

Aplikasi Sari Lidah Buaya dalam Pengencer Sitrat-Kuning Telur untuk Meningkatkan Kualitas Semen Babi Persilangan Landrace-Duroc

***Desmon Gono Ate, Aloysius Marawali, Thomas Mata Hine**

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Kupang, Nusa Tenggara Timur 85001

*Email: atedesmon@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan sari lidah buaya (SLB) pada pengencer sitrat-kuning telur (S-KT) terhadap kualitas semen babi persilangan landrace-duroc. Penelitian ini menggunakan semen segar yang di koleksi dari satu ekor babi persilangan landrace-duroc yang berumur 1,5 tahun dan dalam keadaan sehat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan dan lima ulangan sehingga terdapat tiga puluh unit percobaan. Adapun perlakuan tersebut adalah: S-KT (P_0), S-KT+SLB 2% (P_1), S-KT+SLB 4% (P_2), S-KT+SLB 6% (P_3), S-KT+SLB 8% (P_4), S-KT+SLB 10% (P_5). Seluruh perlakuan disimpan dalam *cool box* dengan suhu 15-20°C. Evaluasi motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa dilakukan setiap 12 jam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P_2 dengan SLB 4% pada jam penyimpanan ke-48 memberikan hasil terbaik ($P<0,05$), dengan nilai motilitas spermatozoa 51,00%, viabilitas spermatozoa 64,10%, abnormalitas spermatozoa 5,90%, dan daya tahan hidup spermatozoa 54,60 jam. Disimpulkan bahwa penambahan sari lidah buaya ke dalam pengencer sitrat-kuning telur dapat mempertahankan kualitas semen babi persilangan landrace-duroc yang lebih optimal, dengan level sari lidah buaya terbaik adalah 4%.

Kata kunci: Sari lidah buaya; kualitas semen; babi landrace-duroc; sitrat-kuning telur

The aim of this research was to determine the effect of adding aloe vera juice (AVJ) to the citrate-egg yolk (C-EY) diluent on the semen quality of landrace-duroc crossbred boars. This research used fresh semen collected from one landrace-duroc crossbred boar that was 1,5 years old and in good health. This research used experimental methods and a completely randomized design (CRD) consisting of six treatments and five replications to obtain thirty experimental units. The treatment is: C-EY (T_0), C-EY+AVJ 2% (T_1), C-EY+AVJ 4% (T_2), C-EY+AVJ 6% (T_3), C-EY+AVJ 8% (T_4), C-EY+AVJ 10% (T_5). The entire treatment is stored in a cool box with a temperature of 15-20°C. Evaluation of motility, viability, abnormality and survival of spermatozoa is carried out every 12 hours. The results of this study showed that T_2 treatment with AVJ 4% at the 48th hour of storage gave the best results ($P<0.05$), with spermatozoa motility value of 51.00%, spermatozoa viability 64.10%, spermatozoa abnormality 5.90%, and spermatozoa survival endurance 54.60 hours. It was concluded that the addition of aloe vera juice to the citrate-egg yolk diluent could maintain more optimal semen quality of landrace-duroc crossbred boars, with the best aloe vera juice level being 4 percent.

Key words: Aloe vera juice; semen quality; landrace-duroc crossbred boars; citrate-egg yolk

1. Pendahuluan

Inseminasi buatan (IB) atau yang lebih dikenal dengan kawin suntik merupakan cara pemasukan spermatozoa ke dalam organ reproduksi betina dengan menggunakan suatu alat tertentu melalui bantuan manusia (Ndeta *et al.*, 2015). Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam pelaksanaan IB pada ternak babi adalah menjaga kualitas dan motilitas spermatozoa selama proses pengenceran dan penyimpanan.

Keberhasilan penerapan IB sangat dipengaruhi oleh kualitas semen, untuk itu perlu dilakukan pengolahan semen yang meliputi pengenceran dan penyimpanan semen. Bahan pengencer semen memiliki beberapa persyaratan yakni menyediakan zat makanan sebagai sumber energi, mampu mencegah kejutan dingin, mengandung zat yang dapat

menghentikan atau menghambat aktivitas bakteri yang terdapat dalam semen, berperan sebagai penyangga (*buffer*), mencegah perubahan pH serta dapat mempertahankan keseimbangan osmotik dan elektrolit. Untuk meminimalkan kerusakan sel akibat pengaruh suhu dingin maka perlu dilakukan penambahan zat tertentu kedalam semen (Bebas *et al.*, 2016).

Pengencer yang sering di gunakan untuk mengencerkan semen babi adalah sitrat - kuning telur (S-KT). Sitrat merupakan bahan pengencer yang mengandung *buffer* yang mempunyai peran sebagai penyangga atau mempertahankan pH pengencer selama proses penyimpanan pada suhu dingin, sedangkan kuning telur berfungsi sebagai pelindung spermatozoa terhadap *cold shock* dan sebagai sumber energi bagi pergerakan spermatozoa. Beberapa komponen yang terkandung dalam kuning telur meliputi 49% air, 16,6% protein, 32,6% lemak, 1,0% karbohidrat, 1,1% mineral. Selain itu kuning telur juga terdapat senyawa anti kejut yang berperan melindungi spermatozoa dari kejut dingin (Hoesni, 2016).

Selama proses penyimpanan pada suhu dingin, semen akan mengalami peristiwa kejutan dingin (*cold shock*) dan serangan radikal bebas. Kejutan dingin (*cold shock*) dan radikal bebas dapat mengakibatkan penurunan terhadap kualitas semen berupa penurunan motilitas dan daya hidup spermatozoa (Putra *et al.*, 2019). Karena itu diperlukan bahan yang mampu mempertahankan motilitas dan daya tahan hidup semen yang lebih lama, mudah diperoleh, cepat dan murah yaitu lidah buaya.

Lidah buaya merupakan salah satu jenis tanaman yang mudah ditemukan dan mengandung zat-zat penting yang dibutuhkan oleh sel. Berdasarkan (Depkes, 2009; Fadlilah *et al.*, 2021) lidah buaya merupakan bahan alami yang mempunyai kandungan zat gizi vitamin C (3,476 mg/100 gram), vitamin E (1,076 mg/100 gram) dan vitamin A (4,594 IU/100 gram) yang dapat membentuk kandungan zat antioksidan.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas. Kerusakan membran spermatozoa dapat dicegah dengan menambahkan antioksidan. Kandungan Vitamin A, C dan E yang ada dalam lidah buaya berperan sebagai antioksidan dan dapat mencegah atau memperlambat oksidasi pada molekul dalam jumlah kecil, sehingga melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Ketiga vitamin ini mampu mengikat radikal bebas, yang berfungsi menjaga membran plasma spermatozoa dan mengurangi tingkat kematian spermatozoa. Dengan demikian penambahan sari buah lidah buaya ke dalam pengencer S-KT diharapkan dapat meningkatkan kualitas semen cair babi dan selanjutnya memperpanjang daya tahan hidupnya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan sari lidah buaya (SLB) dalam pengencer sitrat-kuning telur (S-KT) terhadap kualitas semen babi persilangan landrace-duroc.

2. Materi dan Metode

Materi Penelitian

Materi penelitian adalah semen segar yang diperoleh dari satu ekor babi persilangan landrace-duroc dengan umur 1,5 tahun yang sudah mencapai dewasa kelamin, berada dalam kondisi sehat serta sudah terlatih untuk penampungan semen. Babi tersebut dipelihara pada kandang individu yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 30 unit percobaan, adapun macam-macam perlakuannya yaitu: P0=S-KT, P1=S-KT+SLB 2%, P2=S-KT+SLB 4%, P3=S-KT+SLB 6%, P4=S-KT+SLB 8%, P5=S-KT+SLB 10%.

Penyiapan Kuning Telur

Cangkang telur disterilkan dengan tisu yang telah dibasahi dengan alkohol 70%. Setelah itu pecahkan telur pada bagian lancipnya atau sudut yang runcing. Tuangkan semua putih telur dan pisahkan dari kuningnya. Kuning telur yang masih terbungkus dengan selaput vitelinnya diletakkan diatas kertas saring, kemudian dimiringkan dan di gerakkan berputar sehingga semua putih telur dapat teresap habis. Pecahkan selaput vitelinnya, masukkan kuning telur ke dalam gelas ukur.

Penyiapan Larutan Sitrat

Larutan sitrat disiapkan dengan cara: timbang sitrat sebanyak 2,9 gr dengan menggunakan timbangan analitik, kemudian dilarutkan dalam 100 mL aquabidest. Tambahkan penicillin 1000 IU/mL dan streptomycin 1000 µg/mL yang sebelumnya sudah diencerkan dengan aquabidest. Homogen larutan sitrat tersebut dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 15 menit.

Penyiapan Pengencer Sitrat-Kuning Telur

Larutan sitrat diambil sebanyak 80% dan dituangkan ke dalam *erlenmeyer* lalu tambahkan kuning telur sebanyak 20% dan homogenkan dengan *magnetic stirrer* hingga tercampur rata dan sitrat-kuning telur siap digunakan sesuai kebutuhan.

Penyiapan Sari Lidah Buaya

Lidah buaya dicuci bersih menggunakan air yang bersih. Setelah itu, pisahkan daging lidah buaya dari kulitnya menggunakan cater yang tajam dan steril. Kemudian ambil daging lidah buaya. Selanjutnya dipotong kecil-kecil dan blender hingga halus. Kemudian disaring menggunakan kain kasa untuk memisahkan sari dari ampasnya. Setelah itu, dimasukkan ke tabung reaksi untuk disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm tujuannya untuk memisahkan endapan dan supernatannya. Hasil sentrifugasi yang berada pada bagian atas tabung (supernatan) digunakan sebagai sari lidah buaya.

Penampungan Semen

Penampungan semen babi dilakukan dengan metode manual (*massage methode*) dan dilakukan pada pagi hari dengan interval penampungan 2 kali seminggu, sebelum penampungan ternak babi dimandikan untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

Evaluasi Semen

Semen yang diperoleh dievaluasi secara makroskopis (volume, warna, bau, konsistensi dan pH) dan mikroskopis (motilitas, viabilitas, abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa). Syarat semen yang digunakan memiliki kriteria: motilitas spermatozoa >70%, konsentrasi $>200 \times 10^6$ sel/mL dan abnormalitas spermatozoa <20% (SNI, 2023).

Pengenceran dan Preservasi Semen

Semen segar yang telah dievaluasi dibagi dalam enam tabung sesuai dengan jumlah perlakuan. Kemudian ke dalam masing-masing tabung tersebut tambahkan pengencer sesuai perlakuan dengan menggunakan mikropipet. Rasio pengencer dan semen adalah 3:1. Lalu diaduk secara perlahan hingga homogen. Semen yang telah diencerkan disimpan dalam *cool box* dengan suhu 15-20°C yang di kontrol menggunakan termometer, dan evaluasi di lakukan setiap 12 jam hingga motilitas spermatozoa 40%.

Variabel Penelitian

Parameter yang di amati dalam penelitian ini yaitu motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa.

a) Motilitas spermatozoa

Penilaian dilihat dengan cara meneteskan 1 tetes semen pada objek glass yang telah dihangatkan, setelah itu ditutup dengan *cover glass*. Amati di bawah mikroskop pembesaran 400x, amati pergerakan spermatozoa motil progresif dari sepuluh lapang pandang yang berbeda, penilaian yang diberikan antara 0-100 dengan kisaran 5%.

b) Viabilitas spermatozoa

Viabilitas dilakukan dengan cara meneteskan satu tetes semen pada objek glass dan dua tetes eosin 2% pada objek glass yang sama namun pada posisi yang berbeda, setelah itu campurkan hingga tercampur. Buat preparat ulas tipis ke objek glass lainnya dengan sekali tarik, lalu dipanaskan hingga kering dan preparat ulas siap diamati dibawah mikroskop pembesaran 400x. Spermatozoa dinilai dengan menghitung minimal 200 sel spermatozoa (Barth dan Oko, 1989). Perhitungan viabilitas spermatozoa diperoleh sesuai rumus:

$$\text{Viabilitas spermatozoa (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa hidup}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

c) Abnormalitas spermatozoa

Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa dengan cara yang sama dengan pemeriksaan presentase spermatozoa hidup dengan pewarnaan eosin. Spermatozoa diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 400x dan hitung presentase spermatozoa yang memiliki kelainan morfologi abnormal dari 200 sel spermatozoa yang diamati. Abnormalitas yang di hitung adalah abnormalitas kepala terlalu besar, kepala kecil, kepala ganda, ekor melingkar dan ekor ganda.

$$\text{Abnormalitas spermatozoa (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

d) Daya tahan hidup spermatozoa

Daya tahan hidup (DTH) adalah durasi waktu preservasi hingga motilitas progresif spermatozoa menurun hingga 40%.

$$\text{DTH} = \text{JPT} + \frac{\{\text{MAS} - \text{MS}\}}{\{\text{MAS} - \text{MBS}\}} \times \text{RWE}$$

Keterangan: JPT=jam pengamatan terakhir (dengan motilitas spermatozoa masih memenuhi standar IB), MAS= Motilitas spermatozoa yang berada persis di atas standar IB, MS= Motilitas spermatozoa standar, MBS= Motilitas spermatozoa yang berada di bawah standar, RWE= rentang waktu evaluasi.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance* (Anova) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Seluruh data dianalisis menggunakan *software* SPSS 25 for windows.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa setelah pengenceran selalu digunakan sebagai acuan dalam penilaian semen untuk IB karena motilitas memiliki peranan penting untuk keberhasilan fertilitas (Lawa *et al.*, 2021). Spermatozoa dengan motilitas baik (*progresif*) menunjukkan pergerakan maju ke depan sedangkan yang tidak baik menunjukkan tidak progresif. Daya gerak spermatozoa sangat penting karena diperlukan untuk bergerak maju dalam saluran kelamin betina yang selanjutnya membuahi ovum. Rerata motilitas spermatozoa babi persilangan landrace-duroc dapat dilihat pada Tabel 1.

Jam Ke	Perlakuan						P-Value
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 ^a	1,000
12	68,00±2,74 ^{bc}	72,00±2,74 ^{ab}	77,00±4,47 ^a	72,00±4,47 ^{ab}	68,00±5,70 ^{bc}	64,00±4,18 ^c	0,001
24	59,00±4,18 ^{bc}	63,00±4,47 ^b	70,00±3,53 ^a	62,00±4,47 ^b	59,00±5,48 ^{bc}	55,00±5,00 ^c	<,001
36	50,00±0,00 ^c	57,00±2,74 ^b	62,00±2,74 ^a	54,00±2,24 ^b	48,00±2,74 ^{cd}	46,00±2,24 ^d	<,001
48	40,00±0,00 ^{bc}	43,00±2,74 ^b	51,00±2,24 ^a	42,00±2,74 ^b	38,00±2,74 ^c	37,00±4,47 ^c	<,001
60	17,00±2,74	23,00±2,74	31,00±2,24	22,00±2,74	16,00±5,48	12,00±2,74	<,001

Tabel 1. Rerata nilai motilitas spermatozoa (%)

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). P0=S-KT, P1=S-KT+SLB 2%, P2=S-KT+SLB 4%, P3=S-KT+SLB 6%, P4=S-KT+SLB 8%, P5=S-KT+SLB 10%.

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai motilitas tertinggi hingga jam ke-48 penyimpanan terdapat pada perlakuan P2 dan berbeda secara nyata dengan kelima perlakuan lainnya ($P<0,05$). Hal ini memberikan indikasi bahwa penambahan SLB sebesar 4% dalam pengencer sitrat-kuning telur menunjukkan nilai motilitas yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini di karenakan lidah buaya mengandung banyak zat penting dan sangat bermanfaat untuk kebutuhan sel spermatozoa. Kandungan seperti vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan yang akan mengikat radikal bebas untuk mencegah kerusakan membran plasma sehingga memperkecil kematian spermatozoa dan memperpanjang masa simpannya.

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang bersifat sebagai antioksidan. Vitamin C mampu menangkal radikal bebas sehingga dapat menghindari kerusakan peroksidatif yang berpengaruh terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa. Vitamin C juga mampu meminimalkan kerusakan membran plasma sel spermatozoa yang terjadi akibat reaksi peroksidasi. Menurut Lubis *et al.*, (2013) vitamin C juga mampu mengikat oksigen radikal dalam spermatozoa sehingga dapat mencegah terbentuknya peroksidasi lipid yang menghambat glikolisis dan motilitas spermatozoa. Vitamin E mempunyai kemampuan memutuskan berbagai reaksi radikal bebas sebagai akibat kemampuannya memindahkan hidrogen fenolat pada radikal bebas dari asam lemak tidak jenuh ganda yang telah mengalami peroksidasi dan dapat membantu spermatozoa tetap bergerak dan memperpanjang daya simpan spermatozoa (Putra *et al.*, 2019).

Pada Tabel 1 terlihat terjadinya penurunan motilitas terhadap disetiap perlakuan seiring bertambahnya lama penyimpanan. Hal tersebut terjadi karena semakin berkurangnya sumber energi yang terdapat pada pengencer dapat mengakibatkan jumlah dari spermatozoa yang bergerak secara progresif semakin berkurang akibat dari metabolisme spermatozoa. Turunnya motilitas disetiap perlakuan juga dapat terjadi karena adanya peroksida lipid yang terjadi pada semen yang disimpan pada waktu yang lama, hal tersebut dapat menyebabkan semakin lama waktu penyimpanan maka semakin rendah motilitas yang diperoleh (Bebas *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa penambahan antioksidan dalam medium pengencer membantu mempertahankan kualitas spermatozoa. Waluwana *et al.* (2019) melaporkan bahwa penambahan minyak zaitun ekstrak virgin dalam pengencer sitrat-kuning telur mampu mempertahankan motilitas spermatozoa babi duroc hingga jam ke-48, dengan nilai $52,10\pm2,66\%$. Sementara itu, Loka *et al.* (2024) melaporkan bahwa penambahan susu kacang kedelai sangrai dalam sitrat modifikasi mampu mempertahankan motilitas babi landrace hingga jam ke-40, dengan nilai $45,80\pm1,30\%$.

Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa ditentukan dengan melihat perbedaan afinitas zat warna dalam sel-sel yang mati dan hidup, spermatozoa yang mati tampak berwarna merah sedangkan spermatozoa yang hidup tampak transparan atau tidak berwarna (Bebas dan Gorda, 2016). Rerata viabilitas spermatozoa babi persilangan landrace dan duroc berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata nilai viabilitas spermatozoa (%)

Jam Ke	Perlakuan						P-Value
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	94,60±2,07 ^a	94,60±2,07 ^a	94,60±2,07 ^a	94,60±2,07 ^a	94,60±2,07 ^a	94,60±2,07 ^a	1,000
12	80,10±2,51 ^{bc}	85,30±3,03 ^{ab}	90,10±4,34 ^a	83,70±3,96 ^b	80,30±4,71 ^{bc}	75,90±4,67 ^c	<,001
24	70,30±5,67 ^{bc}	76,10±4,16 ^b	83,10±3,97 ^a	73,50±5,20 ^b	71,30±5,17 ^{bc}	65,70±5,58 ^c	<,001
36	62,50±1,41 ^{cd}	68,30±4,27 ^b	75,10±2,79 ^a	64,90±3,36 ^{bc}	59,10±5,64 ^{de}	56,30±3,03 ^e	<,001
48	51,70±2,28 ^{bc}	54,30±4,02 ^b	64,10±2,61 ^a	52,90±2,19 ^{bc}	48,90±2,70 ^{cd}	45,70±3,63 ^e	<,001
60	30,10±3,21	35,70±2,95	44,90±1,82	34,10±3,21	25,70±2,39	24,10±2,70	<,001

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). P0=S-KT, P1=S-KT+SLB 2%, P2=S-KT+SLB 4%, P3=S-KT+SLB 6%, P4=S-KT+SLB 8%, P5=S-KT+SLB 10%.

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat bahwa pada jam ke-0 semua perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara perlakuan, sedangkan mulai dari jam pengamatan ke-12 sampai jam ke-60 telah menunjukkan perbedaan kualitas spermatozoa yang berbeda nyata ($P<0,05$) antara perlakuan, hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan antioksidan yang cukup dalam medium pengencer, sehingga dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa. Nilai viabilitas berkaitan erat dengan kemampuan fertilisasi spermatozoa, apabila nilai viabilitas semakin tinggi, maka kemampuan fertilisasi semakin tinggi (Blegur *et al.*, 2020).

Persentase viabilitas tertinggi pada jam ke-48 berada pada P2: 64,10±2,61%, diikuti dengan P1: 54,30±4,02%, P3: 52,90±2,19%, P0: 51,70±2,28%, sedangkan nilai viabilitas terendah terdapat pada P4 dan P5 yaitu 48,90±2,70% dan 45,70±3,63%. Angka viabilitas pada P0, P1, P3, P4 dan P5 hanya mampu bertahan sampai jam ke-48. Pada P2 mampu bertahan dengan daya simpan sampai jam ke-60. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata ($P<0,05$) dengan semua perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis penambahan 4% sari lidah buaya dalam pengencer sitrat-kuning telur merupakan kadar yang tepat sesuai dengan kebutuhan spermatozoa pasca pengenceran serta keberadaan dari kuning telur yang mampu melindungi spermatozoa selama penyimpanan. Sesuai dengan pendapat Butta *et al.* (2021) kuning telur mampu melindungi integritas membran plasma spermatozoa dari pengaruh *cold shock*. Penambahan antioksidan dalam medium pengencer juga berperan dalam mencegah kerusakan akibat radikal bebas. Salah satu antioksidan yang terdapat dalam SLB adalah vitamin C yang merupakan salah satu vitamin yang bersifat sebagai antioksidan. Vitamin C mampu menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi rantai, sehingga dapat menghindari kerusakan peroksidatif yang berpengaruh terhadap viabilitas dan motilitas spermatozoa.

Hasil penelitian ini menyiratkan bahwa dosis 4% sari lidah buaya pada perlakuan P2 mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa hingga jam ke-48 penyimpanan. Berbeda dengan dilaporkan oleh Gena *et al.* (2019) yang menggunakan ekstrak etanol daun kelor sebagai antioksidan dalam pengencer semen babi landrace berbasis air buah lontar dan mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa hingga jam ke-40 penyimpanan dengan nilai viabilitas mencapai 62,00±2,16%. Meskipun demikian, penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Loka *et al.* (2024) yang menggunakan susu kacang kedelai sangrai dalam sitrat modifikasi hanya mampu

mempertahankan viabilitas spermatozoa babi landrace dengan nilai $43,87 \pm 2,58\%$ pada jam ke-48 penyimpanan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas merupakan salah satu indikator yang menentukan kualitas spermatozoa, karena struktur sel yang dapat menyebabkan terjadinya penyimpanan morfologis yang dapat menurunkan fertilitas semen (Afiati *et al.*, 2015). Rerata presentase abnormalitas spermatozoa yang diperoleh pada masing-masing dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata nilai abnormalitas spermatozoa (%)

Jam Ke	Perlakuan						P- Value
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	$2,70 \pm 0,76^a$	$2,70 \pm 0,76^a$	$2,70 \pm 0,76^a$	$2,70 \pm 0,76^a$	$2,70 \pm 0,76^a$	$2,70 \pm 0,76^a$	1,000
12	$4,20 \pm 0,76^b$	$4,50 \pm 0,55^{ab}$	$3,20 \pm 0,45^a$	$3,90 \pm 0,55^{ab}$	$4,10 \pm 0,74^{ab}$	$4,60 \pm 0,74^b$	0,052
24	$5,10 \pm 0,96^{bc}$	$4,50 \pm 0,61^{ab}$	$3,80 \pm 0,45^a$	$4,90 \pm 0,55^{bc}$	$5,20 \pm 0,67^{bc}$	$5,70 \pm 0,67^c$	0,004
36	$6,00 \pm 0,61^{bc}$	$5,60 \pm 0,74^b$	$4,70 \pm 0,45^a$	$5,70 \pm 0,45^b$	$6,30 \pm 0,57^{bc}$	$6,70 \pm 0,57^c$	<,001
48	$7,30 \pm 0,57^{bc}$	$7,00 \pm 0,50^b$	$5,90 \pm 0,42^a$	$7,20 \pm 0,27^{bc}$	$7,70 \pm 0,27^{cd}$	$8,20 \pm 0,45^d$	<,001
60	$8,40 \pm 0,22$	$8,20 \pm 0,27$	$6,80 \pm 0,27$	$8,10 \pm 0,22$	$8,80 \pm 0,45$	$9,10 \pm 0,42$	<,001

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). P0=S-KT, P1=S-KT+SLB 2%, P2=S-KT+SLB 4%, P3=S-KT+SLB 6%, P4=S-KT+SLB 8%, P5=S-KT+SLB 10%.

Pada Tabel 3, rerata presentase abnormalitas spermatozoa pada jam ke-0 hingga jam ke-48 untuk semua perlakuan mengalami kenaikan. Abnormalitas spermatozoa terendah dihasilkan oleh semua perlakuan pada jam ke-0 dan tertinggi dihasilkan perlakuan P5 pada jam ke-48, dimana pada jam ke-0 sampai ke-48 rentangan presentase abnormalitas masih tergolong normal yaitu $< 20\%$. Hal ini sesuai dengan pendapat (Garner dan Hafez, 2000) yang menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa yang tidak $> 20\%$ masih layak digunakan untuk pembuahan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh penambahan SLB dalam pengencer S-KT memiliki pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap abnormalitas spermatozoa. Namun pada jam ke-48 terjadi peningkatan angka abnormalitas spermatozoa. Hal ini diduga disebabkan oleh lama waktu penyimpanan yang mempengaruhi jumlah abnormalitas spermatozoa seperti yang disampaikan (Yani *et al.*, 2001) bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka presentase abnormalitas semakin tinggi.

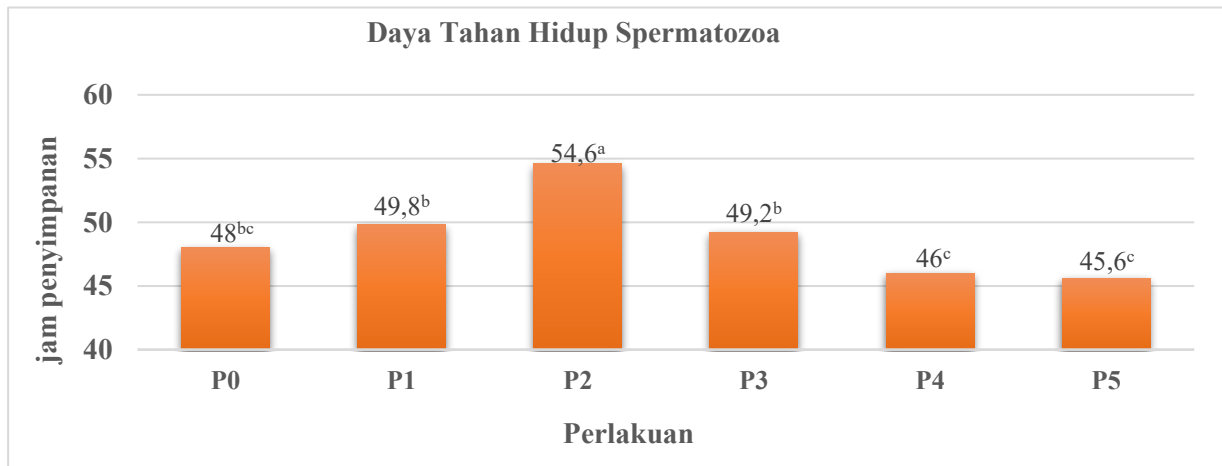
Abnormalitas spermatozoa terendah berada pada perlakuan P2 dan secara signifikan berbeda nyata dengan lima perlakuan lainnya pada jam ke-48 penyimpanan ($P < 0,05$). Hal ini diduga disebabkan adanya kandungan vitamin C pada lidah buaya. Menurut Nugraheni *et al.* (2003) dilaporkan bahwa kandungan vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga membran sel spermatozoa tetap terlindungi serta dapat memperkecil tingkat abnormalitas. Secara umum, abnormalitas pada spermatozoa dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain karena genetic ternak, stres, suhu lingkungan, penyakit, dan bahkan penanganan pada saat pengambilan semen (Arifiantini dan Ferdian, 2006).

Jenis abnormalitas yang dijumpai selama penelitian adalah abnormalitas berupa kepala ganda, ekor putus dan ekor melingkar. Menurut Firdausi *et al.* (2014) kerusakan pada spermatozoa bisa diakibatkan ketika pembuatan ulasan pada objek glass, sehingga abnormalitas yang terbentuk yaitu spermatozoa dengan ekor yang patah atau kepala tanpa ekor. Susilawati *et al.* (2016) menambahkan abnormalitas terjadi ketika proses pendinginan atau pembekuan dan ketika preparasi membuat preparat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup (DTH) menjadi salah satu variabel penting dalam evaluasi kualitas spermatozoa. Semakin tinggi DTH semakin tinggi pula daya guna spermatozoa

yang dipreservasi. Pengukuran DTH spermatozoa bertahan hidup hingga presentase motilitasnya menurun hingga 40% (Hine *et al.*, 2014). Daya tahan hidup spermatozoa ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Daya Tahan Hidup (jam) dalam pengencer S-KT yang ditambahkan berbagai level SLB

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya tahan hidup. Perlakuan P2 menunjukkan bahwa daya tahan hidup spermatozoa yang lebih lama yaitu dengan lama penyimpanan 54,6 jam, diikuti, P1: 49,8 jam, P3: 49,2 jam, P0: 48 jam dan P5: 45,6 jam. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh ketiadaan dan perbedaan dosis unsur pelindung di dalam pengencer spermatozoa sehingga saat spermatozoa disimpan pada suhu yang rendah memperlihatkan daya tahan hidup pada setiap perlakuan juga berbeda.

Rendahnya daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan P0 mungkin disebabkan karena tidak memiliki unsur pelindung spermatozoa seperti antioksidan sehingga tidak mampu mencegah atau mengurangi kerusakan akibat radikal bebas. Penambahan sari lidah buaya 4% dalam pengencer sitrat-kuning telur pada P2 mampu mencegah kerusakan akibat radikal bebas.

Rendahnya daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan P1, P3, P4 dan P5 mungkin disebabkan oleh aktifitas asam yang berlebihan. Rhoyan *et al.* (2014) rendahnya presentase daya tahan hidup disebabkan oleh adanya aktifitas metabolisme spermatozoa yang membentuk asam laktat dalam media pengencer.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa penambahan sari lidah buaya 4% ke dalam pengencer sitrat-kuning telur dapat mempertahankan kualitas semen cair babi persilangan landrace-duroc yang lebih optimal.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji keberhasilan dalam pelaksanaan inseminasi buatan menggunakan pengencer sitrat-kuning telur dengan komposisi sari lidah buaya 4 persen.

Daftar Rujukan

- Afiati, F., Yulnawati, M. R., dan Arifiantini, R. I. (2015). Abnormalitas spermatozoa domba dengan frekuensi penampungan berbeda. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(4), 930–934.
- Arifiantini, R. I., dan Ferdian, F. (2006). Tinjauan Aspek Morfologi dan Morfometri

- Spermatozoa Kerbau Rawa (*Bubalus Bubalis*) yang Dikoleksi dengan Teknik Masase. *IPB (Bogor Agricultural University)*.
- Barth, A. D., dan Oko, R. J. (1989). *Abnormal morphology of bovine spermatozoa*. Vol. 285. Ames: Iowa State University Press.
- Bebas, W., Buyona, G. L., dan Budiasa, M. K. (2016). Penambahan Vitamin E Pada Pengencer BTS Terhadap Daya Hidup dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan 15°C. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(1), 1 – 7.
- Bebas, W., dan Gorda, W. (2016). The addition of astaxanthin on sperm diluents phosphate egg yolk of various poultry can protect quality of pig sperm during storage. *Jurnal Veteriner*, 17(4), 484-491 (ref 34).
- Blegur, J., Nalley, W. M., dan Hine, T. M. (2020). Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil Dalam Pengencer Tris Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali Selama Preservasi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 130–138.
- Butta, A., Gaina, C., dan Foeh, N. (2021). Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur Ayam Kampung. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 4(1), 1–13.
- Depkes, R. I. (2009). Profil kesehatan indonesia. *Jakarta: Kementrian Kesehatan RI*, 200.
- Fadlilah, U., Arifin, M., dan Nugrahini, Yoshepine, L. R. E. (2021). Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung Dalam Pengencer Larutan Lidah Buaya, Glukosa Dan Natrium Klorida Fisiologis. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*, 8, 70–75.
- Firdausi., P. A., Susilawati., T., & Wahyuningsih., S. (2014). Kualitas semen sapi limousin selama pendinginan menggunakan pengencer Cep-2 dengan penambahan berbadai konsentrasi santan. *J. Ternak Tropika*, 15(1), 21–30.
- Garner, D. L., dan Hafez, E. S. E. (2000). Spermatozoa and seminal plasma. *Reproduction in Farm Animals*, 96–109.
- Gena, M. G. G., Foeh, N. D. F. K., dan Gaina, C. D. (2019). Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Sebagai Antioksidan Dalam Pengencer Semen Babi Landrace Berbasis Air Buah Lontar. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 3(2), 168–175.
- Hine, T. M., Burhanuddin., dan Marawali, A. (2014). Efektivitas Air Buah Lontar dalam Mempertahankan Motilitas, Viabilitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Veterinal*, 15(2), 263–273.
- Hoesni F. (2016). Efek Penggunaan Susu Skim Dengan Pengencer Tris. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(3), 46–47.
- Lawa, A. B., Hine, T. M., dan Nalley, W. M. (2021). Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil, Minyak Ikan dan Minyak Zaitun dalam Pengencer Tris terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2), 135–141.
- Loka, K., Nalley, W. M., dan Kune, P. (2024). Pengaruh Kombinasi Pengencer Susu Kacang Kedelai Sangrai dan Sitrat Modifikasi terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace. *Animal Agricultura*, 2(1), 407–416.
- Lubis, T. M., Thasmi, C. N., dan Akbar, dan T. (2013). Efektifitas Penambahan Vitamin C Dalam Pengencer Susu Skim Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Boer setelah Penyimpanan Dingin. *Jurnal S. Pertanian*, 3(1), 347–361.
- Ndeta, A. K., Belli, H. L. L., dan Uly, K. (2015). Pengaruh sari wortel dengan level yang berbeda pada pengencer sitrat kuning telur terhadap motilitas, viabilitas, derajat keasaman spermatozoa babi landrace. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 2(2), 117–128.
- Nugraheni, T., Astirin, O. P., dan Widiyani, T. (2003). The effect of vitamin C toward the improvement of spermatogenesis and spermatozoa quality on mice (*Mus musculus* L.) after the addition of tobacco extract (*Nicotiana tabacum* L.). *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 1(1), 13–19.
- Putra, I. M. H., Bebas, W., dan Budiasa, I. M. K. (2019). Pengaruh Frekuensi

- Penampungan Semen Terhadap Konsentrasi Dan Abnormalitas Spermatozoa Burung Puyuh (*Coturnix Japonica*). *Buletin Veteriner Udayana*, 21, 58.
- Rhoyan, Y. H., Lestari, T. D., dan Setiawan, R. (2014). Kualitas semen cair dingin domba garut pada tiga jenis larutan pengencer. *Jurnal Ilmu Ternak*, 14(1), 63–67.
- Standar Nasional Indonesia. (2023). SNI 8034:2023 Semen Cair Babi.
- Susilawati, T., Wahyudi, F. E., Anggraeni, I., Isnaini, N., dan Ihsan, M. N. (2016). Penggantian Bovine Serum Albumin Pada Pengencer Cep-2 Dengan Serum Darah Sapi Dan Putih Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Limousin Selama Pendinginan. *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 10(2), 98–102.
- Waluwanja, Y., Umbu, D., Nalley, W. M., dan Hine, T. M. (2019). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Minyak Zaitun Ekstra Virgin (*Oleum Olivae*) dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Babi duroc. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 6(2), 55–62.
- Yani, A., dan Nuryadi, T. P. (2001). Pengaruh Tingkat Substitusi Santan Kelapa Pada Pengencer Santan Kelapa Terhadap Kualitas Semen Kambing Peranakan Etawa (PE). *Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya*.