

Kualitas Mikroskopis Semen Ayam Kampung yang Disuplementasikan L-Arginine dan L-Lysine HCI Dalam Pakan

Yuliana Mau^a, Agustinus A. Dethan^b, dan Charles V. Lisnahan^c

^aFakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email: yulianamau1408@gmail.com

^bFakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email: dethanagung15@gmail.com

^cFakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email: charleslisnahan@yahoo.co.id

Article Info

Article history:

Received 20 April 2022

Received in revised form 30 April 2022

Accepted 01 Mei 2022

DOI:

<https://doi.org/10.32938/ja.v7i2.1691>

Keywords:

L-Arginine

L-Lysine

Spermatozoa

Ayam Kampung Jantan

Evaluasi Mikroskopis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen secara mikroskopis pada ayam kampung jantan yang disuplementasikan L-Arginine dan L-Lysine dalam pakan. Penelitian menggunakan 43 ekor ternak ayam kampung jantan umur 3 bulan dan pengambilan data pengambilan data diambil saat ayam berumur 5 bulan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari T₁: Pakan kontrol + L-Arginine 0,4 g + L-Lysine 0,6 g; T₂: Pakan kontrol + L-Arginine 0,6 g + L-Lysine 0,6 g; T₃: Pakan kontrol + L-Arginine 0,4 g + L-Lysine 0,8 g; dan T₄: Pakan kontrol + L-Arginine 0,6 g + L-Lysine 0,8 g. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa. Rataan nilai motilitas massa tertinggi terdapat pada perlakuan (T₄) sebesar 2,6±0,93 dan motilitas individu nilai rata-rata tertinggi juga terdapat pada (T₄) 80±13,32%, rata-rata tertinggi viabilitas terdapat pada (T₂) sebesar 95±1,58%, dan rata-rata terendah abnormal terdapat pada (T₁) sebesar 13,5±1,60%. Analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian asam amino L-Arginine dan L-Lysine dengan level yang berbeda berpengaruh nyata terhadap viabilitas sedangkan pada motilitas massa; motilitas individu dan abnormal spermatozoa tidak berpengaruh nyata. Disimpulkan bahwa penggunaan L-arginine 0,6 g dan L-lysine 0,6 g yang disuplementasi dalam pakan ayam kampung berpengaruh nyata terhadap viabilitas spermatozoa sedangkan pada motilitas massa; motilitas individu dan abnormal spermatozoa tidak berpengaruh nyata.

1. Pendahuluan

Ayam kampung merupakan turunan panjang dari proses genetik perunggasan di tanah air. Ayam kampung diindikasikan berasal dari hasil domestikasi ayam hutan merah atau *red jungle fowls* (*Gallus gallus*) dengan ayam hutan hijau atau *green jungle fowls* (*Gallus varius*). Awalnya ayam tersebut hidup di hutan kemudian didomestikasi serta dikembangkan oleh masyarakat pedesaan (Yaman, 2010). Ayam kampung disebut juga ayam buras dengan penampilan dan sifat genetik yang beragam. Penyebaran ayam kampung juga sangat luas karena mudah dijumpai di kota maupun di desa (Kusnadi *et al.*, 2014). Dalam perannya sebagai sumber daya genetik peternakan di Indonesia, ayam kampung dapat dikembangkan guna mendukung kemandirian pangan sumber protein hewani nasional. Ayam buras memiliki produktivitas yang rendah dibandingkan ayam ras sehingga perlu upaya perbaikan pada faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh; salah satunya adalah faktor pakan (Fahrudin *et al.*, 2016).

Pakan yang diberikan harus berkualitas dengan jumlah yang cukup dan disesuaikan saat ayam memasuki fase pemeliharaan. Kualitas pakan dilihat dari keseimbangan nutrisi makro untuk ternak unggas, termasuk ayam kampung; meliputi pemberian pakan dengan rasio protein-energi 1:150 serta rasio kalsium-fosfor (Ca-P) sebesar 2:1 (Lisnahan *et al.*, 2017). Untuk meningkatkan produktivitas ayam kampung baik dari segi pertumbuhan, produksi daging, telur, dan kualitas reproduksinya; maka perlu diperhatikan juga nutrisi mikro yang seimbang. Nutrisi mikro yang dimaksud meliputi keseimbangan asam amino (*amino acid*), mineral, dan vitamin pada pakan yang diberikan. Asam amino yang merupakan struktur penting dalam protein pakan akan dimetabolisme menjadi protein daging, telur, dan terutama berperan penting dalam proses fisiologis ternak; khususnya pada proses reproduksi. Salah satu indikator reproduksi pada ayam jantan dapat dilihat melalui kualitas semen yang dihasilkan.

Semen merupakan cairan yang berasal dari organ reproduksi ternak jantan. Biasanya untuk keperluan penelitian atau inseminasi buatan, semen diperoleh dengan cara penampungan melalui metode *massase* atau pengurutan. Kualitas semen ayam jantan merupakan faktor utama penentu dalam menghasilkan telur yang *fertile* untuk ditetaskan. Semen diproduksi dalam testis yang terletak di atas rongga abdomen; melekat pada tulang belakang ternak ayam jantan. Testis yang normal dipengaruhi oleh pertumbuhan bobot badan dan tentunya oleh pakan yang dikonsumsi. Kenaikan berat badan yang tinggi selama periode pra pubertas tampaknya melibatkan percepatan peningkatan ukuran testis. Testis menghasilkan spermatozoa dan plasma semen; menunjukkan bahwa perkembangan testis tidak hanya berhubungan dengan proliferasi sel sertoli tetapi juga terkait dengan pembentukan aktivitas spermatogenesis (Leupold *et al.*, 2012).

Semen dapat ditinjau kualitasnya berdasarkan penilaian secara makro dan mikro. Makro semen dapat diamati secara kasat mata yang penilaiannya meliputi volume semen yang dihasilkan, warna semen, bau semen, konsistensi semen, dan pH semen; sedangkan penilaian secara mikro hanya dapat dievaluasi menggunakan mikroskop yang meliputi motilitas spermatozoa, viabilitas spermatozoa, konsentrasi spermatozoa, dan abnormalitas spermatozoa.

Salah satu kendala dalam pengembangan usaha ayam kampung terkait pembibitan dan peningkatan populasi adalah rendahnya produktivitas pejantan seperti kualitas spermatozoa yang rendah. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki nutrisi pakan ternak. Protein merupakan salah satu jenis nutrisi makro yang berperan dalam proses spermatogenesis. Protein ini sangat mempengaruhi kualitas semen dan spermatozoa yang dihasilkan oleh pejantan. Untuk itu, penambahan asam amino esensial L-lysine dan L-Arginine diharapkan dapat meningkatkan kualitas semen ayam kampung. L-Arginine dan

L-lysine sangat membantu dalam proses pemeliharaan, reproduksi, dan imunitas pada ternak unggas. L-Arginine juga diketahui mempengaruhi faktor-faktor yang terlibat dalam proliferasi sel dan pertumbuhan (Puiman *et al.*, 2011).

2. Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini diawali melalui pemeliharaan ternak ayam yang berlangsung di Km 7, Kelurahan Sasi, Kabupaten Timor Tengah Utara dan kemudian dilanjutkan dengan analisis mikroskopis semen dan spermatozoa yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor. Penelitian berlangsung dari bulan Juli hingga September 2021.

2.2 Materi Penelitian

Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak ayam kampung jantan dengan jumlah 43 ekor. Ternak ayam dipelihara sejak DOC dan pengambilan data dilakukan ketika ayam berumur 5 bulan.

Kandang

Kandang yang digunakan dalam pemeliharaan ayam kampung terdiri atas 20 unit kandang yang berbentuk segi empat berukuran panjang 70 cm, lebar 70 cm, tinggi 85 cm, dan lantai kandang beralaskan *litter*/sekam padi yang sudah dicampur kapur dengan ketebalan ±7 cm. Masing-masing kandang mampu memuat sebanyak 4 ekor ayam.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, *cool box*, pipet tetes, tabung penampung semen berskala, kertas tisu, *hand counter*, gelas objek, gelas penutup, termos, lampu bunsen, buku agenda, dan alat tulis. Selanjutnya, bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa semen ayam kampung, alkohol, larutan hayem, larutan eosin, dan es batu.

Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung kuning, bekatul, dedak padi, tepung ikan, bungkil kedelai, dicalcium posphat, premix vitamin, L-Lysine, dan L-Arginine. Kandungan bahan baku dari pakan perlakuan dan komposisi nutriennya dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan bahan baku dalam 10 kg (10.000 g) pakan.

Bahan Pakan	Perlakuan (%)			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Jagung Kuning	57,0	57,0	57,0	57,0
Bekatul	17,7	17,5	17,5	17,3
Dedak Padi	5,0	5,0	5,0	5,0
Tepung Ikan	9,0	9,0	9,0	9,0
Bungkil Kedelai	9,0	9,0	9,0	9,0
DL-Methionine	0,3	0,3	0,3	0,3
L-Lysine	0,6	0,6	0,8	0,8
L-Arginine	0,4	0,6	0,4	0,6
Dicalcium Posphat	0,8	0,8	0,8	0,8
Premix Vitamin	0,2	0,2	0,2	0,2
Jumlah	100,0	100,0	100,0	100,0

Table 2. Komposisi nutrisi pakan perlakuan.

Komposisi Nutrisi	Perlakuan			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Energi Termetabolisme (kcal/kg) ¹	2983,02	2974,10	2971,88	2979,67
Protein Kasar (%) ¹	17,92	17,88	17,87	17,91
Lemak Kasar (%) ¹	5,39	5,36	5,35	5,38
Abu (%) ¹	7,84	7,80	7,79	7,82
Serat Kasar (%) ¹	9,63	9,57	9,55	9,60
Methionine (%) ²	0,32	0,32	0,32	0,32
Threonine (%) ²	1,00	1,00	1,00	1,00
Tryptophan (%) ²	0,27	0,27	0,27	0,27
Lysine (%) ²	0,80	0,80	1,00	1,00
Arginine (%) ²	0,60	0,80	0,60	0,80
Kalsium (%) ³	1,84	1,84	1,84	1,84
Fosfortersedia (%) ³	0,60	0,60	0,60	0,60

¹Hasil analisis Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta, 2017.

²Hasil analisis Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA UGM Yogyakarta, 2017.

³Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan HMT Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta, 2107.

2.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan setiap ulangan menggunakan 4 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan adalah:

T₁: Pakan kontrol + L-Lysine 0,6 g + L-Arginine 0,4 g.

T₂: Pakan kontrol + L-Lysine 0,6 g + L-Arginine 0,6 g.

T₃: Pakan kontrol + L-Lysine 0,8 g + L-Arginine 0,4 g.

T₄: Pakan kontrol + L-Lysine 0,8 g + L-Arginine 0,6 g.

2.4 Variabel Penelitian

1. Motilitas Massa

Motilitas massa diperoleh dengan cara meneteskan satu tetes spermatozoa ke atas permukaan gelas objek dan selanjutnya dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 10. Penilaian dilakukan dengan melihat gelombang spermatozoa dengan kriteria sebagai berikut (Arifiantini, 2012):

- 0 : Jika tidak ada gelombang massa.
- +1 : Jika gelombang massa tipis dan lambat berpindah tempat.
- +2 : Jika gelombang massa tebal tetapi lambat berpindah tempat atau gelombang massa sedang tetapi cepat berpindah tempat.
- +3 : Jika gelombang massa tebal dan cepat berpindah tempat.

2. Motilitas Individu

Perhitungan motilitas individual spermatozoa dinilai berdasarkan kriteria-kriteria berikut (Pubiandra, 2016):

- 0 : Spermatozoa imotil atau tidak bergerak.
- 1 : Gerakan berputar di tempat.
- 2 : Gerakan melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang.
- 3 : 50% - 80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa.
- 4 : Spermatozoa bergerak secara progresif dan membentuk gelombang dengan 90% spermatozoa motil.
- 5 : Gerakan spermatozoa yang sangat progresif, membentuk gelombang yang sangat cepat, dan menunjukkan 100% sperma motil.

3. Viabilitas Spermatozoa

Persentase spermatozoa hidup (PSH) akan dihitung menggunakan rumus berikut (Dethan et al., 2010):

$$\text{PSH (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang hidup}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

4. Abnormalitas Spermatozoa

Persentase abnormalitas spermatozoa (PAS) dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Dethan et al., 2010):

$$\text{PAS (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang abnormal}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

2.5 Prosedur Penelitian

2.5.1. Tahap Persiapan

a. Sanitasi Kandang

Sebelum melakukan penelitian, kandang harus terlebih dahulu disanitasi dengan cara menyemprotkan desinfektan (formades) guna mengurangi bibit penyakit yang ada di dalam kandang. Semua peralatan berupa tempat makan dan tempat minum juga harus dibersihkan, setelah itu pada bagian lantai kandang diberikan alas sekam padi dengan tujuan agar menyerap dan mengurangi kadar air dari kotoran ayam. Ketebalan sekam padi harus mencapai ketinggian sekitar ± 7 cm.

b. Penyediaan DOC

DOC yang telah disiapkan sebelum dimasukan ke kandang perlakuan, selama 6 minggu terlebih dahulu ditempatkan pada kandang koloni. DOC diberi pakan BR 1 yang telah digiling agar mudah dikonsumsi dan pakan tersebut diberikan secara *ad libitum*. Saat berumur 3 hari, ayam kampung tersebut diberikan vaksin ND (*New Castle Disease*) melalui tetes mata maupun hidung. Selanjutnya saat berumur 21 hari, ayam diberikan vaksin ND *La Sota* melalui air minum dengan tujuan agar sistem kekebalan tubuh ayam terjaga sehingga tidak mudah terserang/mencegah timbulnya penyakit.

c. Pencampuran Bahan Pakan

Langkah-langkah pencampuran pakan sebagai berikut:

- 1) Jagung yang sudah digiling ditimbang sebanyak 5.700 g dan diisi dalam satu wadah.
- 2) Bekatul ditimbang sebanyak 1.770 g.
- 3) Bungkil kedelai ditimbang sebanyak 500 g.
- 4) Tepung ikan ditimbang sebanyak 900 g, setelah itu keempat bahan pakan yang sudah ditimbang sebelumnya dicampur merata.
- 5) Selanjutnya, timbang DL-methionine sebanyak 30 g.
- 6) L-lysine HCl ditimbang sebanyak 60 g.
- 7) Kalsium fosfat ditimbang sebanyak 80 g.
- 8) Premix vitamin ditimbang sebanyak 20 g.
- 9) Asam amino dan vitamin yang sudah ditimbang dicampur terpisah pada sebuah wadah hingga merata. Kemudian, semua bahan dicampur dan diaduk hingga membentuk campuran merata. Setelah semua bahan tercampur secara homogen, campuran ini yang akan digunakan dalam ransum sesuai dengan level yang ditetapkan.
- 10) Semua bahan pakan ditimbang sesuai level perlakuan yang ada; dari pakan perlakuan pertama hingga pakan perlakuan terakhir.

2.5.2. Tahap Pelaksanaan

a. Pindahan Ternak

Ayam kampung yang sudah berumur 14 minggu dipindahkan pada kandang perlakuan yang sudah disiapkan dengan penempatan ayam dalam setiap unit kandang dilakukan secara acak.

b. Pemberian Pakan Perlakuan dan Air Minum

Ayam kampung yang telah ditempatkan pada masing-masing unit kandang diberi pakan sesuai dengan pakan perlakuan yang disediakan. Pakan yang diberikan selama 1 minggu ditimbang dan diisi pada setiap wadah perlakuan (toples) dengan jenis pakan berbentuk *crumble*. Selanjutnya, air diberikan secara *ad libitum* (tanpa batas) setiap harinya. Pemberian pakan dilakukan dua kali dalam sehari yakni pukul 07:00 dan 15:00 sedangkan air hanya diganti sehari sekali.

2.5.3. Tahap Pengambilan Data

a. Penampungan Semen

Proses penampungan semen dalam penelitian ini terlebih dahulu dilakukan dengan menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat proses penampungan. Semen ditampung menggunakan teknik pengurutan (*massage*) pada bagian punggung dan kloaka ayam. Sebelum semen ditampung, terlebih dahulu dilakukan pencukuran bulu yang berada di sekitar kloaka kemudian dibersihkan menggunakan tisu agar tidak menghambat proses penampungan semen. Untuk memperlancar kegiatan penampungan semen maka penampungan dibantu oleh 3 orang; orang pertama mengambil ayam sesuai perlakuan dan memegang ayam pada kedua pahanya, orang kedua mengurut bagian punggung sampai ujung ekor dengan tangan kanan untuk merangsang keluarnya semen, dan orang ketiga bertugas untuk mengumpulkan semen pada wadah. Pengurutan dilakukan beberapa kali sampai terjadinya rangsangan pada ayam yang ditandai dengan peregangannya tubuh ayam, naiknya bulu ekor, dan keluarnya *papillae* dari *proktodaeum* kloaka. *Masase* dilanjutkan sampai *phallus nonprotrudens* mengeluarkan semen berwarna putih susu. Semen yang telah diperoleh langsung dibawa ke laboratorium untuk dievaluasi.

b. Evaluasi Semen

Evaluasi semen dalam penelitian ini dilakukan secara mikroskopis (Hambu et al., 2016). Evaluasi semen secara mikroskopis meliputi penilaian terhadap motilitas massa, motilitas individu, viabilitas spermatozoa, dan abnormalitas.

- 1) Motilitas Massa. Gerakan massa spermatozoa dalam suatu kelompok dapat dievaluasi dengan adanya kecenderungan bergerak bersama-sama ke satu arah dan membentuk gelombang-gelombang yang tebal dan tipis; bergerak cepat atau lambat tergantung dari konsentrasi sperma hidup yang ada di dalamnya. Selanjutnya, satu tetes cairan sperma diteteskan ke atas permukaan gelas objek dan selanjutnya dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 10.
- 2) Motilitas Individu. Motilitas individu spermatozoa dilakukan dengan meneteskan 1 tetes semen di atas *object glass* kemudian ditutup dengan *cover glass*. Preparat diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 x 10. Motilitas spermatozoa dinilai berdasarkan 5

pola pengamatan berdasarkan perbandingan jumlah spermatozoa yang bergerak maju ke depan dengan pergerakan spermatozoa yang lain; nilai dinyatakan dalam bentuk persen (Pubiandra, 2016).

- 3) Viabilitas Spermatozoa. Viabilitas spermatozoa dilakukan dengan menggunakan pewarnaan eosin. Sampel semen dan pewarna eosin (perbandingan 1:1) dicampur pada *object glass* dan dibuat preparat ulas tipis pada *object glass* yang lain. Selanjutnya, preparat ulas dikeringkan dengan diangin - anginkan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 40 x 10. Spermatozoa yang hidup ditandai dengan bagian kepala berwarna terang sedangkan spermatozoa yang mati pada bagian kepalanya berwarna merah keunguan. Perhitungan dilakukan pada 200 sel spermatozoa yang selanjutnya digunakan untuk mengetahui persentase sel spermatozoa yang hidup dan mati.
- 4) Abnormalitas Spermatozoa. Pengamatan ini dimulai dengan membuat preparat ulas. Preparat ulas dibuat dengan meneteskan 1 tetes semen yang ditambah 1 tetes larutan eosin negrosin 2% pada *object glass*. Preparat ulas diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 x 10. Perhitungan dilakukan dengan menghitung 200 spermatozoa dalam 10 lapang pandang berbeda. Persentase abnormalitas spermatozoa diperoleh dari jumlah spermatozoa abnormal dibagi dengan jumlah total spermatozoa dikalikan dengan 100%.

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis sidik ragam (ANOVA); jika perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan bantuan *software* Statistical Package for The Social Sciences 26 (SPSS 26). Model matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} : Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.
 μ : Rata-rata umum per perlakuan.
 α_i : Pengaruh taraf perlakuan ke-i.
 ϵ_{ij} : Galat percobaan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan di Kelurahan Sasi, Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Selama penelitian berlangsung, berbagai kegiatan penanganan manajemen pemeliharaan ternak ayam dilakukan secara berkelanjutan; dimulai dari prosedur pencampuran pakan, pemberian pakan, air minum, dan sanitasi kandang. Ayam percobaan yang digunakan selama penelitian berada dalam kondisi prima hingga saat pengambilan semen. Sebelum penampungan semen, terlebih dahulu dilakukan pembersihan kotoran dan pencukuran bulu yang berada di sekitar kloaka. Selanjutnya, semen ditampung dengan cara pengurutan (*massage*) pada bagian punggung sampai kloaka; dilakukan hingga ayam terangsang dan mengeluarkan semen yang ditampung menggunakan tabung reaksi. Setelah ditampung, semen ayam langsung dimasukkan ke *cool box* yang berisi es batu dan dibawa menuju laboratorium untuk segera dievaluasi secara mikroskopis.

3.2 Pengaruh Level L-Arginin dan L-Lysine yang Berbeda Terhadap Motilitas

Motilitas spermatozoa merupakan salah satu ukuran kemampuan spermatozoa membuahi ovum dalam proses fertilisasi. Motilitas dilihat dari banyaknya spermatozoa yang bergerak progresif dibandingkan dengan seluruh spermatozoa yang ada. Kemampuan gerak progresif dari spermatozoa memiliki peranan yang sangat penting dalam keberhasilan proses fertilisasi (Toelihere, 1993). Rata-rata persentase motilitas spermatozoa hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata motilitas massa spermatozoa ayam kampung jantan (+).

Ulangan	Perlakuan			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	+3	+3	+1	+2
2	+1	+1	+3	+3
3	+2	+1	+3	+2
4	+1	+3	+1	+3
5	+1	+3	+3	+3
Jumlah	8	11	11	13
Rata-Rata	1,6±0,89	2,2±1,09	2,2±1,09	2,6±0,93

Keterangan: +3 : sangat baik, +2 : baik, +1 : cukup baik

Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap motilitas spermatozoa. Dilihat dari rataan motilitas massa, nilai tertinggi terdapat pada T₄ sebesar 2,6±0,93 (+3), nilai T₂ dan T₃ sama yaitu 2,2±1,09 (+2), sedangkan nilai rataan terendah dari motilitas massa T₁ yaitu 1,6±0,89 (+2). Pada motilitas individu, nilai rataan tertinggi yaitu T₄ 80±13,32% diikuti T₃ sebesar 72±10,95%, kemudian diikuti T₂ sebesar

70±15,81% dengan nilai rataan motilitas individu terendah yaitu sebesar T₁ 68±14,83%. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian level L-arginine dan L-lysine dalam pakan berbeda tidak nyata terhadap gerakan massa dan gerakan individu spermatozoa. Penilaian motilitas spermatozoa digunakan untuk menilai tingkat kesanggupan spermatozoa membuahi sel telur (ovum) (Toelihere, 1993). Dethan *et al.* (2010) menyatakan bahwa hal ini diduga disebabkan oleh kondisi ternak percobaan dan lingkungan yang sangat menunjang untuk berlangsungnya proses reproduksi secara normal. Fouad *et al.* (2020) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa meningkat pada pemberian pakan secara *ad libitum* dalam kombinasi protein berbeda, meskipun volume semen berkurang. Adapun faktor lainnya, jika diberikan pakan basal dengan kandungan energi metabolis tinggi maka motilitas spermatozoa juga akan meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayat *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa unggas jantan yang diberi pakan dengan kandungan energi metabolis atau protein kasar tinggi menghasilkan volume ejakulasi lebih tinggi, motilitas spermatozoa yang meningkat; dengan tingkat kandungan protein kasar yang tidak berpengaruh. Saleh dan Isyanto (2011) menyebutkan bahwa kurangnya pasokan energi dapat menyebabkan terjadinya penurunan motilitas spermatozoa. Stanislavov *et al.* (2004) melaporkan bahwa suplementasi L-arginine aspartat meningkatkan volume, konsentrasi, dan motilitas spermatozoa. Sementara itu, Hassanpour *et al.* (2010) menyatakan bahwa L-arginine meningkatkan laju glikolisis dan menghasilkan adenodin trifosfat lebih tinggi dalam spermatozoa.

Tabel 4. Rata-rata motilitas individu spermatozoa ayam kampung jantan (%).

Ulangan	Perlakuan			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	90	80	60	60
2	70	50	80	80
3	70	60	80	80
4	50	90	60	90
5	60	70	80	90
Jumlah	340	290	360	400
Rata-Rata	68±14,83	70±15,81	72±10,95	80±13,32

3.3 Pengaruh Level L-Arginin dan L-Lysine yang Berbeda Terhadap Persentase Viabilitas Spermatozoa

Selain untuk menilai kualitas spermatozoa, daya hidup atau viabilitas perlu juga dilihat sebagai ukuran kemampuan spermatozoa dalam membuahi sel telur. Persentase viabilitas merupakan salah satu indikator untuk menentukan keberhasilan inseminasi. Daya hidup spermatozoa dipengaruhi oleh penggunaan oksigen dalam proses metabolisme dan respirasi untuk mengoksidasi substrat-substrat pokok dan mengembalikan ikatan fosfat untuk membangun kembali ATP, sehingga nantinya diubah menjadi energi yang digunakan oleh spermatozoa (Junaedi, 2018). Rata-rata viabilitas spermatozoa hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata viabilitas spermatozoa ayam kampung jantan (%).

Ulangan	Perlakuan			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	95	96	94,5	89,5
2	93,5	95,5	96	92
3	93,5	94,5	95	94,5
4	91	96,5	93,5	89,5
5	95,5	92,5	95	90
Jumlah	468,5	475	474	455
Rata-Rata	93,7±1,75 ^a	95±1,58 ^a	94,8±0,90 ^a	91±2,16 ^b

Keterangan: *Superscript* berbeda ^{a,b} pada baris yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata (P<0,05).

Analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian L-Arginin dan L-Lysine berbeda nyata dengan nilai (T₁) L-lysine 0,6 g + L-Arginine 0,4 g sebesar 93,7±1,75; (T₂) L-Lysine 0,6 g + L-Arginine 0,6 g sebesar 95±1,58%; (T₃) L-Lysine 0,8 g + L-Arginine 0,4 g; dan (T₄) L-Lysine 0,8 g + L-Arginine 0,6 g sebesar 91±2,16%. Faktor rataan viabilitas yang tinggi dengan rataan motilitas rendah disebabkan karena pada saat mengevaluasi semen menggunakan mikroskop, setiap spermatozoa yang lambat bergerak atau yang terjadi cacat pada bagian kepala maupun ekor tetap dihitung jumlahnya; mengakibatkan penurunan motilitas spermatozoa dan meningkatkan persentase viabilitas spermatozoa. Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian L-lysine 0,6 g dan L-arginine 0,6 g dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa ayam kampung. Persentase hidup spermatozoa ditentukan oleh membran plasma yang utuh. Membran plasma spermatozoa berfungsi untuk melindungi organel spermatozoa dan transpor elektrolit pada proses metabolisme spermatozoa (Salmah, 2014). Membran plasma yang rusak dapat mempengaruhi fungsi fisiologis dan metabolisme spermatozoa sehingga menyebabkan spermatozoa mati (Butarbutar, 2009). Scott *et al.* (1982) menyatakan bahwa protein dalam pakan yang dikonsumsi unggas akan dicerna oleh pepsin di dalam proventriculus dan ventriculus yang selanjutnya oleh enzim proteolitik (tripsin dan chimotripsin) diproses menjadi peptida serta asam amino dan kemudian diserap oleh sel mukosa usus halus unggas. Konsumsi pakan yang tinggi

berindikasi pada pemenuhan kebutuhan pakan unggas baik secara kualitas maupun kuantitas. Djermanovic *et al.* (2013) melaporkan bahwa manajemen yang menitikberatkan pada bobot badan ternak ayam jantan sangat penting untuk menjaga fertilitas dan manajemen dapat dicapai dengan mengatur kandungan protein kasar (PK) yang diikuti teknik pembatasan pakan. Danang *et al.* (2012) menyatakan bahwa penambahan level energi dalam pakan dapat meningkatkan kualitas membran plasma spermatozoa. Hal ini seturut dengan pernyataan Haryuni *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa semakin baik membran plasma maka semakin banyak spermatozoa yang hidup.

3.4 Pengaruh Level L-Arginine dan L-Lysine yang Berbeda Terhadap Persentase Abnormalitas Spermatozoa

Kusumawati *et al.* (2020) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu bentuk abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Bentuk abnormalitas primer sendiri berasal dari gangguan pada testis dan abnormalitas sekunder berasal dari kesalahan perlakuan setelah semen dikeluarkan dari testis; misalnya karena goncangan yang keras, dikeringkan terlalu cepat, dipanaskan terlalu tinggi, dan kesalahan dalam pembuatan preparat ulas. Rata-rata abnormalitas spermatozoa pada hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata abnormalitas spermatozoa ayam kampung jantan (%).

Ulangan	Perlakuan			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	12,5	15,5	14,5	11,5
2	15,5	13,5	16	13
3	15	16	14	15
4	14	17	15	14
5	16,5	14	13,5	15,5
Jumlah	73,5	76	73	69
Rata-Rata	13,5±1,60	15,2±1,44	15±0,96	14±1,60

Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda tidak nyata terhadap abnormalitas spermatozoa, dimana T₁ sebesar 13,5±1,60%; T₂ sebesar 15,2±1,44%; T₃ sebesar 15±0,96%; dan T₄ sebesar 14±1,60%. Dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh, nilai abnormalitas tertinggi terdapat pada perlakuan T₂ 15,2±1,44%; diikuti T₃ 15±0,96%; kemudian T₄ 14±1,60%; dan yang terendah pada T₁ sebesar 13,5±1,60%. Dethan *et al.* (2010) menyatakan bahwa hal ini diduga disebabkan oleh kondisi ternak percobaan dan lingkungan yang sangat menunjang untuk berlangsungnya proses reproduksi secara normal. Kemungkinan lain disebabkan karena ternak percobaan telah mencapai dewasa tubuh sehingga memungkinkan berlangsungnya proses spermatogenesis pada tingkat yang optimal. Kriteria yang biasa dipakai untuk menilai kualitas semen yang baik (yang layak untuk digunakan perkawinan/IB) yaitu tingkat abnormalitas spermatozoa tidak lebih dari 20% (Bearden dan Fuquay, 2004). Fertilitas telur merupakan jumlah telur yang fertil dari sejumlah telur yang diinkubasi selama hasil inseminasi buatan (Saleh dan Isyanto, 2011). Menurut Ardhani *et al.* (2018), faktor yang berpengaruh terhadap abnormalitas spermatozoa diantaranya adalah penyakit, stres panas, proses kriopreservasi, strain ayam, musim, serta preservasi pasca koleksi dan pewarnaan pada saat analisis. Hidayat *et al.* (2020) menyatakan bahwa total spermatozoa abnormal berkurang dengan meningkatnya kandungan energi metabolis dan PK dalam pakan, sedangkan kandungan PK tidak berpengaruh. Hal ini menunjukkan bahwa spermatozoa *fertile* dan layak digunakan untuk kebutuhan perkawinan karena persentase abnormal kurang dari 25%. Bearden *et al.* (1984) menyatakan bahwa jika dalam satu kali ejakulasi spermatozoa abnormal lebih dari 25% maka akan menurunkan tingkat fertilitas spermatozoa.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan L-arginine 0,6 g dan L-lysine 0,6 g yang disuplementasi dalam pakan ayam kampung berpengaruh nyata terhadap viabilitas spermatozoa. Selanjutnya, penggunaan L-arginine dan L-lysine tidak berpengaruh nyata terhadap motilitas massa, motilitas individu, dan abnormal spermatozoa ayam kampung jantan.

Pustaka

Arifiantini, R. L. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Ternak. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.

Ardhani F., I. M. U. Raharja., B. M. Boangmanalu dan D. Hanjoko. 2018. Karakteristik morfologik dan morfometrik spermatozoa ayam Nunukan. *Jurnal Peternakan*. 15(2): 62-67.

Bearden H. J. and J. W. Fiquay. 1984. Applied animal reproduction. 2nd Editon. Reston Publishing Company, Inc.: Virginia.

Bearden, H. J., and J. W. Fuquay. 2004. Applied Animals Reproduction. Second Edition. Resto Publishing Company Inc. Prentice Hall Company Reston.

Butarbutar, E. 2009. Efektifitas Frekuensi Exercise Terhadap Peningkatan Kualitas Semen Sapi Simmental [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.

Danang, D. R., N. Isnaini, dan P. Trisunuwati. 2012. Pengaruh Lama Simpan Semen Terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung Dalam Pengencer Ringer's pada suhu 4°C. *Jurnal Ternak Tropika*. 13(1): 47-57.

Dethan, A. A., Kustono, dan H. Hartadi. 2010. Kualitas dan kuantitas sperma kambing bligon jantan yang diberi pakan rumput gajah dengan suplementasi tepung darah. *Buletin Peternakan*. 34(3): 145-153.

Djermanovic, V., S. Mitrovic, and V. Djekic. 2013. Rooster body weight influence on the reproductive performance of the broiler parents. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 29(1): 83-91.

Fahruddin, A., W. Tanwirah, dan H. Indrijani. 2016. Konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum ayam lokal di Jimmy's Farm Cipanas Kabupaten Cianjur. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

Fouad, A. M., H. K. El-Senousey, D. Ruan, W. Xia, W. Chen, S. Wang, and C. Zheng. 2020. Nutritional modulation of fertility in male poultry. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579120305149>.

Hambu, E. K., R. I. Arifiantini, B. Purwantara, dan S. Darwati. 2016. Raw Semen Characteristics of Three Different Indonesian Local Roosters. *Anim. Prod.* 18(3): 165-172.

Haryuni, N., Lidyawati, A., Khopsoh, B., dan Hasanah, N. 2020. Pengaruh level energi dalam pakan terhadap kualitas spermatozoa Ayam Kampung secara mikroskopis. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 4(1): 7-13.

Hassanpour, H., M. Teshfam, A. Karimi Goodarzi, P. Tajik, and P. Mirshokraei. 2010. In vitro effects of l-arginine on motion parameters in ram epididymal sperm. *Comp Clin Pathol*. 19(4): 351-355.

Hidayat, C. Sopiayana, dan S. Rahman. 2020. Pengaruh pakan terhadap kualitas semen ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7(3): 218-232.

Junaedi. 2018. Kaji banding fertilitas dan periode fertil ayam. *Musamus Journal of Animal Livestock Science*. (1)1: 10-16.

Kusnadi, H., J. H. P. Sidadolog, Zuprizal, dan H. P. Wardono. 2014. Pengaruh tingkat protein dengan imbalanced energi yang sama terhadap pertumbuhan ayam leher gundul dan normal sampai umur 10 minggu. *Buletin Peternakan*. 38 (3): 163-173.

Kusumawati, E. D., Krinaningsih, A. T. N., dan Walangara, A. U. K. 2020. Kualitas semen Ayam Kampung dan Ayam Arab dengan lama simpan yang berbeda pada suhu ruang. *Jurnal Sains Peternakan*. (8)1: 41-56.

Lisnahan, C. V., Wihandoyo, Zuprizal, and S. Harimurti. 2017. Growth performance of native chickens in the grower phase fed methionine and lysine-supplemented cafeteria standard feed. *Pak. J. Nutr.* 16(12): 940-944.

Leupold, S., M. K. Manier, K. S. Berben, K. J. Smith, B. D. Daley, and S. H. Buckley. 2012. How multivariate ejaculate traits determine competitive fertilization success in *Drosophila melanogaster*. *Curr. Biol.* 22: 1667-1672.

Pubiandra. S. 2016. Pengaruh penambahan dosis rafinosa dalam pengencer sirnat kuning telur terhadap motilitas presentase spermatozoa hidup dan abnormalitas spermatozoa Sapi Onggole. Skripsi Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. Retrieved From Skripsi Jurusan Peternakan.

Puiman, P. J., B. Stoll, J. B. Van Goudoever, and D. G. Burrine. 2011. Enteral Arginine does not increase superior mesenteric arterial blood flow but induces mucoal growth in neonatal pigs. *The Journal of Nutrition*. 141: 63-70.

Saleh, D. M., dan A. Y. Isyanto. 2011. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Motilitas dan Fertilitas Spermatozoa Ayam Kate Lokal. *Jurnal Cakrawala Galuh*. 1(1): 1-6.

Salmah, N. 2014. Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali Pada Pengencer Andromed dan Tris Kuning telur. Skripsi. Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin, Makassar.

Scott, M. L., M. C. Neisheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of The Chickens. 2nd Ed. Publishing by: M.L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.

Stanislavov, R., V. Nikolova, and P. Rohdewald. 2009. Improvement of seminal parameters with Prelox: A randomized, double-blind, placebo-controlled, cross-over trial. *Phototherapy Res*. 23(3): 297-302.

Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Cetakan ke-III. Penerbit Angkasa. Bandung.

Yaman, A. 2010. Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.