KUALITAS SEMEN BEKU BABI LANDRACE DALAM PENGENCER SITRAT KUNING TELUR DENGAN LEVEL GLISEROL YANG BERBEDA

Irvan Abnedi Nahak, Thomas Mata Hine, Yustiany Y. Bette
Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana
Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 85001
Email: irvannahak47@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melihat dampak perbedaan level gliserol yang berbeda pada pengencer sitrat - kunimg telur (S-KT) terhadap kualitas semen beku babi landrace. Materi penelitian yang digunakan adalah semen segar dari empat ekor babi jantan landrace sehat yang berumur 2-3 tahun. Semen segar yang memenuhi standar SNI diencerkan dalam pengencer S-KT dan disimpan pada suhu ruang (24-25℃) untuk *ekuilibrasi* selama dua jam. Kemudian, semen disentrifugasi pada 3000 rpm selama 15 menit, supernatan dibuang, dan endapan sperma diencerkan kembali dengan pengencer S-KT yang ditambahkan dengan gliserol pada level 1,5, 3,0, 4,5, 6,0, dan 7,5%, dengan perbandingan antara pengencer dan semen yakni 1:1. Semen dikemas di dalam *straw* 0.5 mL, dilanjutkan dengan *packing*, diletakkan di rak pembekuan, dan didiamkan selama dua jam pada suhu 3-5℃ untuk proses ekuilibrasi. Setelah melewati tahap ekuilibrasi, semen dievaluasi kembali, lalu *straw* dibekukan di atas permukaan nitrogen cair dengan waktu 10 menit dan setelah itu *straw* disimpan dalam kontainer nitrogen cair pada suhu -196℃. Evaluasi terhadap kualitas semen beku dilakukan setelah straw semen beku di-*thawing* menggunakan air bersuhu 37ºC selama 30 detik dalam *water bath*, selanjutnya dievaluasi motilitas, viabilitas, abnormalitas dan *recovery rate*. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa level gliserol tidak menyebabkan perbedaan yang nyata secara statistik (P>0,05) dalam hal motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan *recovery rate* spermatozoa. Kesimpulannya, bahwa penggunaan level gliserol 1,5 hingga 7,5% gliserol ke dalam pengencer S-KT menghasilkan kualitas semen beku babi landrace yang sama.

Kata kunci: Babi landrace, gliserol, semen beku, sitrat – kuning telur.

QUALITY OF LANDRACE PIG FROZEN CEMENT IN EGG YOLK CITRATE DILUENT WITH DIFFERENT GLYCEROL LEVELS

Irvan Abnedi Nahak, Thomas Mata Hine, Yustiany Y. Bette
Faculty of Animal Husbandry, Marine and Fisheries Nusa Cendana University Jln. Adis ucipto Penfui, Kupang 85001
Email: irvannahak47@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the impact of different glycerol levels in citrate-egg yolk extender (CEY) on the quality of frozen landrace boar semen. The research material used was fresh semen from four healthy landrace boars aged 2-3 years. Fresh semen that met SNI standards was diluted in CEY extender and stored at room temperature (24-25℃) for two hours for equilibration. Subsequently, the semen was centrifuged at 3000 rpm for 15 minutes, the supernatant was discarded, and the sperm pellet was re-diluted with citrate-egg yolk extender supplemented with glycerol at levels of 1.5, 3.0, 4.5, 6.0, and 7.5%, with an extender-to-semen ratio of 1:1. The semen was packaged in 0.5 mL straws, followed by racking, placed on a freezing rack, and allowed to equilibrate for two hours at 3-5℃. After the equilibration phase, the semen was re-evaluated, then the straws were frozen on the surface of liquid nitrogen for 10 minutes, after which the straws were stored in a liquid nitrogen container at -196℃. Evaluation of frozen semen quality was performed after *thawing* the frozen semen straws using 37ºC water for 30 seconds in a water bath, followed by evaluation of motility, viability, abnormality, and recovery rate. The study results indicated that the glycerol levels did not cause a statistically significant difference (P>0.05) in terms of spermatozoa motility, viability, abnormality, and recovery rate. In conclusion, using glycerol levels from 1.5 to 7.5% in citrate-egg yolk extender yielded similar quality of frozen landrace boar semen.

Keywords: Citrate-egg yolk, frozen semen, glycerol, landrace boar.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR ..... **v**

ABSTRAK ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Hipotesis 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Babi Landrace 5
2.2 Semen Babi 6
2.3 Morfologi Semen 8
2.4 Bahan Pengencer Semen 8
2.5 Sitrat Kuning Telur 10
2.6 Gliserol 10
2.7 Antibiotik dan Antioksidan 11

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 13
3.2 Materi Penelitian 13
3.2.1 Alat dan Bahan Yang Digunakan 13
3.3 Metode Penelitian 14
3.4 Prosedur Penelitian 14
3.4.1 Tahapan Penampungan dan Evaluasi Semen 14
3.4.2 Tahapan Evaluasi 15
3.4.3 Penyiapan Kuning Telur Puyuh 17
3.4.4 Penyiapan Pengencer Sitrat 17
3.4.5 Pengenceran, Pra Pembekuan dan Pembekuan Semen 18
3.4.6 Pencairan Kembali 19
3.5 Variabel Penelitian 18
3.6 Analisis Data 20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Karakteristik Semen Segar 21
4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Semen 23
4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Viabilitas Semen 25
4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Abnormal Semen 28
4.5 *Recovery Rate* Semen Beku Babi Landrace 29

BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 32
5.2 Saran 32

DAFTAR PUSTAKA 33

LAMPIRAN 37

RIWAYAT HIDUP 43

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Karkteristik Semen Segar..... 21

2. Rata-Rata Nilai Motilitas Semen Beku Babi Landrace..... 23

3. Rata-Rata Nilai Viabilitas Semen Beku Babi Landrace..... 25

4. Rata-Rata Nilai Abnormal Semen Beku Babi Landrace..... 28

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. *Recovery Rate* Semen Beku Babi Landrace..... 30

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel

Halaman

1. Hasil analisis statistik (Anova) dan uji duncan pasca pengenceran..... 37

2. Hasil analisis statistik (Anova) dan uji duncan pasca ekuilibrasi..... 39

3. Hasil analisis statistik (Anova) dan uji duncan pasca *thawing*..... 41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembekuan semen babi mempunyai peranan penting dalam industri peternakan babi, selain dapat memperoleh genetik yang unggul, juga dapat meningkatkan produksi daging khususnya daging babi. Semen babi mengandung spermatozoa yang mempunyai komposisi membran plasma yang berbeda jika dibanding ternak lainnya yaitu memiliki *phosphatidylethanolamine* dan *sphingomyelin* sangat tinggi hingga mencapai 24% dan 14%, sehingga mudah mengalami *cold shock* saat proses preservasi dan kriopreservasi, menurut Aviati *et al*. (2014) untuk mengurangi efek *cold shock* maka perlu dilakukan *holding time* pada suhu ruang (20-22^{o}C) agar spermatozoa dapat beradaptasi pada saat preservasi dan kriopreservasi. Preservasi semen cair babi hanya bisa dilakukan pada suhu 27-28^{o}C. Menurut Foeh *et al*. (2016) untuk menghasilkan semen beku yang berkualitas beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah teknik yang tepat dalam pembekuan semen, jenis dan konsentrasi krioprotektan yang di tambahkan dan bahan pengencer yang digunakan.

Teknologi inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi dalam reproduksi ternak yang sudah dikenal meluas di masyarakat, memiliki manfaat dalam mempercepat peningkatan mutu genetik ternak Suprianto, (2018). Keberhasilan IB antara lain bergantung pada kualitas spermatozoa yang digunakan, di mana semakin tinggi kualitas spermatozoa maka tingkat keberhasilan IB akan semakin tinggi. Pejantan penghasil spermatozoa perlu

diseleksi, dan selanjutnya spermatozoa yang diperoleh di preservasi dalam medium pengencer yang dapat menyediakan kebutuhan zat-zat nutrisi bagi kebutuhan fisik dan kimiawi spermatozoa selama penyimpanan (Tambing *et al.*, 2000).

Bahan pengencer yang baik harus berfungsi sebagai sumber energi bagi spermatozoa, berfungsi sebagai larutan penyanga atau *buffer* serta mampu mempertahankan ph dari semen tersebut. Pengecer semen babi yang sering digunakan dilapangan adalah fosfat kuning telur, sitrat kuning telur, tris kuning telur dan pengencer laktosa Apriliana *et al*. (2021). Salah satu bahan pengenceran semen adalah sitrat kuning telur yang berfungsi sebagai sumber energi, melindungi dari kejutan dingin serta melindungi spermatozoa dalam proses pengenceran semen Potret *et al*. (2024). Fungsi pengencer sitrat kuning telur sebagai penyangga atau *buffer*, menstabilkan pH, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, melindungi sprematozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) (Dongkot *et al*., 2022).

Gliserol adalah suatu komponen utama dari semua lemak dan minyak, dalam bentuk ester yang disebut gliserida. Molekul trigliserida terdiri dari satu molekul gliserol dikombinasikan dengan tiga molekul asam lemak. Gliserol ditemukan untuk memiliki berbagai macam kegunaan dalam pembuatam berbagai produk dalam negeri, industry, dan farmasi. Saat ini, nama gliserol memacu pada senyawa kimia murni dan komersial dikenal sebagai gliserin. Gliserol tersebar luas di semua organisme hidup sebagai konstituen dari gliserida. Hal ini digunakan sebagai anti beku molekul oleh organisme tertentu. Selama

pencernaan, gliserol dibagi dari asam lemak dan dapat bergabung dengan mereka untuk membentuk lemak yang disimpan dalam tubuh atau digunakan sebagai bahan bakar tubuh untuk menyediakan energi.

Gliserol merupakan larutan pelindung (krioprotektan) yang dapat langsung masuk kedalam sel sperma. Gliserol dapat memodifikasi kristal-kristal es yang terbentuk dalam medium sewaktu pembekuan sehingga mampu menghambat kerusakan membrane sel secara mekanis pada waktu penurunan suhu (*cooling rate*), sehingga kristal es yang terbentuk didalam medium pengencer pada waktu pembekuan dapat dicegah (Azizah *et al*., 2009). Berdasarkan uraian diatas memperlihatkan bahwa penggunaan level gliserol yang berbeda dapat memengaruhi kualitas semen pada pada babi, untuk itu perlu dilakukan serangkaian penelitian dengan judul kualitas semen beku babi landrace dalam pengencer sitrat kuning telur dengan level gliserol yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh level gliserol dalam pengencer sitrat kuning telur terhadap kualitas semen beku babi landrace.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level gliserol yang terbaik dalam pengencer sitrat untuk digunakan pada proses pengenceran semen beku babi landrace.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu peternakan dibidang reproduksi ternak serta dapat dimanfaatkan sebagai dasar penelitian

selanjutnya khususnya berkaitan dengan upaya penggunaan bahan pengencer tris dengan level gliserol yang berbeda.

1.5 Hipotesis

H0: Penambahan level gliserol yang berbeda pada pengencer sitrat kuning telur tidak berpengaruh terhadap kualitas semen beku babi landrace.

H1: Penambahan level gliserol yang berbeda pada pengencer sitrat kuning telur berpengaruh terhadap terhadap kualitas semen beku babi landrace.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Babi Landrace

Babi memiliki potensi yang signifikan untuk dikembangkan sebagai produk daging karena keunggulannya, seperti pertumbuhan yang cepat dan tingginya jumlah anak yang lahir dalam setiap kelahiran,yaitu antara 8 hingga 12 ekor. Namun, dalam praktiknya, banyak peternak menghadapi masalah dengan rendahnya produksi dan produktivitas akibat metode pemeliharaan yang masih tradisional.. Produksi babi masih rendah karena hal-hal ini. Adapun metode untuk mengatasi masalah ini dengan adanya penerapan metode perkawinan melalui inseminasi buatan (IB), yang dapat memperbaiki genetika ternak penggunaan semen cair (Asa *et al.*, 2024)

Babi landrace merupakan babi yang berasal dari denmark Dongkot *et al.* (2022), termasuk tipe bacon yang berkualitas tinggi, dan memiliki pertumbuhan yang cepat. Babi ini merupakan hasil persilangan antara pejantan yorkshire dengan induk lokal (Hurek *et al.*, 2021). Babi landrace sangat popular sehingga dikembangkan juga di amerika serikat, australia, dan indonesia, yakni american landrace dan australian landrace. Babi landrace dikenal dengan kemampuannya menghasilkan daging berkualitas tinggi. Daging babi landrace lembut. Kelembutan ini disebabkan oleh tingkat lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan beberapa ras babi lainnya. Berwarna merah muda, dan memiliki sedikit lemak. Hal ini membuatnya sangat diminati oleh pasar daging segar dan industri pengolahan daging.

Babi landrace memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat, yang berarti ternak babi landrace dapat mencapai berat dewasa dalam waktu yang relatif singkat. Babi landrace memiliki sistem pencernaan yang efisien, yang memungkinkan untuk mencerna pakan dengan baik dan menghasilkan energi yang optimal. Toleransi yang baik terhadap suhu ekstrem membuat babi landrace dapat bertahan dalam iklim panas dan lembap, serta iklim dingin. Ternak babi landrace memiliki kemampuan untuk menyesuaikan suhu tubuhnya dengan lingkungan sekitar. Babi landrace juga dikenal karena ketahanannya terhadap penyakit. Ternak babi landrace memiliki sistem kekebalan tubuh yang kuat, membuat ternak babi landrace lebih tahan terhadap penyakit dan infeksi.

2.2 Semen Babi

Semen babi pada dasarnya bersifat produktif dengan kosentrasi yang rendah, hal ini berpengaruh terhadap kelebihan semen setelah penampungan. Biasanya semen yang masih segar harus segera digunakan. Menunda penggunaan semen akan berpengaruh pada proses pembuahan Siena *et al*. (2024). Untuk penggunaan semen yang optimal, diperlukan pengenceran untuk menjaga motilitas dan kelangsungan hidup spermatozoa dalam jangka waktu yang panjang Ngongo *et al*. (2024). Membran plasma spermatozoa babi mengandung asam lemak tak jenuh ganda tingkat tinggi dan memiliki kolesterol yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan preservasi agar kualitas semen tetap dipertahankan dalam kurun waktu yang relative lama. Bahan pengencer yang baik harus berfungsi sebagai sumber energy bagi spermatozoa, berfungsi sebagai *buffer* serta mampu mempertahankan pH dari semen tersebut. Syarat bahan pengencer yang

lain yaitu tidak menghambat pergerakan spermatozoa dan tidak bersifat toksik bagi spermatozoa. Agar sperma yang dihasilkan oleh seekor pejantan dimanfaatkan secara efisien maka semen ini dapat diencerkan untuk disimpan dalam waktu yang cukup lama dengan kualitas sperma yang baik. Salah satu pengencer yang berpotensi untuk digunakan adalah sitrat kuning telur dan glukosa.

Dibandingkan dengan hewan domestik lainnya, semen babi mempunyai beberapa aspek perbedaan seperti: semen diproduksi dalam volume besar dan sangat sensitif terhadap *cold shock*, daya hidup sel sperma secara dramatis berkurang bila terpapar suhu di bawah 15ºC Nahak *et al*. (2022). Membran plasma spermatozoa babi mengandung asam lemak tak jenuh ganda tingkat tinggi dan memiliki kolesterol yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan preservasi agar kualitas semen tetap dipertahankan dalam kurun waktu yang relative lama. Bahan pengencer yang baik harus berfungsi sebagai sumber energy bagi spermatozoa, berfungsi sebagai *buffer* serta mampu mempertahankan pH dari semen tersebut. Syarat bahan pengencer yang lain yaitu tidak menghambat pergerakan spermatozoa dan tidak bersifat toksik bagi spermatozoa. Agar spermatozoa yang dihasilkan oleh seekor pejantan dimanfaatkan secara efisien maka semen ini dapat diencerkan untuk disimpan dalam waktu yang cukup lama dengan kualitas sperma yang baik. Salah satu pengencer yang berpotensi untuk digunakan adalah sitrat kuning telur dan glukosa. Kualitas semen cair pada hewan dipengaruhi oleh faktor keturunan, lingkungan, dan pakan. Oleh karena itu, berbagai upaya diperlukan demi menjaga kualitas sperma guna meningkatkan

jumlah dan kualitas sperma yang dipakai dalam reproduksi, sehingga jumlah induk dapat ditingkatkan (Rizal 2009).

Kualitas semen babi ditentukan oleh beberapa parameter, antara lain: 1). Konsentrasi spermatozoa: jumlah spermatozoa per mililiter semen, 2). Motilitas spermatozoa: persentase spermatozoa yang bergerak aktif, 3).Viabilitas: persentase spermatozoa hidup, 4). Abnormalitas: presentase spermatozoa dengan bentuk tidak normal.

2.3 Morfologi Semen

Spermatozoa terbagi menjadi dua yaitu kepala dan ekor. Kepala spermatozoa dibagi menjadi dua yaitu akrosom anterior yang dibungkus oleh tudung akrosom dan *post* akrosomal posterior. Akrosom atau tudung akrosom merupakan stuktur berupa dua lapisan kantong membran yang terdapat di antara plasma membran dan anterior dari kepala spermatozoa, bagian ini mengandung akrosin, *hyaluronidase* dan enzim hidrolitik lainnya yang berperan dalam menembus ovarium. Bagian ujung dari akrosom inilah yang menembus membrane oosit. Bagian kepala spermatozoa memegang peranan sangat penting dalam keberhsilan fertilisasi, karena terdapat enzim *hyaluronidase* yang dapat menembus sel telur dan membawa kromosom yang mengandung DNA serta dilidungi oleh tudung akrosom (Stefania *et al*., 2024).

2.4 Bahan Pengencer Semen

Pengencer adalah metode yang bertujuan untuk menjaga pergerakan dan kelangsungan hidup sel sperma. Salah satu komponen yang bisa dimanfaatkan sebagai pengencer adalah sitrat. Sitrat adalah *buffer* pengencer yang berperan

penting dalam mempertahankan pH pengencer selama kriopreservasi. Pengencer ini berfungsi untuk meningkatkan viabilitas dan fertilitas spermatozoa dan kuning telur untuk menjaga spermatozoa dari guncangan dingin juga sebagai sumber energi untuk pergerakan spermatozoa (Adu *et al*., 2024). Penggunaan pengencer dalam preservasi semen babi sangat penting karena selain dapat meningkatkan volume semen juga bermanfaat untuk menyumbangkan berbagai zat nutrisi yang terkandung di dalamnya untuk memenuhi kebutuhan spermatozoa. Salah satu bahan pengencer yang mempunyai potensi untuk digunakan adalah kuning telur, karena kandungan fraksi low density lipoprotein (LDL) (Ngongo *et al*., 2024)

Dalam melakukan pengenceran semen, ada beberapa hal yang perlu diperhatikkan media penyimpanan bahan hingga sampai tahap pencampuran sampai akan siap digunakan. Spermatozoa tidak dapat bertahan hidup dalam jangka waktu yang lama, kecuali ditambahkan berbagai unsur yang mendukung kedalam semen Kaka, (2020). Secara garis besar pengencer berfungsi untuk menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, melindungi spermatozoa dari *cold shock*, menyediakan suatu penyanggah untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan *asam laktat* dari hasil metabolisme spermatozoa, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai, mengandung unsur-unsur yang sifat fisik dan kimianya hampir sama dengan semen dan tidak mengandung zat yang bersifat toksik bagi spermatozoa dan saluran kelamin betina, mencegah pertumbuhan mikroorganisme, memperbanyak volume semen dan tidak menyulitkan saat evaluasi. Untuk menjamin kebutuhan fisik dan kimia agar spermatozoa dapat mempertahankan

kelangsungan hidupnya selama proses preservasi harus ditambahkan bahan pengencer.

2.5 Sitrat Kuning Telur

Pengencer sitrat kuning telur merupakan pengencer yang lazim digunakan sebagai pengencer semen. Sitrat berperan sebagai *buffer* yang berfungsi untuk mempertahankan pH selama proses penyimpanan suhu dingin untuk preservasi untuk daya tahan hidup dan fertilitas spermatozoa Loka *et al.* (2024).

Kuning telur mengandung air sekitar 48 % dan lemak 33 %. Peranan kuning telur dalam pengencer adalah sebagai sumber sebagai sumber energi bagi spermatozoa karena mengandung glukosa. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Ujan *et al*. (2021), bahan anti *cold shock* yang umum ditambahkan adalah kuning telur yang dapat melindungi spermatozoa pada saat terjadi perubahan suhu dari suhu tubuh ke suhu ruang (28℃) dan kemudian penyimpanan pada suhu dingin (15℃). Kuning telur mengandung lipoprotein dan lesitin yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dan sel spermatozoa dalam keadaan penurunan suhu dingin secara tiba-tiba serta menstabilkan membran plasma.

2.6 Gliserol

Gliserol adalah senyawa antioksidan dan dapat berfungsi sebagai cryoprotectant yang memiliki kemampuan untuk menembus dan diasimilasi oleh sel sperma. Gliserol ditambahkan ke bahan pengencer yang berfungsi sebagai zat pelindung bagi dinding sel dan memiliki kemampuan untuk berdifusi dan dicerna sebagai sumber energi, khususnya fruktosa. Tingkat fruktosa yang cukup

merangsang pergerakan terus-menerus dari spermatozoa. Produksi adenosin triphospat (ATP) yang mengandung fosfat anorganik (Pi) yang kaya energi melibatkan fruktosa. ATP ini digunakan untuk kontraksi fibril, di mana gerakan spermatozoa dihasilkan dan mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa Tambing *et al*. (2000).

Menurut Jaimun *et al*. (2024) gliserol memiliki kemampuan untuk menembus dan meresap ke dalam sel sperma, memberikan kekuatan pengikat air yang kuat, memungkinkan gliserol untuk melindungi dari dehidrasi yang dihasilkan oleh *cold shock*. Konsentrasi gliserol yang optimal dalam pengencer akan secara efektif melindungi spermatozoa, sementara konsentrasi yang tidak optimal akan berdampak negatif pada kualitas spermatozoa. Selain itu, sel spermatozoa menggunakan gliserol untuk metabolisme oksidatif dan mengeluarkan elektrolit, sehingga mengurangi konsentrasi elektrolit intraseluler dan mengurangi kerusakan oksidatif pada sel spermatozoa, yang mengakibatkan pengurangan kematian sel. Gliserol berdifusi ke dalam sel spermatozoa karena sifat kelarutannya dalam lemak (Jaimun *et al*., 2024). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian berbagai tingkat glyserol pada kualitas sperma Babi Landrace.

2.7 Antibiotik dan Antioksidan

Antibiotik yang sering digunakan dalam pengenceran semen cair maupun semen beku yaitu penisilin dan steptomisin. Kedua jenis antibiotik ini harus digunakan secara bersamaan, karena pada masing-masing jenis antibiotik ini memiliki fungsi yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri gram positif dan

gram negatif (Audia *et al*., 2017). Tujuan penambahan antibiotik yaitu untuk menekan dan menghentikan pertumbuhan bakteri yang dapat merusak dan menurunkan daya tahan hidup spermatozoa. Dari sekian banyak hasil penelitian, dosis antibiotik yang terbaik yaitu penisilin 1000 IU dengan kombinasi 1 miligram streptomisin kedalam tiap militer pengencer (Nahak *et al*., 2022).

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah dihadapkan pada substrat yang dapat dioksidasi dan secara nyata menunda atau menghambat oksidasi dari substrat tersebut (Barek *et al.*, 2020). Antioksidan adalah senyawa nukleofilik atau yang mempunyai kemampuan mereduksi, atau menekan reaksi radikal bebas yang berpengaruh terhadap daya hidup spermatozoa. Berdasarkan dua mekanisme pencegahan dampak negatif senyawa oksidan, senyawa antioksidan dapat dibagi menjadi dua golongan, yakni antioksidan pencegah timbulnya senyawa-senyawa oksidan secara berlebihan dan antioksidan pemutus rantai reaksi untuk mencegah reaksi-reaksi berlanjut. Senyawa antioksidan yang tergolong sebagai pencegah reaksi adalah katalase, glutation peroksidase, glutation, dan sistein, sedangkan yang berfungsi sebagai antioksidan pemutus reaksi rantai adalah vitamin E (tokoferol), vitamin C (asam askorbat), β- karoten, glutation, dan sistein (Barek *et al*., 2020).