

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam rangka mewujudkan swasembada daging sapi nasional tahun 2026, pemerintah Indonesia telah menjalankan berbagai program mulai dari Swasembada Daging Sapi sejak tahun 2000, Gertak Birahi dan Inseminasi Buatan (GBIB) pada tahun 2015 – 2016, Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (UPSUS SIWAB) pada tahun 2017 – 2019, dan SIKOMANDAN (Sapi Kerbau Komoditas Andalan Negeri) mulai tahun 2020 hingga sekarang. Optimalisasi reproduksi melalui teknologi inseminasi buatan (IB) menggunakan semen pejantan kemudian dimasukkan ke dalam saluran reproduksi sapi betina. Pejantan berperan penting dalam meningkatkan kualitas keturunan yang dihasilkan secara genetik melalui spermatozoa. Sapi Simmental merupakan salah satu bangsa sapi eksotik di Indonesia yang banyak dimanfaatkan untuk kegiatan IB. Sapi ini sangat disukai peternak karena memiliki karakteristik pertumbuhan yang cepat, kinerja yang baik, jinak, mudah dikendalikan (Shoimah et al., 2021), memiliki ukuran tubuh yang besar, perototan yang sangat baik, dan sedikit lemak (Kurnia et al., 2020).

Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan IB adalah mutu semen beku. Semen beku merupakan semen segar hasil ejakulasi pejantan terpilih yang sehat dan bebas dari penyakit hewan menular sesuai peraturan perundangan yang berlaku, untuk kemudian diencerkan sesuai dengan prosedur proses produksi

sehingga menjadi beku dan selanjutnya disimpan didalam rendaman nitrogen cair pada suhu -196°C pada kontainer kriogenik (BSN, 2017). Semen beku yang digunakan untuk IB harus diproduksi sesuai persyaratan mutu yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) dan tertuang dalam standar mutu produksi semen beku sapi sesuai dengan SNI 4869-1:2017. Proses produksi semen beku membutuhkan pengencer yang tepat sehingga dapat memelihara kelangsungan hidup spermatozoa hingga terjadinya pembuahan.

Semen biasanya diencerkan dengan pengencer konvensional dan pengencer komersial (Khalifa & Khalil, 2016). Pengencer konvensional merupakan pengencer yang telah umum digunakan dan dapat dibuat berdasarkan resep (Arifiantini & Yusuf, 2006), seperti tris kuning telur, larutan glukosa fosfat, sitrat kuning telur, susu murni, susu skim, larutan laktosa (Khalifa & Khalil, 2016), dan susu kuning telur (Mousavi et al., 2019). Susu dan kuning telur masih tetap dipertahankan sebagai pengencer semen karena lebih ekonomis, hasilnya memuaskan (Bustani & Baiee, 2021; Pytlik et al., 2022), disukai inseminator, dan masih layak untuk inseminasi buatan (Arif et al., 2022).

Pengencer komersial merupakan pengencer kemasan, dijual bebas di pasaran (Arifiantini & Yusuf, 2006), dan mengandung berbagai komponen didalamnya (Sukirman et al., 2020). Salah satu pengencer komersial yaitu AndroMed[®] (Minitube, Jerman) berbahan dasar tris dan mengandung lesitin kedelai yang bebas dari sumber hewani (Madrigali et al., 2021). Andromed lebih praktis digunakan (Mulia et al., 2021) dan terbukti hasilnya lebih baik dalam pengawetan

semen sapi (Salmah et al., 2021; Sukirman et al., 2020), tetapi relatif mahal biayanya (Madrigali et al., 2021).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan potensi pengencer konvensional akibat timbulnya kekhawatiran variasi komposisi dan kontaminasi oleh mikroba maupun agen penyakit eksotik (Ariantie et al., 2021; Perumal et al., 2018; Wei et al., 2019) serta kandungan partikel lain didalamnya (Murphy et al., 2018) yang menyulitkan evaluasi dan tampilan layar CASA (*Computer Assisted Sperm Analysis*) (Ratnawati et al., 2019). Penggunaan susu skim (Rahman et al., 2018; Saleh et al., 2022) dan bubuk kuning telur (Ariantie et al., 2021; Perumal et al., 2018) sebagai pengganti susu dan kuning telur segar telah sesuai dengan rekomendasi Organisasi Kesehatan Hewan Dunia dalam kode Kesehatan Hewan Terrestrial 2003, yang menyatakan bahwa susu dan kuning telur yang digunakan dalam pengencer semen harus bebas dari patogen atau disterilkan (Silva et al., 2021).

Penghilangan partikel besar dari pengencer susu dan kuning telur dengan sentrifugasi dan filtrasi terbukti berhasil tanpa hambatan dalam pemeriksaan menggunakan CASA (Galarza et al., 2019). Penggunaan plasma kuning telur (Mehdipour et al., 2018) dan LDL kuning telur (Perumal, 2018) sebagai pengganti kuning telur utuh telah memperoleh hasil yang memuaskan. Namun, kapasitas mesin sentrifugasi dan alat filtrasi lebih sesuai digunakan untuk skala laboratorium dibanding skala industri, sedangkan plasma kuning telur dan LDL kuning telur belum tersedia secara komersial, memerlukan prosedur ekstraksi dan pemurnian

yang lebih rumit, memakan waktu, kapasitas penyimpanan yang terbatas, serta memerlukan ekstraksi terus menerus (Zamiri, 2020).

Alternatif lain yang dapat diterapkan untuk meningkatkan potensi pengencer konvensional dengan menggunakan nanoteknologi. Teknologi ini tidak hanya mengubah ukuran partikel biasa menjadi ukuran nano (Orzolek et al., 2021) tetapi juga menjadikannya sebagai bentuk bahan baru dengan sifat biologis yang menjanjikan dan toksisitas rendah, memiliki potensi tinggi untuk melewati hambatan fisiologis dan mengakses jaringan target tertentu (Saadeldin et al., 2020).

Metode homogenisasi dan ultrasonikasi telah digunakan untuk pengembangan pengencer lesitin nano yang dapat meningkatkan kriosurvival sperma dibandingkan dengan pengencer lesitin konvensional pada sapi (Mousavi et al., 2019; Nadri et al., 2020b), kambing (Nadri et al., 2019), dan ayam (Sun et al., 2021). Metode tersebut juga telah digunakan untuk pengembangan pengencer plasma kuning telur nano pada semen anjing dan menunjukkan hasil yang positif (Anastácio da Silva et al., 2022). Sedangkan pengembangan pengencer skim kuning telur nano pada semen sapi menggunakan metode *ball milling* masih jarang. Oleh sebab itu, penulis ingin mengkaji perbandingan antara pengencer konvensional, pengencer komersial, dan pengencer nano terhadap motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana perbandingan penggunaan pengencer konvensional, komersial, dan nano terhadap motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental?
- b. Manakah dari ketiga jenis pengencer tersebut yang menunjukkan kinerja yang lebih baik terhadap motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengkaji perbandingan antara pengencer konvensional, komersial, dan nano terhadap motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental.
- b. Menentukan jenis pengencer yang dapat menunjukkan kinerja yang lebih baik terhadap motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental.

1.4. Kegunaan Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, antara lain :

- a. Menambah wawasan keilmuan tentang perbandingan antara pengencer konvensional, komersial, dan nano terhadap terhadap motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental.

- b. Memberikan dasar pertimbangan kepada produsen semen beku dalam pemilihan pengencer yang tepat untuk kriopreservasi dan pemeriksaan motilitas, kinematika, viabilitas, serta abnormalitas semen beku sapi Simmental.