

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan sapi potong untuk menghasilkan daging bagi keperluan konsumen di Indonesia semakin tinggi. Meningkatnya permintaan daging sapi setiap tahunnya menyebabkan stok daging sapi nasional belum mampu mencukupi kebutuhan skala nasional (Nugroho dkk, 2014). Berdasarkan data Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan (Ditjen PKH) Kementerian Pertanian (Kementan), produksi daging sapi di Indonesia sebesar 437.783,23 ton pada tahun 2021. Jumlah itu turun 3,44 % dibandingkan pada tahun 2020 sebesar 453.418,44 ton. Kondisi ini mengakibatkan pemerintah Indonesia melakukan impor daging dan bakalan sapi potong dari Australia untuk memenuhi kebutuhan daging sapi di Indonesia. Impor daging sapi dari tahun ke tahun cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan jumlah penduduk (Rachmawati dkk., 2017). Upaya untuk mengurangi impor dilakukan dengan cara pengembangan program pembibitan peternakan rakyat yang dipadukan dengan program pembibitan berskala industri *feedlot* dengan pemanfaatan teknologi Inseminasi Buatan (IB) untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak (Nyuwita dkk., 2015).

Sapi Simmental (*Bos taurus*) merupakan bangsa sapi yang memiliki banyak peminat karena mampu menghasilkan daging yang baik dan kompak dengan kadar lemak yang tidak begitu banyak, memiliki berat badan mencapai 1.000 – 1.200 kg pada jantan dewasa dan 550 – 800 kg pada betina dewasa, memiliki temperamen jinak, dan dapat beradaptasi dengan lingkungan Indonesia (Suhada dkk., 2009). Sapi Simmental termasuk ternak sapi yang memiliki keunggulan dengan tingkat

pertumbuhan tinggi dan harga jual tinggi. Produksi dan kualitas semen yang dihasilkan dari pejantan unggul mempunyai peranan yang penting dalam Inseminasi Buatan (IB), karena keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) sangat dipengaruhi oleh kualitas semen yang digunakan (Khairi, 2016).

Program Inseminasi Buatan (IB) akan berhasil dengan baik apabila spermatozoa diproduksi dalam jumlah dan kualitas yang baik. Penambahan bahan pengencer bertujuan untuk menyediakan sumber nutrisi bagi spermatozoa sehingga menjamin kelangsungan hidup spermatozoa selama penyimpanan (preservasi) atau pembekuan (kriopreservasi) (Suharyati dan Hartono, 2011). Beberapa bahan pengencer telah banyak digunakan untuk meningkatkan daya hidup spermatozoa. AndroMed[®] merupakan salah satu cairan bahan pengencer instan yang digunakan dalam proses pembekuan semen. Pengencer AndroMed[®] mengandung *gliserol* yang berfungsi untuk menghasilkan energi dan membentuk fruktosa, sehingga menghasilkan spermatozoa yang optimum (Munazaroh dkk., 2013). *Gliserol* merupakan krioprotektan intraseluler yang paling banyak digunakan untuk pembekuan semen (Sari dkk., 2014). Penambahan *gliserol* dapat memperendah titik beku cairan, menggantikan sebagian dari air yang ada di dalam sel untuk mencegah terjadinya kristal-kristal es, menghindari tertimbunnya elektrolit intraseluler di dalam spermatozoa, dan mencegah hancurnya hubungan-hubungan intraseluler yang vital (Susilowati dkk., 2010). Pengencer sebagai krioprotektan digunakan untuk mencegah kerusakan spermatozoa yang disebabkan oleh *cold shock*.

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang sifatnya tidak stabil sehingga untuk memperoleh pasangan elektron, senyawa ini sangat reaktif dan

merusak jaringan. Radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) dapat merusak spermatozoa dan sebagai salah satu penyebab infertilitas. Radikal bebas terdapat secara fisiologis pada semen dan timbulnya radikal bebas dalam tubuh diimbangi mekanisme pertahanan endogen dengan memproduksi zat anti radikal bebas yang disebut antioksidan (Legowo, 2015). Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif. Stres oksidatif (*oxidative stress*) adalah ketidakseimbangan antara radikal bebas (prooksidan) dan antioksidan yang dipicu oleh dua kondisi umum yaitu kurangnya antioksidan atau kelebihan produksi radikal bebas (Christijanti dkk., 2010).

Salah satu cara untuk mencegah tingginya kadar ROS adalah dengan menambahkan antioksidan yang akan mencegah aktivitas radikal bebas pada spermatozoa. Kemangi (*Ocimum basilicum*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan dan banyak ditemukan di Indonesia. Daun kemangi mengandung senyawa flavonoid dan arginin yang dapat bersifat sebagai antioksidan (Widyawati, 2005). Antioksidan merupakan senyawa yang akan menetralkan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan pada spermatozoa (Desi dkk., 2018).

Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) juga ditentukan oleh kualitas dan kuantitas spermatozoa beku pejantan yang dipengaruhi oleh karakteristik spermatozoa segar yang dapat diuji secara makroskopis dan mikroskopis

(Komariah dkk., 2013). Uji makroskopis merupakan evaluasi semen segar secara langsung menggunakan mata, meliputi analisis volume, warna, bau, konsistensi atau kekentalan, dan pH semen segar yang diperoleh. Uji mikroskopis merupakan evaluasi dengan menggunakan alat bantu mikroskop, meliputi pemeriksaan motilitas massa, motilitas individu, pemeriksaan viabilitas, pemeriksaan integritas membran plasma, dan abnormalitas spermatozoa (Widaringsih, 2019). Pemeriksaan integritas membran plasma spermatozoa dilakukan berdasarkan uji pembengkakan atau *Hypo-osmotic Swelling Test* (HOS Test) untuk mengetahui kerusakan membran plasma yang terjadi pada spermatozoa (Handayani dkk., 2015). Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan cara pembuatan preparat ulas yang diberikan pewarnaan eosin-negrosin pada sampel semen untuk diamati kelainan morfologi yang terjadi pada spermatozoa (Mentari dkk., 2014).

Sehubungan dengan hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan terhadap integritas membran plasma dan abnormalitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan dapat mempertahankan integritas membran plasma spermatozoa sapi Simmental *post thawing*?

2. Apakah penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan dapat mencegah abnormalitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan dapat mempertahankan integritas membran plasma spermatozoa sapi Simmental *post thawing*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan dapat mencegah abnormalitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat secara teoritis dari hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi mengenai pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dalam pengencer AndroMed[®] pada pengujian integritas membran plasma dan abnormalitas spermatozoa sapi *post thawing*.

1.4.2 Manfaat praktis

Manfaat secara praktis dari hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengembangan kualitas semen beku sapi dengan penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dalam pengencer AndroMed[®].

1.5 Landasan Teori

Kondisi spermatozoa yang mudah mengalami kerusakan pada saat perlakuan maupun penyimpanan membutuhkan pengencer yang dapat mempertahankan kualitas selama penyimpanan, maka pengencer harus mengandung sumber nutrisi, *buffer*, *anti-cold shock*, antibiotik, dan krioprotektan yang dapat melindungi spermatozoa dalam proses *prefreezing* dan *freezing* (Wiratri dkk., 2014). Selama proses penyimpanan, semen akan mengalami metabolisme. Peroksida lipid merupakan salah satu zat yang dihasilkan selama proses metabolisme. Reaksi peroksida lipid dengan radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan membran yang menyebabkan kebocoran membran sehingga terjadi penurunan kualitas spermatozoa (Hidajati dkk., 2003). Peroksidase lipid (lipid peroksidase) pada membran plasma spermatozoa menghasilkan senyawa *malondialdehyde* (MDA), yang bersifat toksik pada sel sehingga menyebabkan kerusakan membran plasma spermatozoa (Suprayogi dan Susilowati, 2018). Membran spermatozoa yang rusak akan menyebabkan penurunan integritas membran spermatozoa, sehingga pada akhirnya menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa (Hayati dkk., 2006).

Flavonoid merupakan salah satu antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Salah satu tanaman yang mengandung flavonoid adalah kemangi (*Ocimum basilicum*). Kemangi memiliki kandungan antioksidan alami berupa senyawa fenolik (tokoferol, flavonoid, asam fenolat), senyawa nitrogen (alkaloid, turunan klorofil, asam amino, dan amina), dan beta karoten. Diantara senyawa-senyawa tersebut yang berpengaruh terhadap fertilisasi adalah flavonoid, alkaloid,

dan tannin (Putri dkk., 2019). Kandungan kimia yang terkandung di dalam kemangi yaitu tannin (3,55 %), flavonoid (11,5 %), steroid/triterpenoid, minyak atsiri (2 %), asam heksauronat, pentose, xilosa, asam metil homoanisat, molludistin serta ursolat (Andesa dkk., 2020). Flavonoid pada daun kemangi yaitu apigenin yang merupakan flavon yang dapat digunakan sebagai anti radikal bebas (Erviana dkk., 2016). Senyawa flavonoid dapat bekerja sebagai antioksidan yang dapat menghambat stress oksidatif (ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan), mencegah kerusakan DNA, dan menangkal radikal bebas (Vinnata dkk., 2018). Kandungan flavonoid sebagai antioksidan juga dapat meningkatkan kualitas spermatozoa dengan cara mencegah adanya kerusakan membran spermatozoa (Louis dkk., 2019).

Salah satu zat yang dapat ditambahkan ke dalam pengencer semen beku adalah arginin. Penambahan arginin pada semen beku berguna untuk menghambat aktifitas radikal bebas. *Nitric Oxide* yang terdapat dalam arginin bersifat antioksidan sehingga dapat menginaktivasi superoksida yang dihasilkan oleh spermatozoa selama proses konsumsi oksigen. Keberadaan superoksida dalam jumlah berlebih menyebabkan peroksidasi pada membran fosfolipid spermatozoa sehingga menimbulkan kerusakan secara fungsional. Peroksidase lipid pada membran spermatozoa yang dicegah oleh asam amino arginin dengan meningkatkan produksi *Nitric oxide* (Suryaningsih dkk., 2018).

Pengencer AndroMed[®] merupakan salah satu pengencer komersil yang tidak mengandung kuning telur sebagai medium untuk semen beku dan cair yang mempunyai angka fertilisasi tinggi. AndroMed[®] mengandung protein, karbohidrat

(fruktosa, glukosa, manosa, dan maltotriosa), mineral (natrium, kalsium, kalium, magnesium, klorida, fosfor, dan mangan), asam sitrat, gliserol, lemak, lesitin, dan gliserilfosforil kolin (GPC) untuk menjaga kualitas spermatozoa (Susilawati, 2011).

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan dapat mempertahankan integritas membran plasma spermatozoa sapi Simmental *post thawing*.
2. Penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada pengencer AndroMed[®] dalam proses pembekuan dapat mencegah abnormalitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing*.