

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber daya genetik dalam populasi ternak sapi memiliki potensi keragaman yang tinggi, namun, pemanfaatannya masih belum mencapai potensinya yang optimal. Keanekaragaman genetik dalam populasi ternak sapi memiliki nilai penting dalam upaya meningkatkan produktivitas, adaptabilitas, dan ketahanan terhadap penyakit. Keragaman ini juga akan meningkatkan ketahanan populasi untuk bertahan hidup dalam jangka waktu yang lebih panjang. Dengan populasi yang terus berkembang, dan banyaknya jenis ternak sapi tentunya akan membuat sumber daya genetik menjadi semakin beragam. Faktanya, peningkatan populasi ternak sapi lokal tidak selalu disertai dengan peningkatan mutu genetiknya (Effendi dkk., 2021).

Beragamnya jenis ternak sapi, membuat setiap jenis memiliki keunggulan yang spesifik, seperti halnya dengan sapi Pesisir. Sapi Pesisir yang merupakan bagian dari plasma nutfah Indonesia asal Sumatera Barat ini adalah salah satu varietas sapi yang memiliki dimensi dan ukuran tubuh yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan jenis sapi lokal lainnya seperti sapi Bali, sapi Peranakan Ongol (PO), sapi Madura, dan sapi Aceh (Jakaria dkk., 2007). Walaupun memiliki tubuh yang lebih kecil daripada jenis sapi lainnya, sapi Pesisir memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi cuaca ekstrim dan ketersediaan pakan yang berkualitas rendah. Sapi Pesisir memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap pakan berkualitas rendah dan fluktuasi suhu lingkungan, sehingga memiliki potensi genetik yang baik (Yurnalis dkk., 2017)

Selain itu, sapi tersebut juga tahan terhadap berbagai penyakit dan mampu beradaptasi dengan lingkungan tropis (Yanovi, 2013).

Sapi Friesian Holstein (FH) adalah salah satu produsen utama susu di Indonesia, dengan produksi susu berkisar antara 10 hingga 15 liter per ekor. Produksi susu dari sapi FH sangat dipengaruhi oleh keberhasilan reproduksi induk, termasuk tingkat kebuntingan mereka (Suprpto dkk., 2018). Sapi FH dipelihara karena kemampuan produksi susunya yang tinggi dibandingkan dengan jenis sapi perah lainnya, dapat beradaptasi dengan iklim tropis dan memiliki kadar lemak yang rendah (Lake dan Purwantiningsih, 2020).

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas ternak adalah melalui perbaikan aspek genetik dengan melakukan persilangan dan seleksi. Persilangan adalah proses perkawinan antara ternak yang berasal dari bangsa yang berbeda dengan tujuan untuk menggabungkan keunggulan sifat masing-masing ternak tersebut ke dalam satu bangsa silangan (Ichsan, 2021). Persilangan dilakukan oleh peternak tentunya guna memperoleh performan yang unggul terutama pada produksi susu dan daya reproduksinya. Disisi lain, dengan melakukan persilangan ini, diharapkan dapat dihasilkan hewan yang tidak hanya memiliki toleransi terhadap iklim tropis, tetapi juga memiliki potensi produksi susu yang optimal. Kombinasi genetik ini juga dapat memberikan manfaat dalam efisiensi pakan, kesehatan hewan, dan bahkan potensi produksi daging yang berkualitas.

Eksplotasi sapi Pesisir melalui persilangan dengan bangsa sapi FH melalui inseminasi buatan akan memberikan dampak perubahan sifat-sifat fenotipe dan genotipnya. Oleh karena itu, persilangan jenis sapi FH dengan sapi pesisir

merupakan strategi yang menjanjikan untuk memenuhi tuntutan produksi susu dan daging yang berkualitas dalam kondisi lingkungan tropis. Sehingga studi genetik ini menjadi menarik untuk dilakukan guna melihat anak sapi yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik terutama dari produksi susu dan reproduksinya.

Seleksi pada ternak dapat dilakukan dengan mempertimbangkan keragaman genotip dan fenotipnya (Effendi dkk., 2021). Jika memungkinkan seleksi lebih baik dilakukan pada masa awal kehidupan ternak. Seleksi molekuler pada ternak sapi merupakan langkah awal yang dapat dilakukan untuk mengembangkan sapi lokal dengan karakteristik unggul di masa yang akan datang. Informasi mengenai molekuler ini berpotensi menjadi landasan untuk penelitian lanjutan terkait reproduksi, produksi, dan kelestarian sumber daya genetik sapi lokal Indonesia. Selanjutnya hasil seleksi genetik akan dijadikan acuan untuk memperoleh bibit unggul terutama untuk sapi hasil silangan sapi pesisir yang diinseminasi dengan semen sapi FH. Perkembangan terakhir dalam biologi molekuler dan statistik telah memfasilitasi penggunaan variasi dan seleksi genom untuk gen terutama dalam perbaikan genetik ternak (Hidayah dkk., 2021).

Salah satu strategi untuk meningkatkan produksi dan reproduksi ternak sapi adalah melalui peningkatan kualitas genetik, yang dapat dicapai dengan memperbanyak jumlah anak keturunan dari betina berkualitas unggul. Hal ini dapat dilakukan melalui seleksi tingkat DNA. Perbaikan mutu genetik diupayakan melalui seleksi terhadap sifat reproduksi yang berhubungan dengan kenaikan jumlah keturunan ternak. Maka dari, itu perlu dilakukan penelitian pada sisi reproduksinya guna memperoleh gambaran keragaman hormon reproduksi pada sapi hasil persilangan sapi FH dengan sapi Pesisir. Salah satunya adalah hormone

yang mempengaruhi proses reproduksi adalah FSH atau *Follicle Stimulating Hormone*. FSH yang merupakan hormon glikoprotein yang disekresikan oleh kelenjar hipofisa dengan utamanya adalah mengatur aktivitas reproduksi dengan kendali yang baik (Grigorova dkk, 2007).

FSH memiliki efek stimulasi dengan berikatan pada reseptor FSH yang ada pada sel granulosa di ovarium, berperan dalam mengatur kesuburan hewan ternak yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Oleh karena itu, gen FSH menjadi salah satu gen yang digunakan dalam pemuliaan ternak sapi (Afriani dkk., 2022). Hormon FSH merangsang pertumbuhan folikel ovarium pada sapi betina, yang pada gilirannya akan mengatur siklus reproduksi dan ovulasi. Disisi lain, pada jantan FSH dan testosteron merupakan hormon yang penting untuk mengatur fungsi sel-sel sertoli yaitu dibutuhkan untuk inisiasi, proliferasi, perkembangan sel sperma baik secara kuantitas maupun kualitas pada proses spermatogenesis (Heckert dan Griswold, 2002).

Gen FSH yang merupakan gen penentu FSH terletak pada kromosom 15 dan terdiri dari dua heterodimer, yaitu alfa (FSH- α) dan beta (FSH- β) yang juga dikenal sebagai FSHB. Gen ini memiliki tingkat konservasi yang sangat tinggi dan terdiri dari tiga ekson, di mana satu ekson adalah *non-coding* dan dua ekson lainnya terkait dengan translasi (Ishak, 2012). Gen FSH dijadikan sebagai salah satu kandidat gen yang dapat digunakan sebagai penanda genetik dalam program seleksi ternak dan juga merupakan kandidat gen dalam pengaturan produksi susu, karkas, dan respon imun (Ge, et al., 2003).

Keragaman gen FSH dapat diidentifikasi menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP)*. PCR adalah metode untuk mengamplifikasi jumlah molekul DNA pada segmen tertentu dan unit-unit monomer nukleotida, yang dilakukan di luar sel. Proses ini memanfaatkan primer dan polymerase. Primer adalah fragmen pendek DNA spesifik yang berikatan dengan daerah target pada sampel DNA yang ingin diperbanyak. Analisis PCR-RFLP sering diterapkan untuk mengidentifikasi letak genetik pada kromosom yang mengungkapkan variasi gen yang terkait dengan karakteristik ekonomi seperti pertumbuhan dan produksi. Metode ini semakin banyak diterapkan sebagai pengenalan karakteristik genetik karena memiliki beberapa keunggulan, termasuk kemampuan untuk menggandakan DNA secara efisien melalui reaksi berantai polymerase (PCR) dan variasi panjang fragmennya diidentifikasi menggunakan enzim restriksi, yang memungkinkan pengenalan genotipe menjadi lebih jelas (Jakaria dkk., 2007).

Enzim nuklease yang memiliki fungsi memotong untai ganda DNA disebut enzim restriksi, yang memiliki urutan nukleotida khusus. Enzim restriksi adalah molekul biologis yang memiliki kemampuan untuk mengenali dan memotong DNA pada urutan-urutan nukleotida tertentu yang disebut sebagai situs pengenalan. Enzim restriksi yang digunakan untuk gen FSH adalah *Pst*1 yang mengenali situs pemotongan (restriksi) diposisi CTGCA↓G (Zurriyati dkk, 2011).

Melihat hasil penelitian sebelumnya oleh Jania (2021) melaporkan Keberadaan variasi dalam gen FSH-*Pst*1 pada sapi pesisir mengindikasikan bahwa fragmen gen pada sapi pesisir memiliki karakteristik monomorfik atau seragam, Ditemukan satu tipe genotip pada pemotongan gen FSH-*Pst*I ekson-3 bagian awal

pada Sapi Pesisir yaitu homozigot terpotong (+/+). Sedangkan Variasi atau polimorfisme genetik hanya ditemukan pada sapi FH, Brahman, Limosin, dan Simmental ditemukan tiga macam tipe genotip yang mana terdapat homozigot tidak terpotong, homozigot terpotong dan heterozigot (Ishak, 2012). Pernyataan ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa sapi bos Taurus dan bos indicus bersifat polimorfik dan sapi bos javanicus bersifat monomorfik (Sari dkk., 2012). Dari dua penelitian ini menunjukkan hasil yang spesifik dan berbeda pada setiap jenis sapi.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk mengidentifikasi gen FSH pada persilangan antara dua bangsa sapi yang berbeda dengan menggunakan enzim *Pst1* dalam penelitian dengan judul **“Keragaman Gen Follicle Stimulating Hormone (FSH-*Pst1*) Ekson-3 Bagian Awal Pada Sapi Persilangan Sapi Friesian Holstein (FH) Dengan Sapi Pesisir Menggunakan Metode PCR-RFLP”**. Hal ini penting untuk diteliti sebagai upaya melengkapi informasi potensi sumber daya genetik pada ternak sapi di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat keragaman Gen Follicle Stimulating Hormone (FSH-*Pst1*) Ekson-3 Bagian Awal pada Sapi persilangan Sapi Friesian Holstein (FH) Dengan Sapi Pesisir dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman gen Follicle Stimulating Hormone (FSH-*Pst1*) Ekson-3 Bagian Awal pada Sapi persilangan

Sapi Friesian Holstein (FH) Dengan Sapi Pesisir dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP).

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh para peneliti genetika molekuler dalam upaya meningkatkan mutu genetik serta menjadi landasan bagi penelitian berikutnya.

1.5. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah adanya keragaman *gen follicle stimulating hormone* (FSH-*PstI*) Ekson-3 Bagian Awal pada Sapi persilangan Sapi Friesian Holstein (FH) Dengan Sapi Pesisir dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP).

