

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Permintaan akan daging sapi di Indonesia dari tahun ketahun semakin meningkat, hal tersebut selain dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk dan perbaikan taraf hidup penduduk juga dipengaruhi oleh peningkatan pengetahuan penduduk itu sendiri terhadap pentingnya protein hewani, sehingga pola konsumsi juga berubah. Tahun 2015 konsumsi daging sapi perkapita mencapai 2,56 kg/tahun atau sebesar 653,980 ton dimana dipasok dari lokal sebesar 416,090 ton (64%) setara dengan sapi hidup 2.447.000 ekor, sedangkan kekurangannya kebutuhan diperoleh dari impor sebesar 237,890 ton (36%) setara dengan sapi hidup 1.400.000 ekor (Kementerian Pertanian, 2015).

Sampai saat ini Indonesia masih belum bisa memenuhi seluruh kebutuhan daging sapi dari dalam negeri, sehingga kekurangannya masih membutuhkan impor sapi bakalan, khususnya dari Australia. Impor daging sapi tertinggi mencapai 246.609 ton atau setara US\$ 681,229 juta terjadi di tahun 2014, hal ini di karenakan ketersediaan daging tidak mencukupi untuk kebutuhan rakyat Indonesia (BPS. 2014). Apabila hal ini dilakukan terus menerus akan menguras devisa negara pada akhirnya kemandirian pangan (daging) tidak tercapai.

Strategi pemerintah untuk mencapai swasembada daging sapi dan kerbau ditempuh dengan tiga langkah operasional (Ditjenak 2011) yaitu peningkatan populasi dan produktivitas, peningkatan efisiensi dan produktivitas ternak dan Peningkatan kualitas peternak dan kelembagaan. Penguatan kelembagaan unit pembibitan pemerintah dengan rencana aksi pemuliabiakan sapi potong dan penguatan *village breeding centre* merupakan salah satu aspek yang diperhatikan pada langkah operasional kedua yaitu peningkatan efisiensi dan produktivitas ternak.

Balai Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak (BPTU HPT) Padang Mengatas merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian yang memiliki tugas melaksanakan pemeliharaan, produksi, pemuliaan, pengembangan, penyebaran dan distribusi bibit ternak unggul untuk Sapi Simmental dan

Limousin serta produksi dan distribusi benih/bibit hijauan pakan ternak. Sebagai salah satu institusi yang berperan dalam pelestarian plasma nutfah sapi lokal, BPTU HPT Padang Mengatas juga mengembangkan sapi lokal Sumatera Barat yaitu sapi Pesisir. Sapi Simmental dan Limousin yang dikembangkan sebagai sumber bibit di BPTU HPT Padang Mengatas di impor dari beberapa *breedig farm* di negara Australia yang telah terseleksi sesuai persyaratan yang ditetapkan.

Pada bulan April 2015 populasi sapi yang dipelihara di BPTU HPT Padang Mengatas berjumlah 999 ekor dan apabila dikelompokkan menurut bangsanya dapat dikelompokkan atas Simmental 652 ekor, Limousin 206 ekor dan sapi Pesisir 141 ekor. Sebagai satu-satunya institusi Pemerintah yang melaksanakan pembibitan sapi Simmental dan Limousin di Indonesia, program pemuliaan yang dilaksanakan di BPTU HPT Padang Mengatas adalah perkawinan dalam bangsa untuk mempertahankan pemurnian bangsa sapi, seleksi dilakukan untuk meningkatkan mutu genetik ternak tersebut. Ternak hasil seleksi terbaik akan didistribusikan ke BIB dan BBIB yang ada di Indonesia untuk mencukupi kebutuhan semen beku di masyarakat.

Sapi Simmental merupakan salah satu bangsa *Bos Taurus* yang memiliki produktivitas sedang hingga tinggi. Bobot badan jantan dewasa dapat mencapai 1.000 sampai 1.200 kg dan sapi betina dewasa dapat mencapai 550 – 800 kg. Permasalahan utama yang dirasakan hingga saat ini adalah beberapa ternak induk hasil import belum menunjukkan produktivitasnya secara optimal.

Produktivitas seekor ternak dipengaruhi oleh faktor internal (genetik) dan external (lingkungan) dan juga interaksi kedua faktor tersebut. Faktor external bersifat *temporer* (berubah-ubah) dari waktu ke waktu dan tidak dapat diwariskan keketurunannya, sedangkan faktor internal (genetik) bersifat baka, tidak akan berubah selama hidupnya sepanjang tidak terjadi mutasi dari gen penyusunnya disamping itu genetik dapat diwariskan keketurunannya. Cabang ilmu yang mempelajari tentang pengaruh genetik terhadap produktivitas adalah ilmu pemuliaan ternak. Dalam prakteknya pemuliaan ternak menerapkan ilmu genetika, statistika dan biometrika serta reproduksi ternak, dengan tujuan untuk memperbaiki mutu genetik ternak, sehingga dapat meningkatkan produksi atau memberikan nilai tambah dalam pelaksanaannya.

Perbaikan produktivitas ternak di masa yang akan datang akan tergantung pada perbaikan mutu genetik ternak. Perbaikan masih didasari melalui ilmu genetika kuantitatif, sedangkan penggunaan material genetik melalui kloning, transfer inti, manipulasi gen dan teknik gen penciri digunakan untuk membantu keakuratan dalam program seleksi. Penelitian pemuliaan ternak khususnya seleksi, pada dasarnya mempunyai tiga tujuan. Pertama, untuk menguji teori seleksi, kedua mengumpulkan data parameter genetik, respons fisiologik yang selanjutnya digunakan untuk menyempurnakan metode seleksi. Ketiga, digunakan untuk membandingkan kriteria seleksi atau sistem perkawinan yang digunakan

Sebagai salah satu jenis sapi potong, maka kriteria seleksi yang digunakan pada sapi Simmental ini adalah berdasarkan sifat pertumbuhannya. Ternak yang memiliki pertumbuhan yang tertinggi akan memiliki nilai ekonomis yang tinggi pula. Seleksi sifat kuantitatif yang dilakukan selama ini adalah dengan cara konvensional yaitu memperhatikan penampilan performans sapi yang hanya dapat dilihat secara nyata berdasarkan kriteria bobot lahir, bobot sapih, bobot umur setahun, pertumbuhan sebelum dan sesudah sapih serta ukuran-ukuran tubuh.

Seleksi untuk menghasilkan bibit secara konvensional memerlukan waktu lama dan biaya mahal. Sehingga perlu menggunakan alternatif seleksi yang memiliki metoda yang lebih cepat, akurat, menggunakan teori dan aplikasi genetika. Sebagai gantinya dapat dilakukan seleksi berbasis molekuler berdasarkan mayor gen dan penanda yaitu MAS (*Marker Assisted Selection*), yaitu seleksi yang didasarkan adanya marka genetik yang berhubungan sifat/fenotip tertentu pada ternak. Seleksi berbasis molekuler ini memiliki beberapa keuntungan, diantaranya: (1) Seleksi berlangsung lebih awal yaitu dengan hanya mengambil sampel darah atau folikel rambut, maka potensi genetik seekor sapi dapat diketahui tanpa harus menunggu sapi tersebut dewasa. (2) Mengurangi biaya pemeliharaan seperti pada seleksi konvensional.

Pertumbuhan sapi dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor genetik. Faktor lingkungan meliputi: pakan, baik hijauan maupun konsentrat, air, iklim dan fasilitas pemeliharaan yang lain. Pengaruh pertumbuhan yang disebabkan faktor lingkungan ini tidak diturunkan kepada anakan. Sedangkan faktor genetik yang

dikendalikan oleh gen akan diturunkan kepada keturunannya. Pertumbuhan dikendalikan oleh beberapa gen, baik yang pengaruhnya besar/utama (*major gene*) sampai yang pengaruhnya kecil (*minor gene*). Salah satu gen yang diduga merupakan gen utama dalam mempengaruhi pertumbuhan adalah gen pengkode hormon pertumbuhan (*growth hormone gene* = GH) yang mempengaruhi sekresi hormon pertumbuhan (Sutarno *et al.*, 2005)

Hormon pertumbuhan merupakan hormon polipeptida yang menyebabkan perbedaan dari aktivitas biologis termasuk pemacu pertumbuhan, laktogenik, kandungan insulin dan efek diabetogenik (Musa *et al.*, 2013). Gen pertumbuhan berperan dalam aktivitas biologis seperti perkembangan kelenjer susu, laktasi, pertumbuhan dan mengatur metabolisme (Yao *et al.*, 1996; Etherton, 1998; Jiang dan Lucy 2001). Gen hormon pertumbuhan dibutuhkan untuk pertumbuhan jaringan, metabolisme lemak, pengaturan reproduksi, laktasi dan pertumbuhan tubuh normal (Beauchemin *et al.*, 2006). Gen GH juga dapat mempengaruhi kualitas karkas sapi (Tatsuda *et al.*, 2007).

Gen GH pada sapi terletak pada kromosom 19 dan merupakan protein yang tersusun atas 191 asam amino (Hediger *et al.*, 1990; Schlee *et al.*, 1994), memiliki ukuran panjang sequen nukleotida 2856 bp dan terdiri dari lima *exon* dan empat *intron* (Woychick *et al.*, 1982; Gordon *et al.*, 1983; Vukasinovic *et al.*, 1999).

Identifikasi dan karakteristik gen pertumbuhan pada sapi (bGH) dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satu cara dengan menggunakan teknik *restriction fragmen length polymorphis* (RFLP) yang dikombinasikan dengan *polymerase chain reaction* (PCR). Pemanfaatan teknologi ini untuk mempelajari keterkaitan gen GH dengan sifat-sifat produksi terutama dalam bentuk polimorfis gen GH terhadap sifat pertumbuhan pada sapi telah diteliti beberapa penelitian terdahulu menemukan adanya keragaman yang tinggi terhadap gen GH pada sapi, diantaranya Tatsuda *et al.* (2007) yang meneliti hubungan gen hormon pertumbuhan dengan sifat karkas pada sapi *Japanese Black*, Musa *et al.* (2013) membandingkan karakteristik bGH pada sapi Sudanese Kenana dan Butana Cattle dengan metoda PCR-RFLP menggunakan *MspI*, Supakorn *et al.* (2007) yang meneliti hubungan polimorfisme antara gen GH sapi dengan sifat pertumbuhan

sebelum sapih pada beberapa bangsa sapi di Thailand, Yurnalis *et al.* (2013) meneliti tentang polimorfisme gen hormon pertumbuhan pada sapi Pesisir, dan Zakaria (2008) meneliti tentang keragaman genetik gen hormon pertumbuhan pada sapi Pesisir Sumatera Barat.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi biologi molekuler akhir-akhir ini, khususnya yang berhubungan dengan penggunaan penanda molekuler telah mempercepat karakterisasi sifat-sifat yang bernilai ekonomis tinggi, daya tahan terhadap penyakit, asal-usul dan kekerabatan suatu individu atau rumpun ternak tertentu (Nijman *et al.*, 2003). Seleksi dengan penanda DNA memungkinkan indentifikasi secara cepat terhadap individu-individu ternak yang mengandung bagian-bagian komplementer dari sebuah karakter yang kompleks. Setiap individu sulit diidentifikasi berdasarkan fenotip karena interaksi gen yang kompleks mengendalikan sifat yang dipelajari. Adanya keragaman genetik pada suatu populasi menunjukkan bahwa perbaikan genetik dalam produksi adalah memungkinkan untuk dilakukan dan diteliti, hal ini mendorong para ilmuwan untuk mencari gen tunggal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Perkembangan terbaru di bidang pemetaan gen dan genetika molekuler sekarang telah memungkinkan untuk mencari kandidat gen mengendalikan sifat produksi (Seidenspinner *et al.*, 2010).

Penelitian terhadap pertumbuhan sapi Simmental sebatas penelitian kuantitatif, sedangkan analisis dan karakteristik gen yang mempengaruhi pertumbuhan khususnya sapi Simmental belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan terbatas pada posisi *exon-3* sampai dengan *exon-5* pada sekuen gen hormon pertumbuhan. Berdasarkan uraian diatas dalam penelitian ini akan menganalisis keragaman gen GH pada sapi Simmental pada posisi *exon-1* sampai dengan *exon-3* gen hormon pertumbuhan dan diharapkan hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan strategi dalam kegiatan pemuliaan khususnya seleksi dini pada sapi Simmental.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah ada keragaman karakteristik bobot sapih dan penambahan bobot badan lepas sapih pada sapi Simmental.

2. Apakah ada keragaman pada beberapa fragmen gen hormon pertumbuhan (GH) *MspI*, *AluI*, *DdeI* dan *ApaI* pada sapi Simmental.
3. Apakah ada hubungan keragaman beberapa fragmen gen hormon pertumbuhan (GH) *MspI*, *AluI*, *DdeI* dan *ApaI* dengan bobot sapih dan PBBH lepas sapih pada sapi Simmental.

### C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan keragaman karakteristik bobot sapih dan penambahan berat badan lepas sapih pada sapi Simmental.
2. Untuk mendapatkan keragaman pada beberapa fragmen gen hormon pertumbuhan (GH) *MspI*, *AluI*, *DdeI* dan *ApaI* pada sapi Simmental.
3. Untuk mendapatkan hubungan keragaman beberapa fragmen gen hormon pertumbuhan (GH) *MspI*, *AluI*, *DdeI* dan *ApaI* dengan bobot sapih dan PBBH lepas sapih pada sapi Simmental.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi untuk seleksi dini bobot sapih dan pertumbuhan lepas sapih pada sapi Simmental dan sebagai pedoman bagi instansi terkait dalam merumuskan strategi pengembangan bibit sapi Simmental di Indonesia.

### E. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat keragaman karakteristik bobot sapih dan penambahan bobot badan lepas sapih pada sapi Simmental.
2. Terdapat keragaman pada beberapa fragmen gen hormon pertumbuhan (GH) *MspI*, *AluI*, *DdeI* dan *ApaI* pada sapi Simmental.
3. Terdapat hubungan keragaman beberapa fragmen gen hormon pertumbuhan (GH) *MspI*, *AluI*, *DdeI* dan *ApaI* dengan bobot sapih dan PBBH lepas sapih pada sapi Simmental.

## F. Kerangka Pemikiran

