

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat turut mendorong tingginya permintaan terhadap protein hewani, terutama daging sapi. Perubahan gaya hidup, preferensi konsumen, daya beli, dan kesadaran akan pentingnya gizi turut mendorong kenaikan permintaan daging sapi di Indonesia (Saragih et al., 2023). Daging sapi menjadi salah satu komoditas pangan utama yang semakin diminati karena perannya sebagai sumber protein yang penting bagi kesehatan. Menurut data Kementerian Pertanian, konsumsi daging sapi per kapita Indonesia meningkat rata-rata 2,20% per tahun selama lima tahun terakhir (2019-2023).

Konsumsi daging sapi per kapita pada tahun 2023 mengalami penurunan sebesar 9,1% dibandingkan tahun 2022. Meskipun begitu, konsumsi daging sapi pada tahun 2023 tetap lebih tinggi dibandingkan lima tahun terakhir. Pada tahun 2022, konsumsi mencapai 2,62 kg per kapita, meningkat 7,38% dari tahun sebelumnya. Namun, peningkatan permintaan ini tidak diimbangi oleh produksi lokal, yang hanya mampu menyediakan 416,7 ribu ton dari total kebutuhan 724,2 ribu ton pada 2024, sehingga terjadi defisit sebesar 291,3 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2023). Pemerintah melakukan impor daging sapi untuk mengatasi kekurangan ini, tetapi langkah ini tidak dapat menjadi solusi jangka panjang.

Ketidakseimbangan antara permintaan yang terus meningkat dan produksi lokal yang stagnan menyebabkan harga daging sapi lokal cenderung naik (Kementerian Perdagangan, 2014). Oleh karena itu, diperlukan upaya strategis untuk meningkatkan produktivitas daging sapi dalam negeri agar kebutuhan dapat terpenuhi secara berkelanjutan. Salah satu upayanya adalah dengan meningkatkan kualitas genetik ternak, karena genetika memainkan peran penting dalam menentukan performa produksi. Peningkatan kualitas genetik ternak untuk pertumbuhan dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu pendekatan genetika kuantitatif dan pendekatan molekuler.

Metode genetika kuantitatif umumnya digunakan dalam proses seleksi sifat pertumbuhan pada sapi potong di Indonesia. Seleksi dengan metode ini hanya

didasarkan pada data fenotipik, tanpa mengetahui variasi gen penyandi sifat yang akan diseleksi. Seleksi dengan kombinasi kedua metode tersebut dapat menjadi pilihan strategis dan alternatif efektif dalam memperoleh ternak yang berkualitas, khususnya sapi potong dengan pertumbuhan yang baik. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengetahui gen-gen penyandi pertumbuhan serta informasi mengenai ekspresi dan penerapannya dalam program pemuliaan sapi potong. Dengan menggunakan cara tersebut dapat menghasilkan keturunan berkualitas tinggi (Afriani et al., 2019; Asser et al., 2024).

Sifat pertumbuhan diatur oleh beberapa lokus gen. Para peneliti telah memetakan sejumlah gen yang berperan dalam pengendalian sifat pertumbuhan pada ternak, termasuk gen *myostatin* (*MSTN*). Gen *MSTN* yang merupakan bagian dari keluarga TGF- $\beta$  (*Transforming Growth Factor Beta*), diketahui dapat menghambat pertumbuhan otot rangka. Gen *MSTN* yang terdapat di sel otot merupakan gen pengatur utama perkembangan otot rangka. Gen *MSTN* berfungsi sebagai pengatur myogenesis dan penghambat pertumbuhan otot. Hewan yang mengalami mutasi pada gen *MSTN* menunjukkan peningkatan massa otot rangka yang dikenal dengan istilah *double muscling* (Ahad et al., 2017; Arthur, 1995).

Mutasi pada gen *MSTN* pada sapi dapat menghambat fungsi normal *myostatin* sebagai pengatur negatif pertumbuhan otot, sehingga menyebabkan peningkatan massa otot yang signifikan atau dikenal sebagai *double muscling*. Mutasi pada gen *MSTN* dapat memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan otot sapi seperti menyebabkan hilangnya fungsi *MSTN*, yang dapat mengakibatkan peningkatan ukuran (hipertrofi) dan jumlah (hiperplasia) sel otot. Salah satu mutasi spesifik yaitu delesi 11 basa pada gen *MSTN* yang terletak di ekson 3. Mutasi ini ditandai dengan adanya delesi sepanjang 11 bp pada urutan DNA gen tersebut. Delesi 11 basa pada ekson 3 gen *MSTN* telah ditemukan pada sapi Belgian Blue (*Bos taurus*) dan merupakan mutasi *loss-of-function* yang menyebabkan terganggunya pembentukan protein Myostatin, yaitu protein yang berfungsi menghambat pertumbuhan otot. Akibat hilangnya fungsi *myostatin* tersebut, pertumbuhan otot tidak lagi terhambat sehingga terjadi peningkatan massa otot rangka secara ekstrem, yang dikenal sebagai *double muscling* (Anwar et al., 2020; Arthur, 1995; Casas et al., 1998; Jakaria et al., 2021).

Mutasi del.11 memiliki dampak positif maupun negatif terhadap sapi yang mengalaminya. Dampak positifnya adalah peningkatan massa otot yang signifikan, sehingga sapi dengan mutasi ini memiliki produktivitas daging yang tinggi dan efisiensi pertumbuhan yang optimal. Dampak negatifnya meliputi meningkatnya risiko gangguan reproduksi seperti kesulitan melahirkan (*dystocia*), penurunan kesuburan, dan gangguan metabolik akibat ukuran tubuh yang besar. Selain itu, sapi dengan kondisi *double muscling* cenderung memiliki lapisan lemak yang tipis, yang bisa mempengaruhi cita rasa dan kualitas daging tertentu (Ciepluch et al., 2017; Macedo et al., 2025; Mckimmie et al., 2024).

Penelitian terkait identifikasi delesi 11 basa pada ekson 3 gen *MSTN* pada sapi Limousin Jantan dapat dilakukan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP). Metode ini bekerja berdasarkan prinsip pemotongan fragmen DNA oleh enzim restriksi. Metode PCR-RFLP memiliki beberapa keunggulan, seperti kemudahan dan kesederhanaannya dalam mengidentifikasi mutasi gen, serta dapat digunakan dalam penelitian dengan skala kecil (Ota et al., 2007; Williams, 1989).

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat delesi 11 bp pada ekson 3 gen *MSTN* dari sampel sapi Limousin jantan asal BBIB Lembang dan BBIB Singosari?
2. Berapa frekuensi alel dan nilai heterozigositas delesi 11 bp pada ekson 3 gen *MSTN* dari sampel sapi Limousin jantan asal BBIB Lembang dan BBIB Singosari?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi mutasi delesi 11 bp pada ekson 3 gen *MSTN* dari sampel sapi Limousin jantan asal BBIB Lembang dan BBIB Singosari.
2. Mengetahui frekuensi alel dan nilai heterozigositas delesi 11 bp pada ekson 3 gen *MSTN* dari sampel sapi Limousin jantan asal BBIB Lembang dan BBIB Singosari.

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah untuk mendukung seleksi ternak berbasis DNA dalam memilih sapi dengan genetik unggul, terutama terkait pertumbuhan dan kualitas daging. Metode PCR-RFLP yang digunakan memberikan cara deteksi polimorfisme genetik yang lebih cepat dan akurat dibandingkan metode konvensional. Hasil penelitian juga dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan sehingga mempercepat peningkatan kualitas sapi yang dihasilkan.

