

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Domba Lokal Indonesia

Domba lokal merupakan salah satu ternak yang ada di Indonesia, telah beradaptasi dengan iklim tropis dan beranak sepanjang tahun. Domba lokal ekor tipis memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, lambat dewasa kelamin, hasil karkas relatif sedikit, warna bulu tidak seragam dari bercak putih, coklat, hitam atau warna polos putih dan hitam serta berwol kasar (Murtidjo, 1992; Tiesnamurti, dkk., 1998), rata-rata bobot potong 20 kg (Edey, 1983). Bobot dewasa mencapai 30-40 kg pada domba jantan dan betina 20-25 kg dengan persentase karkas 44-49% (Tiesnamurti, dkk., 1998).

Taksonomi domba menurut Ensminger (1991), adalah sebagai berikut:

*Kingdom* : *Animalia*

*Phylum* : *Chordata*

*Class* : *Mamalia*

*Ordo* : *Artiodactyla*

*Family* : *Bovidae*

*Genus* : *Ovies*

*Spesies* : *Ovies aries*

Indonesia memiliki dua tipe domba yang paling menonjol yaitu domba ekor tipis (DET) dan domba ekor gemuk (DEG). Asal-usul domba ini tidak diketahui secara pasti, namun diduga DET berasal dari India dan DEG berasal dari Asia Barat (Williamson dan Payne, 1993), serta domba priangan yang dikenal sebagai domba garut (Mulyaningsih, 1990). DET banyak dijumpai pada daerah-daerah yang relatif basah seperti di Jawa Barat sedangkan DEG terutama tersebar pada


**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

daerah-daerah kering seperti di Jawa Timur dan Nusa Tenggara (Sutana, 1993; Doho, 1994).

DET merupakan domba yang banyak terdapat di Jawa Barat dan Jawa Tengah. Domba ini termasuk golongan domba kecil, dengan bobot potong pada jantan berkisar 30 – 40 kg sedangkan pada betina berkisar 15 - 20 kg. Warna bulu putih dan biasanya memiliki bercak hitam di sekeliling matanya. Domba jantan memiliki tanduk melingkar sedangkan yang betina biasanya tidak bertanduk. Bulunya berupa wol yang kasar (Subandriyo, 1993). Ekornya tidak menunjukkan adanya deposisi lemak, dengan ukuran panjang ekor rata-rata 19.3 cm, lebar pangkal ekor 5.6 cm dan tebal 2.7 cm (Tiesnamurti, dkk., 1998).

Domba priangan merupakan DET yang tersebar di daerah Jawa Barat, terutama di daerah Garut sehingga disebut domba garut (Gatenby, 1991). Domba jantan dapat memiliki berat sekitar 50-60 kg, sedangkan domba betina memiliki berat antara 35-40 kg (Devendra dan McLeroy, 1982).

Bentuk tubuh DEG lebih besar dari pada domba ekor tipis. Domba ini merupakan domba tipe pedaging, bobot jantan dewasa antara 40 – 60 kg sedangkan bobot badan betina dewasa 25 – 35 kg. Tinggi badan pada jantan dewasa antara 60 – 65 cm sedangkan pada betina dewasa 52 – 60 cm (Tiesnamurti, dkk., 1998; Davendra dan McLeroy, 1982).

## 2.2. Gen Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah peningkatan ukuran tubuh dan perubahan komposisi tubuh seiring dengan semakin bertambahnya umur. Sifat pertumbuhan pada domba dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu pakan, genotip, jenis kelamin, kesehatan dan manajemen pemeliharaan (Gatenby, 1991). Pada tingkat sel,



pertumbuhan hewan ternak dapat didefinisikan sebagai *hyperplasia* yaitu penambahan jumlah sel melalui proses mitosis dan *hypertropi* yaitu bertambahnya ukuran atau volume sel-sel otot (Hossner, 2005).

Sifat pertumbuhan ternak dikendalikan oleh gen-gen pengontrol pertumbuhan, salah satunya adalah gen hormon pertumbuhan. Gen hormon pertumbuhan merupakan penyandi hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh *somatotropes*, dalam kelenjar hipofisa bagian depan dan memiliki beberapa aktivitas fisiologis. Gen GH berperan penting dalam mengatur sifat-sifat pertumbuhan, reproduksi, metabolisme, laktasi dan perkembangan kelenjar susu (Burton *et al.*, 1994). Menurut Sumantran *et al.* (1992) gen GH merupakan pengatur utama pada pertumbuhan pasca kelahiran, metabolisme pada mamalia, kecepatan pertumbuhan, susunan tubuh dan kesehatan.

Pertumbuhan juga diatur oleh gen POU1F1 (juga dinamakan *pit-1* atau *GHF-1*) yang merupakan anggota dari *POU-transcription factors family* yang diekspresikan terutama pada pituitary (pan *et al.* 2008). Gen lain yang berpengaruh terhadap pertumbuhan pada ternak adalah gen *Insulin-like growth factor I (IGF-I)* yang merupakan faktor utama peningkatan polipeptida hormon pertumbuhan pada hewan. Gen *IGF-I* mengatur pertumbuhan somatik dari ransangan perkembangan dan penghambatan beberapa tipe sel apoptosis, termasuk otot, tulang, epitel dan sel fibroblast (Wu *et al.* 2008). Gen *Growth Hormone Receptore (GHR)* adalah sel permukaan reseptor untuk *Growth Hormone (GH)* dan dibutuhkan oleh GH untuk membawa pengaruhnya ketarget jaringan (djojosoebagio, 1995).

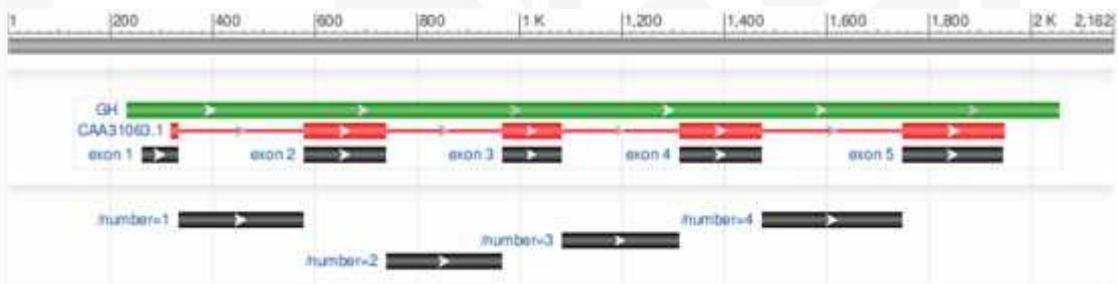
#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gen GH pada semua mamalia memanjang sampai 2-3 kb dan terdiri dari lima ekson yang dipisahkan oleh empat intron (Golos *et al.*, 1993). Ekson pada suatu gen diketahui mengkode suatu bagian tertentu (yang disebut domain) pada suatu protein, sedangkan intron merupakan bagian yang tidak mengkode urutan asam amino. Sekuens gen GH pada domba terletak pada kromosom ke-11 dan memiliki panjang 2162 pb (Genebank X12546) (Lampiran 1). Pada sapi *Japanese Black* panjang sekuen gen GH adalah 2800 bp terletak pada kromosom ke 19 (Ardiyanti *et al.*, 2009). Penelitian Bastos *et al.* (2001) menunjukkan terdapat keragaman pada gen *Growth Hormone* ekson 5, hal ini diperoleh 5 pola pita yang terbentuk pada domba lokal portugal “*Churra da Terra Quente*” dengan menggunakan metode SSCP (*Single Strand Conformational Polymorphism*). Gen GH memiliki ekson dan intron dengan panjang sekuens nukleotida yang berbeda (Jakaria, 2008), Struktur gen GH dapat dilihat pada Gambar 2.1 dan panjang masing-masing ekson ditampilkan pada Tabel 2.1.



Gambar 2.1 . Struktur Gen *Growth Hormone* Domba  
 Sumber: (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/X12546> ).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1. Panjang Masing-Masing Ekson Gen *Growth Hormone* pada domba

Nomor Ekson	Panjang Basa
Ekson 1	70 pb
Ekson 2	160 pb
Ekson 3	116 pb
Ekson 4	161 pb
Ekson 5	197 pb

Sumber : (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/X12546> ).

### 2.3. *Polymerase Chain Reaction (PCR)*

Metode *Polymerase Chain Reaction (PCR)* merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk memperbanyak segmen DNA secara *in vitro* untuk mengandakan molekul DNA pada target tertentu dengan cara mensintesis molekul DNA baru yang berkomplemen dengan molekul DNA tersebut dengan enzim *polymerase* dan oligonukleotida pendek sebagai primer (primer *forward* dan primer *revers*) dalam mesin *termocycler* (Ausubel, 1995). Primer merupakan oligonukleotida spesifik yang menempel pada bagian sampel DNA yang akan diperbanyak. Enzim *polymerase* merupakan enzim yang dapat mencetak urutan DNA baru (Williams, 2005). Proses dari PCR ini menghasilkan produk amplifikasi (amplikon) dengan jumlah yang meningkat dari jumlah DNA awal.

Proses yang terjadi dalam mesin PCR meliputi tiga tahap utama yaitu denaturasi (pemisahan untai ganda DNA), *annealing* (penempelan primer), dan ekstensi (pemanjangan primer) (Madigan *et al.*, 1997; Muladno, 2002). Tahap denaturasi adalah pembentukan DNA utas tunggal dari DNA utas ganda (putusnya hidrogen dari kedua utas tunggal DNA yang komplementer) yang umumnya terjadi pada suhu 95<sup>0</sup>C. Tahap *annealing* yaitu pelekatan primer yang terjadi pada suhu 35-65<sup>0</sup>C. Suhu *annealing* ditentukan oleh panjang pendeknya

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

oligonukleotida primer yang digunakan sedangkan tahap ekstensi yaitu pemanjangan primer terjadi sebagai hasil aktivitas polimerisasi oleh enzim *Taq* polimerase, yang pada umumnya dilakukan pada suhu 70°C (Madigan *et al.*, 1997).

#### 2.4. Analisis Sekuensing

Sekuensing merupakan proses penentuan urutan nukleotida pada suatu fragmen DNA atau RNA. Pada dasarnya ada dua metode yang digunakan yaitu metode *Maxam-Gilbert* dan metode *Sanger* yang keduanya diperkenalkan pada tahun 1977. Metode *Maxam-Gilbert* ini melibatkan proses degradasi kimiawi terhadap fragmen DNA yang akan disekuens. Fragmen DNA yang telah dilabel radioaktif, pada salah satu ujungnya dipotong tak sempurna dalam empat reaksi kimia yang terpisah. Keberhasilan mensekuens DNA dengan metode ini ditentukan kespesifikan reaksi pemotongan yang dilakukan dua tahap yaitu basa tertentu mengalami modifikasi kimiawi dan basa yang telah termodifikasi tersebut dihilangkan dari gugusan gula dan ikatan fosfodiester 5' dan 3' tersebut dipotong. Metode *Sanger* berbeda dengan metode *Maxam-Gilbert*, metode ini menggunakan pendekatan sistesis molekul DNA baru dan pemberhentiannya sintesis tersebut pada basa tertentu. Metode yang sering digunakan yaitu metode *Sanger* (Muladno, 2002).

Proses Sekuensing dapat dilakukan dengan cara cepat dan hasil yang diperoleh akurat, namun membutuhkan biaya yang relatif besar (Muladno, 2002). Teknik ini berkembang setelah orang menciptakan mesin *DNA sequencer*. Pada prinsipnya keanekaragaman dapat dilihat dari urutan atau sekuen DNA dari fragmen tertentu dari suatu genom organisme (Suryanto, 2008). Sekuensing DNA

akan menghasilkan sekuen DNA yang digambarkan sebagai untaian abjad lambang nukleotida penyusun DNA.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

