

Keragaman Gen Pituitary-Specific Transcription Factor-1 Locus Pit-1-Hinf1 dan Pengaruhnya terhadap Bobot Tubuh Induk, dan Produksi Susu pada Domba Lokal

C. SUMANTRI¹, D. HERDIANA¹, A. FARAJALLAH² dan D. RAHMAT³

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan,
Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika
dan Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor

³Fakultas Peternakan Universitas Pajajaran, UNPAD Bandung

(Diterima dewan redaksi 8 Juni 2009)

ABSTRACT

SUMANTRI, C., D. HERDIANA, A. FARAJALLAH and D. RAHMAT. 2009. Polymorphism of Pituitary-Specific Transcription Factor-1 (Pit-1) Gene at Locus (Pit-1-Hinf1) and its effects on dam body weight and milk production of local sheeps. *JITV* 14(3): 222-229.

Pituitary-Specific Transcription Factor-1 (Pit-1) is a transcription factor with critical role in the transcriptional regulation of multiple genes in the pituitary. The objective of this research was to identify polymorphism of Pituitary-Specific Transcription Factor-1 (Pit-1) gene at Locus (Pit-1-Hinf1) and to investigate any possible associations of Pit-1 genotypes on dam body weight, milk production and milk quality in local sheep at the Jonggol Animal Science Teaching and Research Unit (JASTRU), Fact. Anim. Sci. Bogor. Agric. Univ. A total number of 161 blood samples were collected from 3 local sheep, namely Garut from Wanaraja (55 hd), Garut from Margawati (23 hd) and lactating ewes (83 hd) from JASTRU farm in Bogor. Genomic DNAs were extracted by a standard phenol-chloroform protocol and amplified by a polymerase chain reaction (PCR) techniques, then PCR products were digested with a Hinf1 enzyme restriction. Fragments of Pit-1 gene at locus Pit-1-Hinf1 was detected by a silver-staining method. A length of 637 base pairs (bps) of the Pit-1 gene of local sheep was successfully amplified. The Hinf1 restriction enzyme cut the PCR product into three different length of fragments successively at 345, 137, and 115 bps designated as A allele; whilst B allele had four fragments at 283, 137, 115, and 62 bps respectively. The locus of Pit-1-Hinf1 was polymorphic in local sheep from Jonggol, however it was monomorphic in Garut sheep. The frequencies of A and B alleles were 0,806 and 0,194 respectively. Pit-1 genotypes had no significant effect on dam body weight and milk production. This result is indicating that the use of single locus Pit-1-Hinf1 in Pit-1 gen is less effective to be used as a candidate in selecting dam body weight and milk production in these three local sheep.

Key words: Local Sheep, Pit-1 Gene, Polymorphism, Dam, Milk

ABSTRAK

SUMANTRI, C., D. HERDIANA, A. FARAJALLAH dan D. RAHMAT. 2009. Keragaman Gen Pituitary-Specific Transcription Factor-1 Locus Pit-1-Hinf1 dan pengaruhnya terhadap bobot tubuh induk dan produksi susu pada domba lokal. *JITV* 14(3): 222-229.

Gen *pituitary-Specific Transcription Factor-1* (Pit-1) adalah faktor transkripsi khusus untuk ekspresi gen penyandi hormon pertumbuhan dan hormon prolaktin dan faktor transkripsi dibutuhkan untuk penempelan enzim RNA polymerase pada bagian promotor suatu gen. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi polimorfisme gen *Pituitary-specific Transcription Factor-1*/Pit-1 (lokus Pit-1-Hinf1) dan menganalisis hubungan antara genotipe Pit-1 dari lokus Pit-1-Hinf1 dengan bobot tubuh induk dan produksi susu pada domba lokal di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J). Sebanyak 161 sampel darah dikoleksi dari tiga domba lokal, yaitu Garut dari Wanaraja (55 ekor), Garut dari Margawati (23 ekor) dan domba lokal dari Jonggol (83 ekor). Genom DNA diekstrak menggunakan protokol phenol-kloroform dan diamplifikasi dengan teknik *polymerase chain reaction* (PCR), kemudian PCR produk dipotong dengan enzim. Potongan fragmen dari gen Pit-1 lokus Pit-1-Hinf1 dideteksi dengan metoda pewarnaan perak. Suatu basa dengan panjang 637 pb (PB) dari gen Pit-1 berhasil diamplifikasi dari domba lokal. Enzim pemotong Hinf1 memotong produk PCR kedalam tiga fragmen berbeda berurutan pada 345, 137 dan 115 dan dinyatakan sebagai alel A; sedangkan alel B mempunyai empat potongan fragmen masing-masing pada 283, 137, 115, dan 62. Locus Pit-1-Hinf1 polimorfik pada domba lokal dari Jonggol, tetapi monomorfik pada domba Garut. Frekuensi dari alel A dan B masing-masing 0,806 dan 0,194. Genotipe Pit-1-Hinf1 tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tubuh dan produksi susu dari domba induk pengamatan. Ini mengindikasikan penggunaan lokus tunggal Pit-1-Hinf1 dari gen Pit-1 tidak begitu efektif kuat untuk dipakai sebagai satu kandidat dalam seleksi bobot tubuh induk dan produksi susu dari ketiga grup domba lokal pengamatan.

Kata kunci: Domba, Gen Pit-1, Polimorfik, Bobot Induk, Produksi Susu

PENDAHULUAN

Domba lokal Jonggol merupakan domba ekor tipis silangan dengan domba Garut secara acak, domba ini telah dipelihara dengan sistem manajemen penggembalaan sejak tahun 1980 di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J) Fapet-IPB dan terseleksi secara alami untuk lingkungan panas dan kering. SUMANTRI *et al.* (2007a) melaporkan domba Jonggol jantan dewasa mempunyai bobot tubuh sebesar 34,9 kg, sedangkan bobot tubuh domba betina sebesar 26,1 kg. Bobot tubuh domba Jonggol lebih tinggi bila dibandingkan sejumlah domba lokal lainnya misalnya bila dibandingkan dengan bobot tubuh dewasa jantan dan betina dari domba Donggala (24,0 dan 25,3 kg), Kisar (25,8 dan 18,9 kg), dan Rote (27,9 dan 20,3 kg), tetapi hampir sama dengan bobot dewasa domba jantan dan betina dari Sumbawa (33,8 dan 26,9 kg). Aplikasi luas dari bioteknologi molekuler telah dimanfaatkan sebagai marker assisted selection (MAS) pada kegiatan seleksi (SUMANTRI *et al.*, 2005). Gen *Pituitary-specific Transcription Factor-1* (Pit-1) diketahui efektif untuk dipakai sebagai kandidat gen dalam mengontrol sifat produksi dan kualitas susu hewan, melalui fungsinya dalam mengkodekan 291 asam amino (MULLIS, 2005). Gen Pit-1 ini berfungsi sebagai aktivator dari kelenjar pituitari yang mengendalikan hormon pertumbuhan pada beberapa spesies mamalia (BRUNSCH *et al.*, 2002). Lebih jauh lagi diketahui bahwa protein yang dihasilkan gen Pit-1 mengendalikan ekspresi gen penyandi hormon pertumbuhan (GH), prolaktin (PRL), thyrotropin subunit- β /TSH- β (SONG *et al.*, 2005; BASTOS *et al.*, 2006b), gen hormon pertumbuhan realising hormon (GHRH) dan Pit-1 itu sendiri (CURI *et al.*, 2006). Abnormalitas pada kelenjar pituitari akan mengakibatkan kekurangan hormon GH, prolaktin (PRL), dan TSH (COHEN *et al.*, 1996). FREEMAN *et al.* (2000) menyatakan bahwa prolaktin berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing (mammogenesis), sintesis susu (laktogenesis) dan dalam mempertahankan persistensi produksi susu. CANNAS *et al.* (2002) menambahkan bahwa prolaktin dan hormon pertumbuhan memegang peranan penting dalam mempertahankan produksi susu, perubahan tingkat sirkulasi prolaktin dapat mempengaruhi jumlah sekresi susu. Keragaman pada gen Pit-1 juga telah dilaporkan pada berbagai ternak seperti sapi Friesian-Holstein (RENAVILLE *et al.* 1997), sapi Angus (ZHAO *et al.*, 2004), Zebu (DE MATTOS *et al.*, 2004), babi (BRUNSCH *et al.*, 2002; dan SONG *et al.*, 2005), domba lokal Portugal (BASTOS *et al.*, 2006b) dan Manusia (KISHIMOTO *et al.*, 2003).

Keragaman genetik pada domba lokal seperti mikrosatelit DNA telah dilaporkan (SUMANTRI *et al.*, 2007b; 2008 a), gen β kasein (SUMANTRI *et al.*, 2007c) dan gen calpastatin (SUMANTRI *et al.*, 2008b). Informasi

keragaman gen Pit-1 pada domba lokal dirasakan masih sangat kurang, oleh karena itu penelitian ini bertujuan mendeteksi keragaman gen Pit-1 lokus Pit-1-Hinf1 dan pengaruhnya terhadap bobot tubuh induk dan produksi susu pada domba di UP3 Jonggol. Peningkatan produksi susu tinggi pada induk domba Jonggol melalui seleksi dengan pemanfaatan marka gen Pit-1 diharapkan akan dapat menurunkan tingkat kematian anak dan meningkatkan pertumbuhan anak periode menyusu dan bobot sapihnya.

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel darah domba

Total 161 ekor domba dari tiga populasi Jonggol (83), Garut Wanaraja (55) dan Garut Margawati (23) diambil darahnya melalui *vena jugularis* menggunakan jarum *Vacutainer* sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam tabung vakum yang berantikoagulan.

Ekstraksi DNA

Total 161 sampel darah yang disimpan dalam etanol 95% disentrifugasi 3500 rpm selama 5 menit. Ekstraksi DNA dilakukan dengan metode SAMBROOK *et al.* (1989) yang telah dimodifikasi dengan menggunakan buffer lisis sel (350 μ l 1 x STE, dan 40 μ l 10% SDS) dan 20 μ l proteinase-K. DNA dimurnikan dengan metode fenol-kloroform, yaitu dengan menambahkan 40 μ l 5 M NaCl dan 400 μ l fenol dan kloroform isoamil alkohol (CIAA). DNA diendapkan dengan 40 μ l 5 M NaCl dan 800 μ l etanol absolut. Endapan dicuci dengan menambahkan 400 μ l, etanol 70%, disentrifugasi dengan kecepatan 12000 rpm selama 5 menit, etanol dibuang dan diuapkan menggunakan pompa vakum, selanjutnya DNA dilarutkan dengan 80 μ l *buffer* TE. 80%

Identifikasi keragaman gen *Pit-1* lokus PIT-1 Hinf 1

Amplifikasi DNA dilakukan pada total volume 25 μ l terdiri dari 2 μ l (10-100 ng) DNA, 15,75 μ l air bebas ion steril; 2,5 μ l 10 \times buffer tanpa Mg²⁺; 2 μ l MgCl₂; 0,5 μ l 10mM dNTP; 0,25 μ l *Taq* polimerase; 2 μ l (25 pmol) primer. Pasangan primer masing-masing di desain menggunakan program Primer 3 (<http://frodo.wi.mit.edu>) yaitu primer *forward*: 5'-AGA CTG GCC TTC ACA GAA CAA T, dan *reverse*: 5'-GCA GAG GGA TAC AAT TCA CAC A. *Polymerase chain reaction* (PCR) dilakukan pada mesin *thermocycler* (*TaKaRa PCR Thermal Cycler MP4*) menggunakan PCR kit *GoTaq PCR Core System 1* (*Promega*).

Tahap 1 dilakukan dengan 1 x siklus, meliputi proses denaturasi awal pada suhu 94°C selama 5 menit.

Tahap II dilakukan dengan 30 x siklus, meliputi denaturasi pada suhu 94°C selama 1 menit, penempelan primer pada suhu 53°C selama 1 menit, pemanjangan molekul DNA pada suhu 72°C selama 2 menit. Tahap III dilakukan dengan 1 x siklus, meliputi pemanjangan akhir molekul DNA pada suhu 72°C selama 7 menit. Inkubasi pada 4°C hingga digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Analisis PCR-RFLP dilakukan dengan cara produk PCR dipotong dengan enzim restriksi HinfI (New England BioLabs) pada situs C|CGG, yaitu 2 µl produk PCR dicampur dengan 1-2 Unit HinfI dalam 1 x bufer dan diinkubasi pada suhu 37°C selama semalam. Elektroforesis dilakukan pada gel poliakrilamida 6% dengan tegangan konstan 145 V selama 100 menit dan pewarnaan perak dilakukan dengan metode (TEGELSTROM, 1992).

Deteksi Keragaman gen Pit-1 lokus PIT-1-Hinf 1

Deteksi Keragaman gen Pit-1 lokus PIT-1-HinfI dilakukan pada 161 sampel DNA berdasarkan informasi sekuen gen Pit-1 pada domba dengan nomor akses GenBank AJ549206 (BASTOS, *et al.*, 2006a) diketahui terdapat tiga titik potong enzim HinfI, yaitu pada nukleotida ke-137, 252, dan 597.

Pengukuran produksi dan kualitas susu domba induk di Unit Pendidikan, Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J).

Pengukuran produksi dan kualitas susu hanya dilakukan pada domba di UP3J Jonggol, Sebanyak 83 ekor induk domba Jonggol diukur produksi susunya, tetapi hanya 80 ekor induk yang berhasil di genotyping dan digunakan untuk analisis pengaruh keragaman gen Pit-1 terhadap bobot tubuh dan produksi susu.

Produksi susu diukur tiga hari sekali selama 2 bulan laktasi. Pengukuran dilakukan dengan sekali pemerahan di pagi hari dengan cara menghitung selisih bobot tubuh anak setelah menyusu selama 15 menit dengan bobot tubuh anak sebelum menyusu dan dipuaskan selama 6 jam. Hasil pengukuran produksi susu distandarisasi ke umur induk I₃ (dewasa). Sebanyak 18 sampel diuji kualitas susunya dan dianalisis di Laboratorium Produksi Ternak Perah Fapet-IPB.

Analisis statistik

Frekuensi alel dihitung berdasarkan rumus NEI (1987):

$$x_i = \frac{(2n_{ii} + \sum_{j \neq i} n_{ij})}{(2N)}$$

Keterangan: x_i = frekuensi alel ke-i
 n_{ii} = jumlah individu bergenotipe ii

n_{ij} = jumlah individu bergenotipe ij
 N = jumlah individu sampel

Frekuensi genotipe dapat diketahui dengan cara membagi jumlah domba sampel yang memiliki genotipe tipe tertentu dengan seluruh jumlah domba pengamatan. Frekuensi genotipe dihitung dengan rumus:

$$x_i = \frac{\sum_{i=1}^n n_i}{N}$$

Keterangan: x_i = frekuensi genotipe ke-i
 n_i = jumlah individu bergenotipe i
 N = jumlah individu sampel

Heterosigositas dihitung menggunakan rumus (NEI, 1987):

$$\hat{h} = 1 - \sum_{i=1}^m x_i^2$$

Keterangan: \hat{h} = heterosigositas
 m = jumlah alel
 x_i = frekuensi alel

Analisis pengaruh genotipe gen Pit-1 terhadap bobot badan induk, produksi dan kualitas susu dilakukan dengan metode General Linear Model (GLM) dengan program Minitab Release 14.2.0. Model yang digunakan adalah (GASPERZ, 2006):

$$Y_{ij} = \mu + G_i + E_{ij}$$

Keterangan: Y_{ij} = nilai pengamatan akibat pengaruh genotipe ke-i pada ulangan ke-j
 μ = nilai tengah umum
 G_i = pengaruh genotipe ke-i
 E_{ij} = pengaruh galat percobaan pada ulangan ke-j dengan perlakuan ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman gen Pit-1 lokus PIT-1-Hinf 1

Produk PCR dari genom DNA domba lokal (Jonggol, Garut Margawati dan Wanaraja) sepanjang 637 pajang basa (pb), diduga berdasarkan sekuen gen Pit-1 domba Portugal terletak pada akhir intron dua, ekson tiga dan intron empat dengan posisi (548-1184) dari gen Pit1 *GenBank* AJ549206 (BASTOS *et al.*, 2006a). Persentase keberhasilan amplifikasi sangat baik mencapai 96,3% (155/161), dan hal ini kemungkinan disebabkan sekuen gen PIT-1 dari domba Jonggol, Garut Margawati dan Wanaraja mempunyai kesamaan yang tinggi dengan domba Portugal (BASTOS, *et al.*, 2006a). Penentuan alel A dan B ditunjukkan dengan jumlah dan ukuran besarnya fragmen yang terpotong.

Alel A dengan empat fragmen yang masing-masing panjangnya 345, 137, 115, dan 40 pasang basa (pb.), sedangkan Alel B lima fragment dengan masing-masing panjangnya 283, 137, 115, 62 dan 40 pasang basa (pb). Perbedaan fragmen antara alel A dan B akibat adanya mutasi transversi merubah basa C–A pada posisi basa ke-1083 nomor akses *GenBank* AJ549206 atau pada posisi basa ke-536 dari produk PCR (Gambar 1) yang menyebabkan enzim *HinfI* (G↓AnTC) mengenali daerah tersebut sebagai situs potong yang baru.

Pola pita genotipe AA, AB, dan BB disajikan pada Gambar 2. Ternak domba bergenotipe AA apabila teridentifikasi memiliki tiga fragmen DNA dengan panjang 345, 137, 115 pb dan ternak bergenotipe BB ditunjukkan dengan empat fragmen DNA yaitu 283, 137, 115, 62 pb, sedangkan ternak bergenotipe AB ditunjukkan dengan lima fragmen DNA yaitu 345, 283, 137, 115, 62 pb.

Frekuensi genotipe AA, AB dan BB, frekuensi alel A dan B dan nilai heterosigositas lokus Pit-1-HinfI disajikan pada Tabel 1. Pada domba lokal dari Jonggol ditemukan adanya tiga genotipe AA (0,788), AB (0,037) dan BB (0,175) dengan frekuensi alel A dan B masing-masing domba 0,806 dan 0,194. Domba dari Jonggol bersifat polimorfik sesuai dengan pendapat NEI dan KUMAR (2000) yang menyatakan bahwa keragaman

genetik terjadi apabila terdapat dua alel atau lebih dalam suatu populasi (biasanya lebih dari 1%). Pada domba Garut dari Wanaraja dan Margawati tidak ditemukan adanya polimorfisme semua bergenotipe AA (100%), kemungkinan disebabkan oleh manajemen perkawinannya yang tidak acak, seleksi terhadap sifat tertentu dan tingkat silang dalam yang tinggi (BOURDON, 2000).

Heterosigositas (\hat{h}) pada domba Jonggol 0,315, sedangkan pada kelompok domba Garut Wanaraja dan Margawati heterosigositasnya (0,00). Nilai heterosigositas dipengaruhi oleh jumlah sampel, jumlah alel dan frekuensi alel (NEI, 1987) dan tergantung jenis marka gen yang digunakan. SUMANTRI *et al.* (2008a) melaporkan nilai rata rata heterosigositas dari tiga mikrosatelit CSSM018; ILST054 and IDVGA30 pada domba Jonggol 0,4758 dan domba Garut Margawati 0,3105 dan Garut tangkas Ciomas 0,5372. Selanjutnya, SUMANTRI *et al.* (2008b) melaporkan nilai heterosigositas (\hat{h}) gen calpastatin lokus CAST-Mspl pada domba Jonggol, Garut Margawati dan Garut tangkas Ciomas masing-masing adalah 0,28; 0,37 dan (0,43) secara berurutan. Secara umum domba lokal di Jonggol mempunyai keragam genetik lebih tinggi bila di bandingkan domba lokal lainnya.

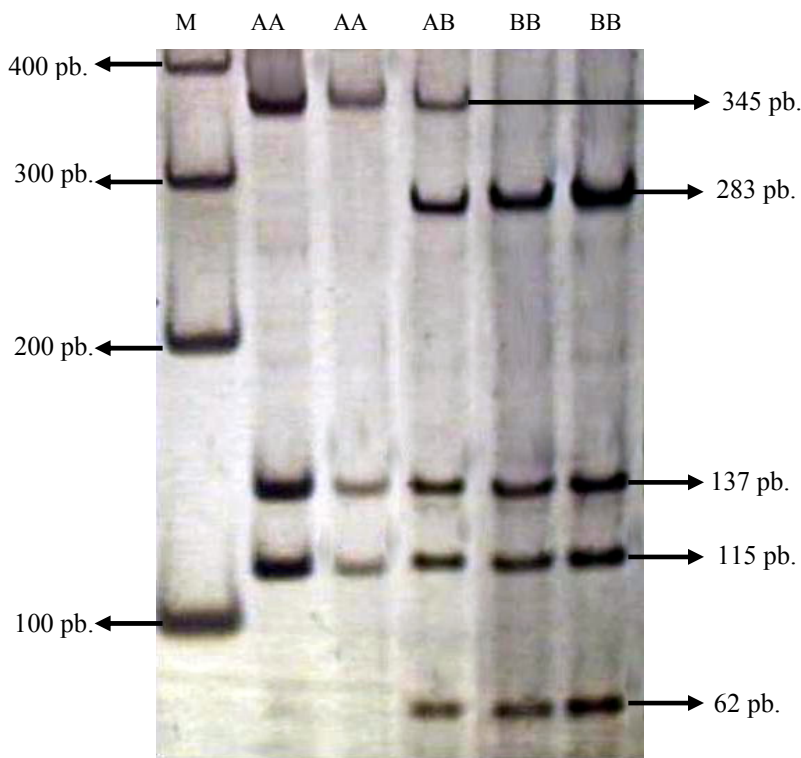
Primer Forward →

```

1  agactggcct tcacagaaca atctgatggg ccaaaat ttt tcatgtatca
51  aatgaggga taattacaaa tggtccttt cttgttgta cagggagctt
101 aacccttgt ctttataagt ttcctgacca cacgctGAGT Catggttttc
      HinfI                               HinfI
151 ctcccatgca tcagcctctc ctttcagagg atcccactgc cgctgatttc
201 aagcaggagc tcagcgaggaa aagcaaattg attgaagagc caatagacat
251 gGATTCcca gaaattcgag aactgaaaa gtttgccaat gagtttaaag
301 tgagaagaat taagctaggt aggtgcttgt taacagctgt gggacacaca
351 accccatctg caaagtctta cgctattact gtttcatgtc ttacacgctg
401 ctcagaaatc caagacaatt ctcattctac atctctactg tggatgtaag
451 ttacttgaat tatgaaaacc tacagaaacc ttcacttctc tctaaattct
501 tagcagccaa aatgtataga tttctaaatt aatgGCCTCt tttcaaaaca
551 taagttcaga aatacctttg ttttatttga attaatacct ttgtgtGATT
                                     HinfI
601 Caaaggctaa aaagctgtgt gaattgtatc cctctgc 3'
      ← Primer Reverse
    
```

Alel A : ----aaattaatg**GCCTC**ttttcaaa----
 Alel B : ----aaattaatg**GACTC**ttttcaaa----
 Keterangan : Alel A Mempunyai Basa C pada Posisi Basa ke-1083
 Alel B Mempunyai Basa A pada Posisi Basa ke-1083

Gambar 1. Posisi primer, produk PCR dan perbedaan Sekuen Gen Pit1 (nomor akses *GenBank* AJ549206) dan pemotongan enzim restriksi *HinfI* (BASTOS *et al.*, 2006a).



Keterangan: Huruf M adalah marker 100 bp. DNA ladder
AA, AB, dan BB adalah genotipe lokus Pit-1-HinfI

Gambar 2. Pola Pita Gen Pit-1 domba dalam Gel Poliakrilamida 6% dengan enzim Restriksi HinfI.

Tabel 1. Nilai Frekuensi Genotipe, Frekuensi Alel, dan Heterosigositas (\hat{h}) Lokus Pit1-HinfI pada Domba Lokal dari Jonggol, Garut dari Wanaraja dan Garut dari Margawati

Lokasi	n	Genotipe (n)			Alel		\hat{h}
		AA	AB	BB	A	B	
Jonggol	80	0,788 (63)	0,037(3)	0,175(14)	0,806	0,194	0,315
Wanaraja	55	1,000(55)	0,000(0)	0,000(0)	1,000	0,000	0,000
Margawati	17	1,000(17)	0,000(0)	0,000(0)	1,000	0,000	0,000

Keragaman gen Pit-1 lokus Pit-1HinfI dan pengaruhnya terhadap bobot tubuh induk dan produksi susu harian pada domba di UP3J

Hasil analisis ragam (Tabel 2), menunjukkan bahwa genotipe gen Pit-1 tidak berpengaruh secara nyata ($P>0,05$) baik terhadap bobot tubuh induk maupun produksi susu pada domba Jonggol. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh ZHAO *et al.* (2004) bahwa keragaman gen Pit-1 lokus HinfI exon 6 pada sapi Angus tidak berpengaruh terhadap bobot tubuh, pertumbuhan maupun kualitas karkas. Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang sama, bahwa keragaman pada gen Pit-1 tidak berpengaruh terhadap sifat

produksi daging pada sapi Piemontese (DI STASIO *et al.*, 2002) dan bobot tubuh pada sapi Zebu (CURI *et al.*, 2006).

Hasil ini berbeda dengan beberapa peneliti seperti MARQUES *et al.* (2006) yang melaporkan pada domba Portugal ditemukan genotipe GH2-N dan GH-2Z berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) pada produksi susu. OPRZADEK *et al.* (2003) melaporkan pada sapi FH di Polandia genotipe Pit-1 sangat berpengaruh terhadap parameter tubuh. Genotipe gen Pit-1 sangat berpengaruh terhadap performa babi seperti yang dilaporkan BRUNSCH *et al.* (2002). Selanjutnya dilaporkan bahwa gen Pit-1 berpengaruh

Tabel 2. Rataan bobot tubuh induk dan produksi susu domba lokal di Jonggol berdasarkan genotipe Lokus Pit-1-Hinf1

Genotipe	n	Rataan ± SB)	
		Bobot tubuh (%CV)	Produksi susu (% CV)
		----- kg -----	----- kg/l x pemerahan ----
AA	63	25,96 ± 3,53 (13,6)	0,162 ± 0,051 (31,5)
AB	3	25,66 ± 3,74 (14,6)	0,242 ± 0,144 (59,5)
BB	13	26,58 ± 3,94 (14,8)	0,186 ± 0,060 (32,3)

Hasil menunjukkan genotipe tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap bobot badan induk dan produksi susu.

terhadap bobot lahir, bobot sapih, penambahan bobot badan harian (PBB), kualitas daging, dan komposisi karkas. SONG *et al.* (2005) menunjukkan bahwa mutasi pada Pit-1 alel D pada lokus (Pit-1 Msp1) berpengaruh terhadap bobot badan dan PBB harian dan FRANCO *et al.* (2005) melaporkan Pit-1 sangat nyata berasosiasi dengan ketebalan lemak punggung dan penambahan bobot badan. Pada manusia TURTON *et al.* (2005) melaporkan, adanya insersi satu basa (ins778A) dan delesi (R172Q) pada gen POU1F1/Pit-1 mengakibatkan adanya variasi penurunan hormon pertumbuhan yang lebih jauh akan menyebabkan kekerdilan.

Hubungan antara keragaman gen Pit-1 lokus Pit-1-Hinf1 dengan kualitas susu pada domba lokal di UP3J

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe gen Pit-1 tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) baik terhadap kandungan protein susu maupun kandungan lemak susu domba (Tabel 3).

Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian RENAVILLE *et al.* (1997) pada sapi FH asal Italia menunjukkan bahwa alel A pada gen Pit-1 berpengaruh nyata terhadap produksi susu dan kandungan protein, dan lemak susu. DE MATTOS *et al.* (2004) juga menambahkan bahwa gen Pit-1 berpengaruh nyata

terhadap kandungan lemak susu sapi Gyr yang berasal dari Brazil.

Hasil akhir dari beberapa penelitian mengenai keragaman gen Pit-1 menunjukkan pengaruh yang berbeda, baik terhadap bobot tubuh maupun terhadap kualitas dan kuantitas susu pada ternak. Oleh karena itu, keragaman gen Pit-1 kemungkinan memiliki pengaruh berbeda pada populasi dan lingkungan yang berbeda atau yang disebut dengan kelenturan fenotipik. Menurut PIGLIUCCI (2001), yang dimaksud dengan kelenturan fenotipik adalah kemampuan suatu genotipe atau individu dalam menghasilkan fenotipe yang berbeda sebagai respon terhadap kondisi lingkungan. Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan tidak adanya pengaruh genotipe gen Pit-1 pada lokus Pit-1 Hinf1 terhadap performa bobot tubuh induk, produksi susu dan kualitas susu pada domba Jonggol, yaitu (1) Penelitian dilakukan pada musim kemarau di padang penggembalaan dengan sistim manajemen pakan ekstensif melalui penggembalaan terutama pada musim kemarau dengan pakan murni hijauan tanpa konsentrat menyebabkan ekspresi gen tidak optimal, (2) Pengukuran produksi susu dilakukan hanya satu kali di pagi hari belum mencerminkan produksi optimalnya, dan ke (3) Sistim perkawinan yang tidak acak atau jumlah pejantan sangat terbatas menyebabkan komposisi gen tidak seimbang.

Tabel 3. Rataan prosentasi lemak dan protein susu domba Jonggol berdasarkan genotipe Lokus Pit-1-Hinf1

Genotipe	n	Rataan ± SB	
		Lemak (%CV)	Protein (%CV)
		----- % -----	
AA	8	5,658 ± 0,451 (7,9)	3,959 ± 1,202 (30,4)
AB	2	5,060 ± 0,277 (54,7)	3,615 ± 0,289 (7,9)
BB	8	5,428 ± 0,663 (12,2)	3,896 ± 0,949 (24,4)

Hasil menunjukkan genotipe tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak dan protein susu.

Perlu penelitian lanjutan terhadap gen Pit-1 pada domba lokal dengan skala pengamatan lebih luas pada populasi berbeda dan manajemen pemeliharaan berbeda di Indonesia, karena informasi yang tersedia masih sangat sedikit. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa gen Pit-1 bersifat polimorfik pada domba dari Jonggol dan kemungkinan dapat digunakan untuk studi keragaman populasi domba lokal lainnya di Indonesia seperti domba Garut tipe tangkas, tipe pedaging dari wilayah lain, domba Ekor Gemuk Madura, Sumbawa, Rote, Donggala dan Kisar.

KESIMPULAN

Lokus Pit-1-HinfI polimorfik pada domba lokal dari Jonggol, tetapi monomorfik pada domba Garut dari Wanaraja dan Margawati. Frekuensi dari alel A dan B masing-masing 0,806 dan 0,194. Genotipe Pit-1-HinfI tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tubuh dan produksi susu dari domba induk pengamatan. Ini mengindikasikan penggunaan lokus tunggal Pit-1-HinfI dari gen Pit-1 tidak begitu efektif kuat untuk dipakai sebagai satu kandidat dalam seleksi bobot tubuh induk dan produksi susu dari ketiga grup domba lokal pengamatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi RI yang telah mendanai penelitian ini melalui Program RUT XII No. 12/Perj/ Dep.III/ RUT/ PPKI/II/2005-2007.

DAFTAR PUSTAKA

BASTOS, E., I. SANTOS, I. PASMENTIER, J.L. CASTRILLO, A. CRAVADOR, H. GUEDES-PINTO and R. RENAUVILLE. 2006a. *Ovis aries* POU1F1 gene: cloning, characterization and polymorphism analysis. *Genetica*. 126: 303-314.

BASTOS, E., S. AVILA, A. CRAVADOR, R. RENAUVILLE, H. GUEDES-PINTO and J.L. CASTRILLO. 2006b. Identification and characterization four splicing variants of ovine POU1F1. *Gene*. 1: 12-19.

BOURDON, R.M. 2000. *Understanding Animal Breeding*. 2nd Edition. Prentice Hall Inc. Upper Saddle River, New Jersey. USA

BRUNSCH, C., I. STERNSTEIN, P. REINECKE and J. BIENIEK. 2002. Analysis of associations of PIT1 genotypes with growth, meat quality and carcass composition traits in pigs. *J. Appl. Genet.* 43: 85-91.

CANNAS, A., A. NUDDA and G. PULINA. 2002. Nutritional Strategies to Improve Lactation Persistency in Dairy Ewes. Proc. 8th Great Lakes Dairy Sheep Symposium.

Ithaca 7-9 November 2002, Cornell University, Ithaca. New York. pp. 17-59.

COHEN, L.E, F.E WONDISFORD and S. RADOVICK. 1996 Role of Pit-1 in the gene expression of GH, PRL, and TSH. *Endocrinol. Metab. Clin. North. Am.* 25: 523-540

CURI, R.A, D.A. PALMIERI, L. SUGUISAWA, H.N. DE OLIVEIRA, A.C. SILVEIRA and C.R. LOPES. 2006. Growth and carcass traits associated with GH1/Alu I and POU1F1/Hinf I gene polymorphisms in zebu and crossbred beef cattle. *Genet. Mol. Biol.* 29: 56-61.

DE MATTOS, K.K., S.N. DEL LAMA, M.L. MARTINEZ and A.F. FREITAS. 2004. Association of bGH and Pit-1 gene variants with milk production traits in dairy Gyr bulls. *Pesq. Agropec. Bras.* 39: 147-150.

DI STASIO, L., S. SARTORE and A. ALBERA. 2002. Lack of association of GH1 and POU1F1 gene variants with meat production traits in Piemontese cattle. *Anim. Genet.* 33:61-64.

FRANCO, M.M., R.C. ANTUNES, H.D. SILVA and L.R. GOULART. 2005. Association of PIT1, GH and GHRH polymorphisms with performance and carcass traits in Landrace pigs. *J. Appl. Genet.* 46: 195-200.

FREEMAN, M., B.L. KANYICSKA, A. LERANT and G.R. NAGY. 2000. Prolactin: Structure, function, and regulation of secretion. *Physiol. Rev.* 80: 1523-1631.

GASPERZ, V. 2006. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito, Bandung.

KISHIMOTO, M., Y. OKIMURA, M. FUMOTO, G. IGUCHI, K. IIDA, H. KAJI and K. CHIHARA. 2003. The R271W mutant form of Pit-1 does not act as a dominant inhibitor of Pit-1 action to activate the promoters of GH and prolactin genes. *Eur. J. Endocrin.* 148: 619-625.

MARQUES, M.D., I.C. SANTOS, N. CAROLINA, C.C. BELO, R. RENAUVILLE and A. CRAVADOR. 2006. Effect of genetics polymorphism at the hormone gene on milk yield in Serra da Estrela sheep. *J. Dairy Res.* 73: 394-405.

MULLIS, P.E. 2005. Genetic control of growth. *Eur. J. Endocrinol.* 152: 11-31.

NEI, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press, New York.

NEI, M. and S. KUMAR. 2000 *Molecular Evolution and Phylogenetics*. Oxford University Press. Inc. New York.

OPRZADEK, J., K. FLISIKOWSKI, L. ZWIERZCHOWSKI and E. DYMNIKI. 2003. Polymorphisms at loci of leptin (LEP), Pit-1, and STAT5A and their association with growth, feed conversion and carcass quality in Black-and-White bulls. *Anim. Sci. Papers Rep.* 21: 135-145.

PIGLIUCCI, M. 2001. *Phenotypic Plasticity: Beyond Nature and Nurture*. The John Hopkins University Press. Baltimore.

RENAUVILLE, R., N. GENGLER, E. VRECH, A. PRANDI, S. MASSART, C. CORRADINI, C. BERTOZZI, F. MORTIAUX, A. BURNY and D. PORTETELLE. 1997. Pit-1 gene polymorphism, milk yield, and conformation traits for

- Italian Holstein-Friesian bulls. *J. Dairy Sci.* 80: 3431-3438.
- SAMBROOK, J., F. FRITSCH and T. MINIATIS. 1989. Molecular Cloning Laboratory manual. 3rd Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- SONG, C., B. GAO, Y. TENG, X. WANG, Z. WANG, Q. LI, H.F. MI, R. JING and J. MAO. 2005. MspI polymorphisms in the 3rd intron of the swine POU1F1 gene and their associations with growth performance. *J. Appl. Genet.* 46: 285-289.
- SUMANTRI, C., A. FARAJALLAH, U. FAUZI dan J.F. SALAMENA. 2008a. Keragaman genetik DNA mikrosatelit dan hubungannya dengan performa bobot badan pada domba lokal. *Media Peternakan.* 31: 1-13.
- SUMANTRI, C., R. DIYONO, A. FARAJALLAH dan I. INOUNU. 2008b. Polimorfisme gen calpastatin (CAST-Msp1) dan pengaruhnya terhadap bobot badan pada domba lokal. *JITV* 13: 117-126.
- SUMANTRI, C., A. EINSTIANA, J.F. SALAMENA dan I. INOUNU. 2007a. Keragaan dan hubungan phylogenetik antar domba lokal di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *JITV.* 12: 42-54.
- SUMANTRI, C., U. FAUZI dan A. FARAJALLAH. 2007b. Keragaman DNA Mikrosatelit pada domba lokal ekor gemuk, sedang dan tipis. *J. Ilmu Petern. Perik. Prot.* 14: 1-8.
- SUMANTRI, C., A. HAPSARI and A. FARAJALLAH. 2007c. Polymorphism of β -casein gene in Indonesian sheep. Proceedings of The 2nd International Symposium on Food Security, Agricultural Development, and Environmental Conservation in Southeast and East Asia. Bogor, Indonesia. September 4-6th, 2007. pp. 79-83.
- SUMANTRI, C., R.R.A. MAHESWARI, A. ANGGRAENI, K. DIWYANTO dan A. FARAJALLAH. 2005. Pengaruh Genotipe Kappa Kasein (κ -kasein) terhadap Kualitas Susu pada Sapi Perah di BPTU Baturraden. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 2-13 September 2005. Puslitbang Peternakan. Bogor. hlm. 358-365
- TEGELSTROM, H. 1992. Mitochondrial DNA in natural population: An improved routine for screening of genetic variation based on sensitive silver staining. *Electrophoresis.* 7: 226-229
- TURTON, J.P., R. REYNAUD, A. MEHTA, J. TORPIANO, A. SAVEANU, K.S. WOODS, A. TIULPAKOV, V. ZDRAVKOVIC, J. HAMILTON, S.A. MONTALTO, R. PARASCANDALO, C. VELLA, P.E. CLAYTON, S. SHALET, J. BARTON, T. BRUE and M.T. DATTANI. 2005. Novel mutations within the POU1F1 gene associated with variable combined pituitary hormone deficiency. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 90: 4762-4770.
- ZHAO, Q., M.E. DAVIS and H.C. HINES. 2004. Associations of polymorphisms in the Pit-1 gene with growth and carcass traits in Angus beef cattle. *J. Anim. Sci.* 82: 2229-2233.