

**LAPORAN AKHIR HIBAH PENELITIAN
PROGRAM HIBAH KOMPETISI A3
TAHUN ANGGARAN 2007**

**IDENTIFIKASI GEN IGF DAN HUBUNGANNYA DENGAN
PERTUMBUHAN DAN PROLIFIKASI SEBAGAI DASAR
SELEKSI BIBIT DOMBA GARUT BERKELANJUTAN
DI KELOMPOK PETERNAK DOMBA TUNAS RAHAYU
WANARAJA GARUT**

Oleh:

Dr. Ir. Dedi Rahmat, MS.

Dudi, SPt., Msi.

Johar Arifin, SPt, Msi

Nena Hilmia, SPt, MSi

Dr. Ir. Cece Sumantri



**JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
2008**

**“IDENTIFIKASI GEN IGF DAN HUBUNGANNYA DENGAN
PERTUMBUHAN DAN PROLIFIKASI SEBAGAI DASAR SELEKSI BIBIT
DOMBA GARUT BERKELANJUTAN DI KELOMPOK PETERNAK TUNAS
RAHAYU WANARAJA GARUT”**

Oleh: Dedi Rahmat^{*)}, Dudi^{*)}, Johar Arifin, Nena Hilmia^{*)}, Cece Sumantri^{**)}

ABSTRAK

Domba Priangan sebagai aset plasma nutfah Jawa Barat memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber daging dan cukup tanggap terhadap manajemen pemeliharaan dibanding ternak lokal lainnya. Program peningkatan mutu genetik Domba Wanaraja Garut diarahkan pada peningkatan jumlah anak per kelahiran, hal ini memerlukan teknik yang tepat dalam pemuliaan ternak secara terpadu, terarah dan berkelanjutan. Salah satu upaya peningkatan mutu genetik melalui program seleksi secara efektif melalui introduksi biologi molekuler dengan mengidentifikasi gen IGF dan hubungannya dengan pertumbuhan dan proliferasi untuk mendapatkan bibit berkualitas. Sejumlah 55 ekor sampel darah Domba Wanaraja diambil berdasarkan tipe kelahiran yaitu kelahiran rendah ($FecJ^+FecJ^+$), sedang ($FecJ^FecJ^+$) dan tinggi ($FecJ^FecJ^F$), kemudian diekstraksi DNA kit untuk mendapatkan DNA dan diamplifikasi menggunakan metode PCR. Produk PCR yang diperoleh dianalisis keragamannya menggunakan metode RFLP dengan 3 enzim (*AluI*, *HaeIII* dan *HinfI*). Sejumlah 127 ekor domba umur sapih berasal dari 13 pejantan dan 77 induk diamati dan diukur parameter genetik dan fenotip. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai heritabilitas bobot sapih $0,61 \pm 0,33$, perangkungan nilai pemuliaan 46,15% untuk pejantan, 44,15% untuk betina, 46,81% untuk anak jantan dan 27,5% anak betina. Hasil restriksi seluruh produk PCR diperoleh hasil yang seragam (tidak ada *polimorfisme*) atau tidak ditemukan mutasi pada titik basa ke 535. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa seleksi pada populasi domba Garut di kelompok peternak tersebut efektif dilakukan karena terdapat heritabilitas yang tinggi dan nilai pemuliaan memiliki keunggulan di atas rata-rata, pola DNA pada IGF belum tepat untuk digunakan sebagai Marka Pembantu Seleksi (*Marker Assisted Selection*), karena bersifat *monomorfik*.

Kata kunci: IGF, Domba Wanaraja, DNA, Seleksi.

Fakultas Peternakan Unpad *)
Fakultas Peternakan IPB **)

**“IDENTIFICATION OF THE INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR GENE
AND ITS CORRELATION WITH GROWTH AND PROLIFIC OF
GARUT SHEEP AS A SUSTAINABILITY OF THE UNDER SELECTION
ON THE SHEEP BREED OF TUNAS RAHAYU FARMER
ASSOCIATION AT WANARAJA GARUT”**

Dedi Rahmat^{*}, Dudi^{*}, Johar Arifin^{*}, Nena Hilmia^{*}, Cece Sumantri^{**})

Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University^{*})

Faculty of Animal Husbandry , IPB^{**})

Abstract

Priangan sheep is an indigenous gene asset at West Java, it has much potency to be developed include as meat source, and it has the high adaptation in the low keeping management. The genetic improvement program of Wanaraja sheep is to increase the litter size. This object requires the breeding policy by integration, precision and sustainable. One of the genetic improvements is the selection program within introducing the molecular biology system using identification of IGF gene and its correlation with growth and prolific to getting the high quality breed. 55 blood samples of Wanaraja sheep was taken based the kidding type, they were the low kidding type ($FecJ^+FecJ^+$), the middle kidding type ($FecJ^F FecJ^+$) and the high kidding type ($FecJ^F FecJ^F$), so their blood samples were extracted use DNA kit to getting DNA, so they were amplification within PCR method. The PCR products were analyzed with RFLP method (*AluI*, *HaeIII* and *HinfI* enzymes). 127 weaning age of Wanaraja sheep come from 13 rams and 77 ewes were measured to get the genetic and phenotype parameter. The result of this research indicated that heritability of weaning weight was $0,61 \pm 0,33$ (excellent category include). Grading of breeding value indicated 46,15% for rams, 44,15% for ewes, 46,81% male offspring and 27,5% female offspring. The result of the PCR product restriction showed un uniform (monomorphic). This product is estimated that there is the inbreeding mating in themselves for long time, so IGF product cannot be take to identification of growth and prolific in Wanaraja sheep.

Key word: IGF, Wanaraja Sheep, DNA, Selection.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Domba Priangan sebagai aset plasma nutfah Jawa Barat, memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai sumber daging dan cukup tanggap terhadap manajemen pemeliharaan dibandingkan domba lokal dan bangsa domba lain yang ada di Indonesia (Heriyadi, *et al.* 2002).

Pada usaha ternak domba, bibit berpengaruh langsung terhadap keuntungan yang diperoleh. Pengeluaran utama dari usaha peternakan sangat tergantung dari tiga parameter biologis yaitu produksi induk, reproduksi dan pertumbuhan anak. Penerimaan dari produksi induk pertahun salah satunya dapat ditingkatkan melalui pemilihan bibit ternak yang tepat sesuai dengan lokasi usaha atau dengan perbaikan mutu genetic ternak (*Inounu dan Soedjana, 1998*). Bibit merupakan modal awal dari proses budidaya, oleh karena itu diperlukan bibit berkualitas dalam jumlah yang cukup memadai, mudah diperoleh dan terjamin kontinuitasnya. Pengadaan bibit umumnya masih merupakan swadaya peternak, peran pemerintah maupun perusahaan swasta dalam penyediaan bibit unggul domba masih belum memuaskan.

Pengadaan bibit unggul dapat dilakukan melalui program pemuliaan yang tepat dan terarah serta berkelanjutan. Salah satu cara perbaikan mutu genetik ternak adalah melalui seleksi. Selama ini seleksi bibit baik calon pejantan maupun induk pada ternak domba masih dilakukan secara konvensional. Metode seleksi konvensional dengan cara melihat sifat-sifat fenotipik pada umumnya kurang efektif karena memerlukan jumlah ternak yang banyak, memerlukan waktu yang lama serta catatan (*recording*) yang lengkap. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang genetika molekuler dan biologi molekuler dengan dilengkapinya genom domba dari waktu ke waktu (Crawford, *et al*, 1995; Maddox, *et al* 2001) diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan pada kemajuan dan perkembangan dunia peternakan khususnya program pemuliaan.

Kriteria yang dapat digunakan untuk memilih bibit dan calon bibit adalah jumlah cembe sapihan per induk per kelahiran (JCSI) dan jumlah berat cembe sapihan per induk per kelahiran (JBCSI) (Adjisoedarmo, dkk, 1997). Seleksi dengan menggunakan marka gen adalah alternatif bioteknologi untuk memproduksi ternak pembawa sifat sesuai marka gen yang diinginkan. Studi pemetaan quantitative trait loci (QTL) termasuk untuk sifat beranak atau prolififikasi secara genetis diatur FecJF (*Fecundity Java*) yang bekerja secara aditif (Elsen, *et al*,1991).

Ditinjau dari aspek reproduksi, keragaman jumlah cembe yang dilahirkan oleh induk sangat erat kaitannya dengan laju ovulasi (Bradford *et al*, 1986) yang dipengaruhi oleh hormon FSH-LH (Mc Donal, 1980). Modulasi kedua hormon tersebut ternyata mampu meningkatkan jumlah *folikel* yang berovulasi pada ternak domba. FSH dan LH merupakan *hormon glikoprotein* yang disintesis seperti umumnya protein, yaitu hasil ekspresi lokus gen melalui proses transkripsi dan translasi DNA yang melibatkan reaksi enzimatik. Keadaan ini dimungkinkan bahwa keragaman laju ovulasi berkaitan dengan tipe alel yang memodulasi hormon dari hasil ekspresi sekelompok gen yang terdapat dalam DNA (Sumaryadi *et al.*, 2001).

Pada penelitian ini domba Wanaraja dijadikan sebagai obyek penelitian karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain sebagai domba Priangan yang diarahkan untuk tipe pedaging, siklus reproduksi yang pendek dengan sifat kelahiran multipara (lebih dari satu ekor anak per kelahiran). Peningkatan mutu genetic domba melalui seleksi dengan aplikasi bioteknologi molekuler diharapkan dapat meningkatkan potensi ternak secara kualitatif dan kuantitatif dalam rangka menunjang program ketahanan pangan nasional dan pemenuhan kecukupan daging tahun 2010.

1.2. Identifikasi Permasalahan

Seleksi yang dilakukan oleh peternak untuk mendapatkan bibit dengan prolififikasi tinggi secara konvensional banyak mengalami kendala, sehingga diperlukan teknik yang memanfaatkan kemajuan bidang biologi molekuler, sehingga yang menjadi permasalahan adalah sejauh mana identifikasi gen IGF pada domba Garut di kelompok peternak Tunas Rahayu Wanaraja Garut dapat dijadikan sebagai indikator pertumbuhan dan prolififikasi sehingga seleksi dapat dilakukan lebih dini. Namun demikian perlu diketahui seberapa besar parameter genetik domba Garut di kelompok peternak domba Tunas Rahayu Wanaraja Garut sehingga layak dilakukan seleksi pada populasi tersebut.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan mempunyai beberapa tujuan, yaitu sebagai berikut:

- Ingin mengetahui nilai beberapa parameter genetik pada populasi domba Garut di kelompok peternak domba Tunas Rahayu Wanaraja Garut sebagai indikator bahwa dalam populasi tersebut dapat dilakukan seleksi yaitu jumlah anak sekelahiran dan tingkat pertumbuhan.
- Ingin mengetahui pola DNA dari IGF pada populasi domba Garut di kelompok peternak domba Tunas Rahayu sebagai indikator penciri pertumbuhan dan prolififikasi sehingga seleksi dapat dilakukan lebih dini.

1.4. Outputs dan Outcomes

No.	Kegiatan	Outputs	Outcomes
1.	Penelitian Utama		
	Kaji terap <i>recording</i> Domba Wanaraja	<ul style="list-style-type: none">▪ data produksi▪ data silsilah ternak▪ data ciri fenotipik	<ul style="list-style-type: none">▪ pendugaan parameter genetik dan phenotipik▪ karakteristik kualitatif
	Kaji terap gen penciri pertumbuhan dan prolififikasi Domba Wanaraja berdasarkan identifikasi gen IGF.	<ul style="list-style-type: none">▪ Level polymorphis gen DNA terciir	<ul style="list-style-type: none">▪ MAS (<i>Marker Assisted Selection</i>)
	Kaji terap introduksi pemuliaan ternak di kelompok Tunas Rahayu dalam berbagai aspek	<ul style="list-style-type: none">▪ menguasai manajemen pemuliaan ternak	<ul style="list-style-type: none">▪ bersedia bergabung dalam anggota kelompok kegiatan pemuliaan ternak
2.	Penelitian Mahasiswa	6 buah skripsi mahasiswa	Masa studi mahasiswa dipercepat

- Pengukuran Indikator Kinerja (keberhasilan program)
- Pencatatan (*recording*) domba Wanaraja di kelompok peternak domba Tunas Rahayu Wanaraja Garut untuk mengetahui performa produksi dan reproduksi.
- Peningkatkan pengetahuan penyusunan program pemuliaan baik secara konvensional maupun pengetahuan marka gen pertumbuhan dan *prolifikasi*.
- Memberikan rekomendasi kepada pemerintah tentang pola kebijakan pemuliaan ternak di Wanaraja Garut khususnya dan peternak domba di Indonesia umumnya.

1.5. Kerangka Pemikiran

Pengadaan bibit unggul dapat dilakukan melalui program pemuliaan yang tepat dan terarah serta berkelanjutan. Salah satu cara perbakaan mutu genetic ternak adalah melalui seleksi. Selama ini seleksi bibit baik calon pejantan maupun induk pada ternak domba masih dilakukan secara konvensional. Metode seleksi konvensional dengan cara melihat sifat-sifat fenotipik pada umumnya kurang efektif karena memerlukan jumlah ternak yang banyak, memerlukan waktu yang lama serta catatan (*recording*) yang lengkap. Kriteria yang dapat digunakan untuk memilih bibit dan calon bibit adalah jumlah anak domba sapihan per induk per kelahiran dan jumlah berat anak domba sapihan per iduk per kelahiran.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang genetika molekuler dan biologi molekuler dengan dilengkapinya genom domba dari waktu ke waktu diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan pada kemajuan dan perkembangan dunia peternakan khususnya program pemuliabiakan. Salah satu alat alternatif seleksi dengan menggunakan marker gen adalah alternatif bioteknologi untuk memproduksi ternak pembawa sifat yang diinginkan (sesuai dengan *marker* gen tersebut). Pemetaan gen pada genom domba dapat digunakan sebagai penciri genetik untuk menseleksi sifat-sifat produksi yang dikenal dengan *Marker Assisted Selection / MAS* (Marka Pembantu Seleksi). Marka pembantu seleksi

terbukti mampu meningkatkan nilai genetik ternak dalam program pemuliaan ternak. Identifikasi marka genetik yang bermanfaat merupakan langkah awal dan kritis untuk mendapatkan marka pembantu seleksi (MAS). Aplikasi penanda genetik molekuler untuk seleksi dalam pemuliaan ternak secara dramatis telah meningkatkan mutu genetik ternak (Parmentier *et al.*, 2001).

Ilustrasi di atas dapat dideskripsikan bahwa aplikasi biomolekuler dalam pemuliaan ternak khususnya program seleksi dapat dilakukan lebih cepat, hal ini perlu didukung dengan penyuluhan bagi peternak tentang catatan (*recording*) yang memadai untuk mendeskripsikan performen produksi dan reproduksi yang dapat dijadikan pedoman untuk direkomendasi dalam program pemuliaan ternak domba yang terarah, terpadu dan berkelanjutan.

1.6. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebmpok Peternak Tunas Rahayu Wanaraja Garut Jawa Barat selama 8 bulan, terhitung dari Oktober 2007 sampai Mei 2008.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Domba Priangan

Domba priangan atau lebih dikenal dengan nama domba Garut merupakan hasil persilangan dari tiga bangsa yaitu antara domba merino, domba kaapstad dan domba lokal. Persilangan diperkirakan mulai terjadi sekitar tahun 1864 ketika pemerintah Hindia Belanda memasukan domba merino sebanyak 19 ekor betina dan seekor jantan ke Garut yang dipelihara K.F. Holle. Terbentuknya bangsa domba priangan seperti sekarang ini merupakan hasil seleksi yang telah dilakukan selama bertahun-tahun dan adaptasinya terhadap lingkungan setempat (LIPI, 1979).

Mulliadi (1996) mengemukakan bahwa bentuk tubuh domba priangan jantan: garis muka cembung, telinga rumpung (kecil) tanduk kokoh dan kuat, garis punggung cekung, pundak lebih tinggi dari kelangkangan dengan dada lebar, tipe ekor sedang sampai gemuk, sedangkan betina garis muka cembung, telinga rumpung (kecil), tanduk kecil atau benjolan, garis punggung lurus bagian dada tidak lebih besar, ekor termasuk tipe sedang. Warna, sangat beragam dari putih, hitam coklat abu-abu dan kombinasi warna-warna tersebut.

Wiradarya (2005) mengelompokkan domba Garut kedalam dua kelompok yaitu domba Garut Wanaraja dan Domba Garut Cibuluh. Kedua kelompok domba Garut ini memiliki penampilan yang berbeda. Domba Garut Wanaraja banyak ditenakkan di Kecamatan Wanaraja, domba ini umumnya berbulu puth dan bulunya lebih halus. Kehalusan bulunya ini karena kelompok domba ini mungkin hasil dari persilangan antara domba *Merino* (domba *Wool*), domba *Kaapstad* dari Afrika, dengan domba lokal.

Domba priangan mencapai pubertas pada umur 7 - 10 bulan dengan rata-rata bobot badan 14,5 kg untuk jantan dan 16,8 - 24 kg untuk betina. Bobot badan pada waktu pubertas berkisar antara 38 - 60% dari bobot dewasa, jarak kelahiran 240 hari (8 bulan) atau dalam 2 tahun dapat melahirkan 3 kal, prosentase

kelahiran tunggal 29,90%, kembar dua 55,10%, kembar tiga 11,8% dan kembar empat 3,20% (Triwulaningsih, dkk, 1981; Utama, dkk, 1985; Toelihere, 1993).

2.2. Parameter Genetik dan Nilai Pemuliaan

Parameter genetik yang penting diketahui dalam menyusun program pemuliaan diantaranya adalah nilai heritabilitas dan korelasi genetik antar sifat. Heritabilitas adalah suatu koefisien yang menggambarkan berapa bagian dari keragaman fenotipik total yang disebabkan oleh pengaruh kelompok gen yang beraksi secara aditif, sedangkan korelasi genetik adalah korelasi yang lebih banyak dipengaruhi oleh gen-gen yang beraksi secara *pleiotropik* (Martoyo, 1992). Kedua nilai ini berperan di dalam pelaksanaan seleksi.

Nilai heritabilitas dan korelasi genetik dapat dihitung dengan berbagai cara, rancangan untuk menghitung heritabilitas dan korelasi genetik dapat sama. Pendugaan terhadap besarnya nilai heritabilitas akan berbeda-beda tergantung pada metoda yang digunakan, ragam genetik populasi, pengambilan contoh dan banyaknya data serta kondisi populasi tempat heritabilitas dihitung (Lasley, 1972, Falconer, 1981 dan Warwick *et al.*, 1990).

Nilai heritabilitas bobot lahir, bobot sapih dan penambahan bobot badan sampai disapih domba Priangan hasil penelitian Setiadi (1983) masing-masing $0,25 \pm 0,15$, $0,71 \pm 0,33$, dan $0,79 \pm 0,36$, hasil penelitian Rahmat (2000), heritabilitas bobot lahir $0,23 \pm 0,13$ dan bobot sapih $0,24 \pm 0,16$ dan hasil penelitian Dudi (2003) dengan memperhitungkan *maternal genetic effect* dan lingkungan bersama, nilai heritabilitas bobot lahir $0,09 \pm 0,04$, bobot sapih $0,13 \pm 0,008$ dan penambahan bobot badan sampai sapih $0,19 \pm 0,09$.

Korelasi genetik bobot lahir dengan bobot sapih $0,58 \pm 0,27$, bobot lahir dengan penambahan bobot badan $0,34 \pm 0,17$, dan bobot sapih dengan penambahan bobot badan $0,35 \pm 0,02$ (Rahmat, 2000).

Nilai pemuliaan atau *Breeding Value* merupakan faktor utama dalam mengevaluasi keunggulan individu dalam mengevaluasi ternak dan merupakan parameter penting dalam program pemuliaan ternak. Nilai pemuliaan pada dasarnya merupakan regresi dari nilai fenotipik ternak terhadap nilai

heritabilitasnya. Karena pentingnya nilai pemuliaan dalam pemuliaan ternak, kecermatan pendugaan nilai pemuliaan akan menentukan respon seleksi yang diperoleh.

2.3. Program Seleksi Berkelanjutan

Seleksi adalah memilih ternak ternak yang diharapkan untuk berkembang biak. Seleksi dan perkawinan merupakan dua hal penting dalam kegiatan pemuliaan ternak. Pemuliaan ternak adalah usaha jangka panjang dengan suatu tantangan utama adalah memperkirakan ternak macam apa yang menjadi permintaan di masa mendatang serta merencanakan untuk menghasilkan ternak-ternak yang diharapkan tersebut (Warwick *et al.*, 1990). Peran pemuliaan dalam kegiatan produksi ternak sangat penting diantaranya untuk menghasilkan ternak-ternak yang efisien dan adaptif terhadap lingkungan. Produksi ternak yang efisien bergantung pada keberhasilan memadu sistem management, makanan, kontrol penyakit dan perbaikan genetik.

Kegiatan seleksi akan efektif bila jumlah ternak yang diseleksi banyak, telah diketahui parameter genetik sifat-sifat produksi yang mempunyai nilai ekonomis disertai dengan tujuan pemuliaan (*breeding objective*) dan pola pemuliaan (*breeding scheme*) yang jelas (Devendra and Mc Leroy, 1982). Untuk keberhasilan kegiatan tersebut perlu biaya mahal, waktu lama serta perlu teknologi, sehingga program tersebut harus berkelanjutan.

Konsep pertanian berkelanjutan menurut *Technical Advisory Committee of the Consultative Group on International Agricultural Research (TAC/CGIAR)* dalam Chantalakhana dan Skunmun (2002) meliputi keberhasilan dalam mengelola sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan manusia sekaligus mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan dan melindungi serta mengawetkan sumber daya alam. Keberhasilan berimplikasi bahwa sistem produksi harus mampu meningkatkan pendapatan dan secara ekonomis berjalan serta secara sosial dapat diterima.

Croston dan Pollot (1985) mengemukakan bahwa tiga hal penting untuk keberhasilan program seleksi yaitu:

- 1) Tujuan seleksi harus jelas serta sejalan dengan yang diinginkan peternak,
- 2) Metode yang tepat untuk menilai genotip
- 3) Pola (*scheme*) harus praktis untuk memperoleh materi genetik yang tinggi yang akan menguntungkan untuk digunakan dalam pemuliaan.

Langkah pertama dalam menyusun program seleksi adalah menentukan tujuan seleksi, yang dirumuskan bersama peternak supaya bisa berhasil dan sesuai dengan kepentingan peternak. Sifat yang ditingkatkan sebaiknya bernilai ekonomis tinggi serta mudah diukur, antara lain adalah *litter size*, laju reproduksi, bobot lahir, bobot sapih, dan kualitas karkas. Langkah kedua bersama-sama dengan peternak menentukan bangsa yang cocok untuk dikembangkan. Langkah ke tiga mengelola program seleksi supaya berhasil meningkatkan mutu genetik ternak serta dalam jangka panjang dapat berkelanjutan. Selain adanya partisipasi peternak untuk dapat berkelanjutan program seleksi harus mendapat dukungan pemerintah serta berorientasi pasar.

Philipsson dan Rege (2002), mengemukakan bahwa dalam menyusun program pemuliaan yang berkelanjutan perlu integrasi antara kebijakan pembangunan pertanian, kelengkapan prasarana, peran serta (partisipasi) masyarakat, permintaan pasar serta aspek lain yang berkaitan dengan populasi ternak. Selanjutnya dinyatakan bahwa partisipasi petani sangat menentukan keberhasilan program pemuliaan yang berkelanjutan. Kosgey (2004) mengemukakan bahwa salah satu masalah dalam menjalankan program pemuliaan adalah bagaimana mergefektifkan peran dan partisipasi petani program pemuliaan ternak ruminansia yang menggunakan pendekatan *top down* sering mengalami kegagalan. Tujuan pemerintah umumnya meningkatkan produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat, disisi lain peternak lebih berorientasi sebagai mata pencaharian, lebih ditujukan untuk kepentingan mereka sendiri dibandingkan dengan untuk kepentingan nasional. (Wollny, 2002). Program yang optimal bukan hanya berhasil dalam meningkatkan genetik ternak tetapi sesuai dengan sarana yang ada serta adanya keterlibatan peternak.

Partisipasi merupakan kesediaan untuk membantu berhasilnya setiap program sesuai dengan kemampuan setiap orang tanpa mengorbankan kepentingan diri sendiri, partisipasi dalam pembangunan adalah peran serta seseorang atau sekelompok masyarakat dalam proses pembangunan baik dalam bentuk pernyataan maupun dalam bentuk kegiatan dengan memberikan masukan berupa pikiran, tenaga, waktu, keahlian, materi serta ikut memanfaatkan dan menikmati hasil-hasil pembangunan (Mubyarto, 1984).

Kemajuan dalam bidang biologi molekuler memungkinkan upaya para ilmuwan untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi seleksi konvensional dengan bantuan penciri DNA (*marker assisted selection*). Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat di bidang genetika molekuler dan biologi molekuler dengan dilengkapinya genom domba dari waktu ke waktu (Crawford *et al*, 1995; Maddox *et al*, 2001, 2002) diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan pada kemajuan dan perkembangan dunia peternakan khususnya pada program pemuliaan.

Perkembangan biologi molekuler dalam kegiatan pemuliaan ternak bermanfaat untuk seleksi dini, karena dengan menemukan gen penciri pemulia secara pragmatis dapat menentukan ternak yang akan dipilih sebagai bibit di masa yang akan datang. Gen penciri bisa didapat melalui analisis protein. Menurut Haris (1999) bahwa sintesa protein diatur oleh mekanisme kerja DNA sehingga pada masing-masing individu memiliki pola protein tersendiri. Penelitian berkembang lebih lanjut dengan analisis DNA yang didapat melalui berbagai jenis protein salah satu diantaranya adalah protein hormon dan enzim yang secara komplementer bermodulasi membentuk pola *polimorfisme*.

IGF adalah protein yang dilepaskan liver sebagai respon hormon pertumbuhan. Protein tersebut terbukti bisa meningkatkan sensitivitas ovarium (indung telur) untuk menampung rangsang hormon yang otomatis akan meningkatkan ovulasi. IGF juga membantu melepas telur-telur dari indung telur, sehingga dua sel telur sekaligus dapat dibuahi pada saat yang bersamaan. Beberapa kondisi yang mempengaruhi jumlah IGF untuk memodifikasi

sensitifitas indung telur ternyata bisa menampung rangsang hormon dan membantu gejala untuk kehamilan kembar .

Gen *Pit-1* sebagai kandidat penciri genetik dapat digunakan untuk mengidentifikasi gen IGF. *Pit-1* merupakan faktor transkripsi spesifik pada pituitari yang bertanggung jawab terhadap perkembangan kelenjar pituitari dan ekspresi hormon pada mamalia (Cohen *et al.* 1997). Gen *Pit-1* mengontrol proses transkripsi beberapa hormon yaitu hormon pertumbuhan (GH), *prolactin* (Nelson *et al.* 1988; Mangalam *et al.* 1989), *thyroid-stimulation hormone*, β -subunit (Simmons *et al.* 1990; Steinfeld *et al.* 1991), GHRH receptor (Lin *et al.* 1992), dan gen *Pit-1* itu sendiri (Rhodes *et al.* 1993).

Mutasi pada gen *Pit-1* berakibat pada absennya hormon pertumbuhan dan terjadinya hipoplasia pituitary pada mencit (Li *et al.* 1990), hipotiroid congenital, kekerdilan (*dwarfism*), dan kekurangan prolaktin pada manusia (Pfaffle *et al.* 1992). Pada Babi, mutasi pada gen *pit-1* terkait dengan bobot lahir (Yu *et al.* 1996), bobot sapih dan penambahan bobot harian (Yu *et al.* 1995) dan juga terkait dengan ketebalan lemak punggung (Yu *et al.* 1995; Stancekova *et al.* 1999). Pada Sapi, gen *Pit-1* secara signifikan terkait dengan komposisi tubuh dan produksi susu (Renaville *et al.* 1997a).

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Bahan

- Format isian data fenotipik ternak
- Sampel darah
- Primer

Primer adalah molekul pendek utas tunggal DNA yang akan menempel pada DNA cetakan pada tempat yang spesifik. Sekuen primer yang digunakan dalam penelitian ini didesain untuk mengamplifikasi gen *Pit-1* ekson 3 yaitu:

- Primer *forward* 5' AGACTGGCCTTCACAGAACAAT 3' dan
- Primer *reverse* 5' GCAGAGGGATACAATTCACACA 3'.

3.2. Metode Penelitian

3.1.1 Identifikasi Gen IGF

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ternak domba Wararaja milik kelompok peternak domba Tunas Rahayu kecamatan Wanaraja Kabupaten Garut. Ternak-ternak domba di kelompok tersebut memiliki catatan prolififikasi yang cukup baik.

Ternak domba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 55 ekor yang terdiri atas:

- Kelompok prolififikasi rendah I ($FecJ^+ FecJ^+$), adalah domba pejantan, induk dan anak yang berasal dari kelahiran tunggal.
- Kelompok II prolififikasi sedang ($FecJ^F FecJ^+$) adalah domba-domba pejantan, induk dan anak yang berasal dari kelahiran kembar.
- Kelompok III prolififikasi rendah ($FecJ^F FecJ^F$) adalah domba-domba pejantan, induk dan anak yang berasal dari kelahiran kembar 3 atau lebih.

Pengambilan sampel darah

Pengambilan sample darah dilakukan melalui vena jugularis , masing-masing domba diambil 5-10 ml menggunakan vacutainer, kemudian ditambahkan etanol absolut sebagai pengawet sebanyak sampel darah yang diambil.

Ekstraksi DNA dari Sampel Darah dalam Etanol 95%

Sampel darah total yang disimpan dalam etanol 95% disentrifugasi 3.500 *rpm* selama 5 menit. Endapan sel-sel darah yang diperoleh dicuci dengan *buffer* TE sebanyak dua kali. Sekitar 100 μ l sel-sel darah yang telah bebas dari etanol disuspensikan dengan 1 x STE sampai volume mencapai 350 μ l. Sel-sel darah kemudian dilisis dengan 20 μ l proteinase K (10 mg/ml) dan 40 μ l 10% SDS. Campuran ini dikocok pelan-pelan selama 2 jam pada suhu 55° C.

Pemurnian DNA dilakukan dengan metode *fenol-kloroform*, yaitu dengan menambahkan 1/10 volume 5 M NaCl, 1 x volume larutan *fenol* dan 1 x volume *kloroform* : *iso amil alkohol* (24:1), kemudian dikocok pelan pada suhu ruang selama 2 jam. Fase DNA dipisahkan dari fase fenol dengan sentrifugasi pada kecepatan 7000 *rpm* selama 5 menit. Molekul DNA diendapkan dengan menambahkan 1/10 x volume 5 M NaCl dan 2 x volume etanol absolut. Endapan DNA yang dihasilkan dicuci dengan 70% *etanol* kemudian diendapkan lagi pada kecepatan 7000 *rpm* selama lima menit. Sisa *etanol* dibuang dan diuapkan dengan menggunakan pompa vakum. DNA kemudian dilarutkan dengan 80 μ l 80% bufer TE.

Amplifikasi Gen Pit-1 dengan Teknik PCR

Volume pereaksi amplifikasi DNA adalah 25 μ l yang terdiri dari 10-100 ng DNA, pasangan primer masing-masing 25 pmol, 0,87 unit enzim Taq polymerase dan buffernya (*New England BioLabs*), 2 mM dNTP, dan 2,5 mM MgCl₂. Inkubasi dilakukan pada mesin *thermocycler* (*TaKaRa PCR Thermal Cycler MP4*). Kondisi PCR yang digunakan terdiri dari denaturasi awal pada suhu 94° C selama 4 menit, 30 siklus yang terdiri dari denaturasi pada suhu 94° C selama 10 detik, penempelan primer pada suhu 48° C selama 1 menit, dan tahap pemanjangan pada suhu 72° C selama 2 menit. Pemanjangan akhir molekul DNA dilakukan pada suhu 72° C selama 7 menit.

Identifikasi Genotipe Gen Pit-1 dengan Teknik RFLP

Produk PCR kemudian dipotong dengan enzim restriksi *HinfI* (*New England BioLabs*) yang mengenali situs GANTC . Kondisi pemotongan mengikuti petunjuk produsen, yaitu $2 \mu\text{l}$ produk PCR dicampur dengan 1-2 unit *HinfI* dalam 1 x *bufer* (*New England BioLabs*), dan diinkubasi pada suhu 37°C selama semalam.

Elektroforesis dan Pewarnaan Perak

Visualisasi fragmen DNA produk PCR yang telah dipotong dilakukan dengan teknik *elektroforesis* gel poliakrilamida 6% yang diikuti dengan pewarnaan perak (*Tegelstrom*, 1992). Gel dibuat dengan cara mencampurkan 12 ml air destilata; 4 ml 5 x TBE; 4 ml akrilamida 30%; 15 μl TEMED, dan 160 μl APS 10%. Sebanyak 2 μl produk inkubasi dicampur dengan *Loading dye* + 6 μl (*Bromthymol blue* 0,01%, *Xylene Cyanol* 0,01% dan *gliserol* 50%). Elektroforesis dilakukan pada tegangan konstan 220 mVolt selama 30 menit atau setelah pewarna *bromthymol blue* mencapai bagian bawah gel. Setelah *elektroforesis* selesai, gel diambil untuk dilakukan pewarnaan perak.

Tapan pewarnaan perak yaitu gel dimasukkan ke dalam larutan CTAB 0,2 gr /200 ml air destilata selama delapan menit sambil digoyang. Kemudian dicuci dengan air destilata selama 2 x 2 menit. Air tersebut di buang dan ditambahkan larutan NH_4OH (2,4 ml NH_4OH /200 ml air destilata) selama 6 menit sambil digoyang-goyang. Kemudian dilanjutkan dengan larutan perak nitrat (AgNO_3) selama 10 menit sambil digoyang-goyang. Kemudian gel dicuci kembali dengan air destilata 2 x 2 menit. Untuk memunculkan pita, gel direndam dalam larutan yang terdiri atas Na_2CO_3 dan formadehid 378%. Setelah pita muncul larutan asam asetat dituangkan untuk menghentikan aktifitas oksidasi perak oleh *formadehid*.

Analisis Data Hubungan antara Polimorfisme Alel Gen

Pengontrol Pertumbuhan dengan Sifat-sifat Pertumbuhan. Pita yang muncul pada gel akrilamid dengan pewarna perak pada masing-masing alel diasumsikan sebagai alel gen pertumbuhan. Keragaman alel gen ditentukan dari

perbedaan migrasi alel pada gel dari masing-masing individu sampel. Kemudian genotype ditentukan berdasarkan variasi pita alel yang ada dengan anggapan alel yang ada kodominan. Variabel pertumbuhan yang diamati adalah bobot sapih, sedangkan sifat reproduksi yang diamati adalah jumlah anak sekelahiran (*litter size*). Untuk menduga hubungan marka gen pengontrol dengan sifat-sifat yang diamati dianalisis menggunakan analisis ragam dengan peubah bebas adalah tipe alel dan peubah terikat adalah sifat-sifat pertumbuhan dan prolifikasi.

3.2.2. Parameter Fenotip dan Genetik

Bahan dan Metode

Data bobot sapih digunakan dalam penelitian ini adalah catatan 127 ekor domba umur sapih yang berasal dari 13 pejantan dan 77 induk.

Parameter penotif yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah anak per kelahiran dan bobot sapih. Parameter genetik yang diduga adalah nilai heritabilitas bobot sapih dan Nilai Pemuliaan ternak berdasarkan bobot sapih.

Analisis Data

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui sebaran tipe beranak, rata-rata bobot sapih berdasarkan tipe kelahiran dan jenis kelamin. Pendugaan nilai heritabilitas (h^2) bobot sapih menggunakan analisis ragam korelasi saudara tiri sebak (*Paternal Halfsib Correlation*) dengan model matematika:

$$Y_{ij} = \mu + S_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Bobot sapih anak pada pejantan ke i induk ke j
- μ = Rata-rata bobot sapih populasi
- S_i = Keragaman bobot sapih antar pejantan ke i (*Between Sires*)
- ϵ_{ij} = Keragaman bobot sapih antar induk dalam pejantan (*Within Sires*)

Tabel. 1 Analisis Ragam

Suber keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Komponen Kuadrat Tengah
-----------------	---------------	----------------	----------------	-------------------------

Antar Pejantan	s-1	JKs	KTs	$\sigma_w^2 + k \sigma_s^2$
Dalam Pejantan	s-n-2	JKw	KTw	σ_w^2
Total	n-1			

Nilai-nilai komponen ragam :

$$\sigma_w^2 = \text{KTW}$$

$$\sigma_s^2 = (\text{KTS} - \text{KTW})/k$$

Nilai k dihitung dengan rumus :

$$k = \frac{1}{s-1} \left[\sum n_i - \frac{\sum n_i^2}{\sum n_i} \right]$$

n_i = jumlah anak per pejantan ke i

Nilai heritabilitas dihitung dengan rumus :

$$h^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$$

Nilai Pemuliaan (NP) dihitung dengan rumus :

$$NP = h^2(P - \bar{P})$$

Untuk menghindari bias akibat pengaruh tipe kelahiran dan jenis kelamin dalam penghitungan heritabilitas, maka bobot sapih dikoreksikan terhadap tipe kelahiran jantan tunggal. Untuk komputasi digunakan program SPSS v15.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Kelompok

Kelompok ternak Tunas Rahayu berada di Kampung Ranca Batu RT 01 RW 03 Desa Wanamekar Kecamatan Wanaraja Kabupaten Garut. Jarak dari ibu kota Kabupaten Garut ± 12 km, dengan ketinggian tanah 650 – 1.000 m diatas permukaan laut, pada temperatur 18 – 20° C dan curah hujan 3.047 mm/tahun.

Kelompok ternak Tunas Rahayu mulai dirintis pada bulan Januari tahun 2002 dengan ketua kelompok Bapak Ocín. Pada awalnya kelompok tersebut hanya beranggotakan 16 orang, berkembang secara pesat dan intensif pada tahun 2005 jumlah anggotanya terus bertambah sampai saat ini tercatat sebanyak 24 orang. Kegiatan utama kelompok melakukan pembinaan terhadap anggota melalui pertemuan-pertemuan rutin mingguan, tukar menukar pengalaman beternak antar sesama anggota. Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dilakukan kegiatan pelatihan, studi banding pada kelompok lain, dan pengontrolan ternak setiap bulan yang dilaksanakan oleh Dinas Peternakan Kabupaten Garut. Sejak tahun 2007 kegiatan kelompok ini dibimbing oleh seorang sajana pendamping yaitu sarjana peternakan yang ditugaskan oleh Dirjen Peternakan. Kelompok ini sering digunakan untuk kegiatan praktek lapangan maupun penelitian terutama dari IPB dan APP Bogor.

Kelompok ternak Tunas Rahayu merupakan kelompok ternak yang mempertahankan ciri khas Domba Wanaraja. Mereka tidak menginginkan Domba Wanaraja punah karena merupakan aset plasma nutfah yang harus dikembangkan dan dilestarikan, oleh karena itu berbeda dengan peternak lain diluar kelompok, peternak anggota kelompok Tunas Rahayu hanya memelihara domba Wanaraja. Partisipasi dan motivasi peternak dalam kegiatan kelompok cukup tinggi hal ini merupakan modal dasar yang penting dalam keberhasilan kelompok dalam pengembangan dan pelestarian domba Wanaraja. Kegiatan pemuliaan yang optimal bukan hanya berhasil dalam meningkatkan mutu genetik ternak tetapi harus sesuai dengan sarana yang ada serta adanya keterlibatan peternak.

Seleksi dan perkawinan merupakan dua aktivitas penting dalam kegiatan pemuliaan. Seleksi bibit di kelompok Tunas Rahayu masih berdasarkan penampilan fenotip dipilih ternak-ternak yang besar dan warna putih belum memperhatikan nilai parameter genetik ternak, perkawinan juga belum dilakukan secara terarah sehingga kemungkinan *inbreeding* tinggi. Salah satu kelemahan dikelompok ini, seperti umumnya di peternak domba adalah belum adanya catatan (*recording*) ternak. *Recording* merupakan salah satu prasyarat untuk kegiatan pemuliaan yang berkelanjutan, dengan adanya *recording* peternak akan memiliki informasi mengenai ternaknya yang akan berguna untuk manajemen ternak maupun kegiatan pemuliaan. Masson dan Buvanendran (1982) mengemukakan bahwa pada kondisi pengetahuan petani masih rendah dan prasarana kurang *recording* sebaiknya dilakukan untuk sifat-sifat penting yang mudah diukur serta bernilai ekonomis, sistemnya harus sederhana, tidak banyak yang harus dicatat, berguna dalam manajemen ternak serta efisien dalam penggunaan waktu dan biaya. Sejalan dengan pendapat Masson dan Buvanendran, pada awal kegiatan peneliti melakukan kegiatan penyuluhan tentang *recording* serta selanjutnya melakukan *recording*. Pada tahap awal *recording* hanya mencatat nomor induk dan pejantan yang di kawinkan, tipe kelahiran anak, bobot lahir dan bobot sapih.

4.2. Persentase Tipe Beranak

Berdasarkan banyaknya anak yang dilahirkan seekor induk domba, antara dapat dikelompokkan kedalam tipe beranak, tunggal (*single*), kembar dua (*twin*), kembar tiga (*triplet*) atau kembar empat (*quartet*). Pada penelitian ini didapat kelahiran kembar lima bahkan kembar enam. Distribusi tipe kelahiran dari 77 induk yang diamati dalam penelitian disajikan pada **tabel 2** sebagai berikut:

Tabel. 2. Distribusi Tipe Kelahiran Domba di Kelompok Tunas Rahayu Wanaraja

No	Tipe Kelahiran	Persentase (%)
1	Tunggal	22,08
2	Kembar dua	49,35
3	Kembar tiga	11,69
4	Kembar empat	14,29
5	Kembar lima	2,60

Tabel 2 memperlihatkan bahwa distribusi tipe kelahiran bervariasi, dengan proporsi kelahiran kembar paling tinggi dibandingkan dengan kelahiran tunggal. Tingginya proporsi kelahiran kembar sesuai dengan yang diharapkan pada pola usaha kelompok Tunas Rahayu yaitu sebagai peternak domba daging. Pada pola usaha ini hasil yang diharapkan adalah produksi anak untuk kemudian dibesarkan sampai umur jual. Peternak selalu mengawinkan domba jantan maupun induk yang berasal dari kelahiran kembar, akibatnya frekwensi gen kembar dalam populasi meningkat. Sejalan dengan pendapat Bennet *et al* (1991) bahwa induk yang berasal dari kelahiran kembar akan menurunkan anak kembar yang lebih banyak dibandingkan dengan induk yang berasal dari kelahiran tunggal demikian juga pejantan yang berasal dari kelahiran kembar akan menurunkan anak kembar lebih banyak dibandingkan dengan pejantan yang berasal dari tipe kelahiran tunggal.

Berdasarkan hasil penelitian Bradford *et al* (1991) pada domba priangan memperlihatkan bahwa sifat beranak banyak secara genetik diatur oleh *gen major FecJF*. Segregasi gen *FecJF* dalam populasi akan mengelompokkan ternak kedalam tiga galur laju kesuburan yaitu:

- 1) $FecJ^F FecJ^F$ induk domba mempunyai kemampuan beranak ≥ 4 ,
- 2) $FecJ^F FecJ^+$ induk domba mampu mempunyai rata-rata anak $\geq 1,7$ dan
- 3) $FecJ^+ FecJ^+$ induk domba mampu mempunyai anak ≤ 7 .

Tingginya kelahiran kembar lebih dari dua pada kelompok Tunas Rahayu akan menguntungkan bagi peternak bila diikuti dengan perbaikan manajemen pemeliharaan dan kualitas pakan yang memadai. Domba domba yang lahir

kembar empat atau lebih biasanya tidak semuanya hidup, kematian umumnya karena kemampuan induk untuk menyusui kurang.

4.3. Bobot Sapih

Bobot sapih adalah bobot pada saat anak dipisahkan pemeliharaannya dari induknya. Penyapihan pada penelitian ini distandarkan pada umur empat bulan. Berdasarkan penelitian terdahulu bobot sapih berkorelasi positif dengan bobot dewasa sehingga seleksi pada bobot sapih yang tinggi akan menghasilkan bobot dewasa yang tinggi pula. Bobot sapih merupakan sifat yang dipengaruhi komponen genetik induk (*maternal genetic effect*) yaitu pengaruh gen yang mempengaruhi kondisi lingkungan pada induk yang mempengaruhi performa individu (Bourdon, 1997). Pengaruh maternal genetic antara lain adalah produksi susu dan tingkah laku menyusui induk sehingga bobot sapih juga dapat digunakan sebagai kriteria seleksi induk yang memiliki *mothering ability* baik.

Rataan bobot sapih berdasarkan jenis kelamin dan tipe kelahiran disajikan pada Tabel 3.

Tabel. 3 Rataan Bobot Sapih (kg) Berdasarkan Jenis Kelamin dan Tipe Kelahiran

No	Tipe Kelahiran	Jenis Kelamin					
		Jantan			Betina		
		Bobot Sapih	Standar Deviasi	Koefisien Variasi	Bobot Sapih	Standar Deviasi	Koefisien Variasi
1	Tunggal	14,13	3,52	24,93	13,96	3,62	25,96
2	Kembar dua	12,60	3,47	27,54	11,10	2,54	22,92
3	Kembar tiga	11,27	2,19	19,44	10,21	1,61	15,74
4	Kembar empat	10,80	2,88	26,67	10,27	1,06	10,32

Berdasarkan Tabel 3 tipe kelahiran berpengaruh terhadap bobot sapih, bobot sapih pada tipe kelahiran tunggal lebih tinggi dibandingkan dibandingkan dengan kelahiran kembar. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Subandriyo dan Vogt (1995) pada domba *Suffolk* dan *Dorset* serta hasil penelitian Nafiu (2003) pada domba Priangan dan hasil persilangannya dengan domba *St. Croix*.

Anak domba jantan memiliki bobot saph lebih tinggi dari domba betina. Hasil penelitian *Nafiu* (2003) pada domba Priangan rata-rata bobot saph jantan 11% lebih tinggi dari bobot saph betina, sementara hasil penelitian Tiesnamurti (2002) diperoleh perbedaan bobot saph jantan 24% lebih tinggi dari bobot saph betina. Hasil penelitian ini diperoleh bobot saph jantan 8 – 12% lebih tinggi dari bobot saph betina. Bobot saph domba jantan lebih tinggi dari betina karena adanya keterlibatan hormon kelamin dalam pengaturan pertumbuhan. Hormon *androgen* merupakan hormon kelamin yang mengatur pertumbuhan lebih tinggi pada ternak jantan menyebabkan pertumbuhannya lebih cepat dari betina (*Gatenby* 1986; *Nalbandov* 1990).

4.4. Heritabilitas Bobot Saph

Salah satu parameter penting dalam seleksi adalah nilai heritabilitas, karena nilai ini menunjukkan berapa besar kekuatan suatu sifat diturunkan dari tetua kepada anaknya. Nilai heritabilitas dapat digunakan untuk menduga nilai pemuliaan serta menduga respon seleksi. Nilai heritabilitas tidak tetap bergantung kepada bangsa ternak, jumlah cuplikan data, waktu dan tempat penelitian, metode analisis yang digunakan, ukuran populasi yang digunakan, jumlah pejantan dan cara pengambilan sampel.

Nilai heritabilitas bobot saph domba Wanaraja di kelompok Tunas Rahayu diperoleh sebesar $0,61 \pm 0,33$. Nilai heritabilitas bobot saph domba Priangan hasil penelitian *Siregar* (1981) adalah $0,35 \pm 0,25$, hasil penelitian *Setiadi* (1983) $0,71 \pm 0,33$ dan hasil penelitian *Nafiu* (2003) adalah $0,22 \pm 0,07$.

Martojo (1990) membagi nilai heritabilitas kedalam tiga kategori yaitu:

- 1) Heritabilitas rendah : $0,0 - 0,2$
- 2) Heritabilitas sedang : $> 0,2 - 0,4$
- 3) Heritabilitas tinggi : $> 0,4$

Berdasarkan kategori tersebut nilai heritabilitas bobot saph domba Wanaraja di kelompok Tunas Rahayu termasuk kategori tinggi, dengan demikian seleksi berdasarkan bobot saph akan efektif.

4.5. Dugaan Nilai Pemuliaan dan Respon Seleksi

Pendugaan nilai pemuliaan merupakan salah satu faktor penting dalam mengevaluasi keunggulan genetik ternak, terutama untuk ternak ternak yang akan digunakan sebagai bibit. Besarnya nilai pemuliaan seekor ternak menunjukkan keunggulan potensi genetik yang dimiliki oleh ternak tersebut dari rata-rata populasinya. Ternak yang mempunyai nilai pemuliaan lebih besar akan lebih baik bila dijadikan bibit atau ternak pengganti dibandingkan dengan ternak yang mempunyai nilai pemuliaan rendah.

Berdasarkan dugaan nilai pemuliaan untuk domba Wanaraja di kelompok Tunas Rahayu diperoleh yang memiliki nilai pemuliaan diatas rata-rata adalah pejantan 46,15%, induk 44,15%, anak jantan 46,81% dan anak betina 27,5%.

Besarnya kemajuan genetik yang diperoleh sebagai akibat adanya seleksi, dapat diduga dengan menghitung besarnya dugaan respon seleksi. Dugaan nilai respon seleksi sebanding dengan nilai heritabilitas (h^2), intensitas seleksi (i) dan simpangan baku fenotip (σ_p). Besarnya dugaan respon seleksi pada berbagai intensitas seleksi di kelompok Tunas Rahayu disajikan pada Tabel 4.

Tabel. 4 Dugaan Respon Seleksi Bobot Sapih Domba Wanaraja

		Proporsi Jantan Terseleksi (%)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
%	5	3,78	3,50	3,31	3,17	3,05	2,95	2,86	2,78	2,70	2,62
	10	3,50	3,22	3,03	2,89	2,67	2,58	2,58	2,49	2,41	2,34
	15	3,31	3,03	2,85	2,71	2,39	2,31	2,39	2,31	2,23	2,15
	20	3,17	2,89	2,71	2,57	2,17	2,09	2,25	2,17	2,09	2,01
	25	3,05	2,77	2,59	2,45	1,97	1,90	2,13	2,05	1,97	1,90
	30	2,95	2,67	2,49	2,34	1,79	1,06	2,03	1,95	1,87	1,79
	35	2,86	2,58	2,39	2,25	0,97	5,55	1,94	1,85	1,78	1,70
	40	2,78	2,49	2,31	2,17	5,47	4,35	1,85	1,77	1,69	1,62
	45	2,70	2,41	2,23	2,09	4,27	4,01	1,78	1,69	1,61	1,54
	50	2,62	2,34	2,15	2,01	3,94	3,77	1,70	1,62	1,54	1,46

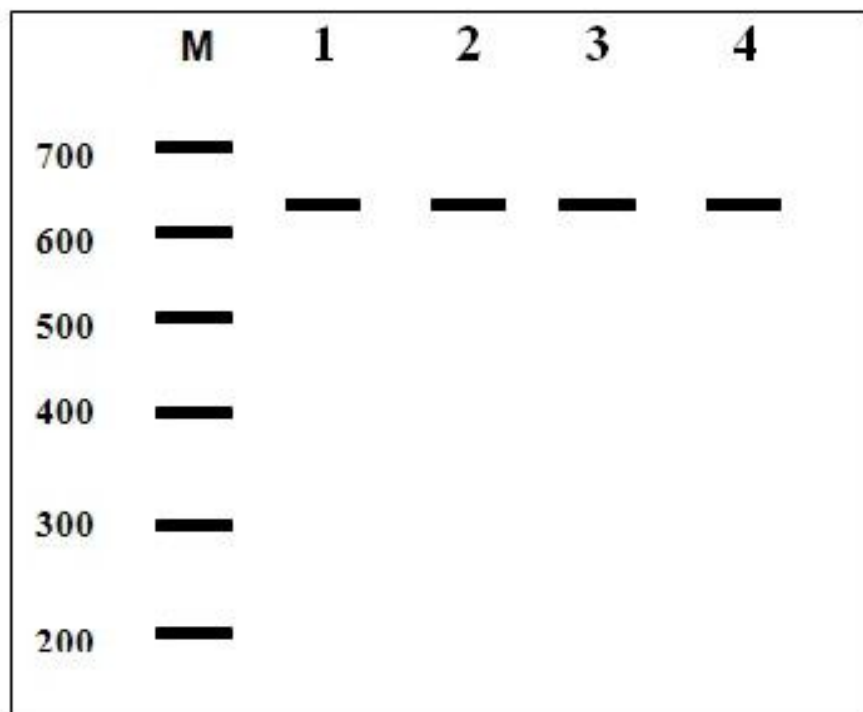
Berdasarkan Tabel 4, dugaan respon seleksi bobot sapih domba Wanaraja di kelompok Tunas Rahayu apabila dilakukan seleksi 10% jantan terbaik dengan 50% betina terbaik akan diperoleh peningkatan bobot sapih sebesar 2,34 kg per generasi.

4.6. Identifikasi Gen IGF

Sifat pertumbuhan dan prolififikasi yang dikontrol oleh banyak gen merupakan sifat ekonomis ternak. Seleksi terhadap domba dengan sifat cepat tumbuh dengan prolififikasi tinggi akan sangat menguntungkan peternak.

Kemajuan dalam bidang biologi molekuler memungkinkan upaya para ilmuwan untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi seleksi konvensional dengan bantuan penciri DNA (*marker assisted selection*), oleh karena itu, keragaman gen yang secara signifikan berpengaruh terhadap sifat ekonomis merupakan informasi yang sangat berguna.

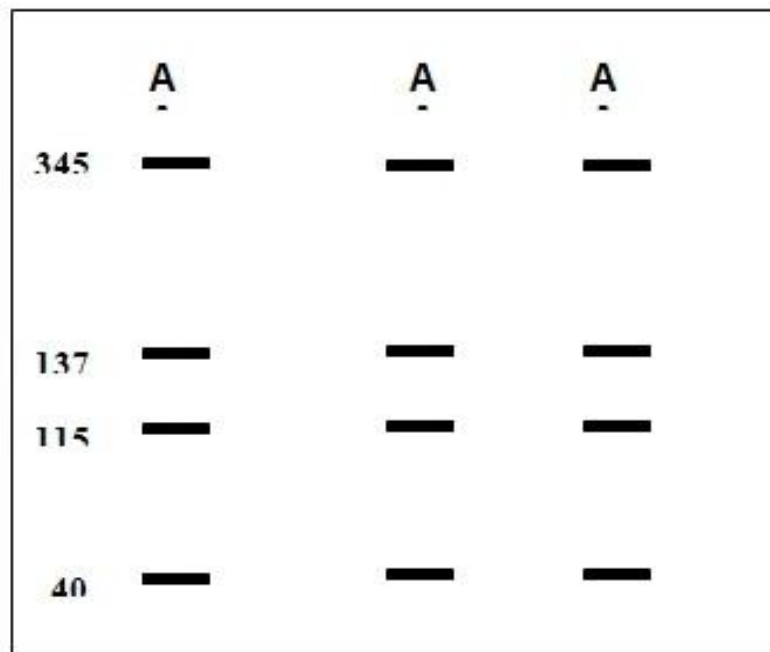
Primer yang digunakan dalam penelitian ini berhasil mengamplifikasi *ekson 3* yang panjangnya 637 pb (**Gbr. 1**). Secara keseluruhan gen *Pit-1* pada domba terdiri dari 6 *ekson* dengan panjang 6737 pb.



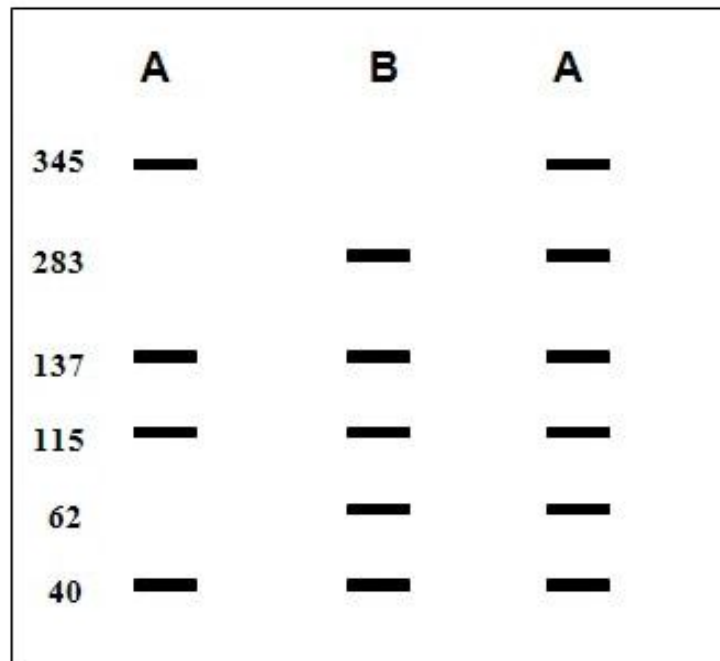
Gbr. 1 Skema elektroforesis pola pita produk PCR dengan panjang 637 basa. Huruf M menunjukkan marker dan nomor 1, 2, 3 dan 4 menunjukkan produk PCR.

Berdasarkan hasil pemotongan produk PCR dengan enzim restriksi *HinfI*, gen *Pit-1* domba Garut Wanaraja bersifat monomorfik. Pola pita hasil elektroforesis gen *Pit-1* yang monomorfik disajikan secara skematik pada Gambar 2. Enzim restriksi *HinfI* memotong produk PCR pada titik basa ke-137, 252 dan 597 dan menghasilkan empat fragmen yaitu 40, 115, 137, dan 345 basa.

Pada penelitian ini, gen *Pit-1* bersifat monomorfik pada Domba Garut Wanaraja dengan jumlah sampel 55 ekor. Sumantri *et al.* (2007) melaporkan hal yang sama juga ditemukan pada Domba Ekor Gemuk Madura dengan jumlah sampel 17 ekor. Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan gen *Pit-1* pada Domba Wanaraja dan Madura bersifat *monomorfik*. Kemungkinan pertama yaitu jumlah sampel yang digunakan kurang banyak. Kedua, tidak terjadi introduksi gen asing kedalam populasi domba Wanaraja. Kelompok ternak Tunas Rahayu merupakan kelompok ternak yang mempertahankan ciri khas Domba Wanaraja tentu saja tidak akan sembarangan untuk mengawinkan dombanya, akibatnya tingkat *inbreeding* tinggi. Adanya gen *Pit-1* yang bersifat *monomorfik* bisa dijadikan ciri tingkat *inbreeding* tinggi.



Gbr. 2 Skema elektroforesis pola pita gen *Pit-1* Domba Wanaraja



Gbr. 3 Skema elektroforesis pola pita gen Pit-1 Domba Jonggol. Genotipe AA ditunjukkan dengan adanya 4 fragmen yaitu 40, 115, 137 dan 345 basa. Genotipe BB ditunjukkan dengan 5 fragmen yaitu 40, 62, 115, 137 dan 283 basa. Sedangkan genotipe AB ditunjukkan dengan 6 fragmen yaitu 40, 62, 115, 137, 283 dan 345 basa.

Berbeda dengan domba Wanaraja dan Madura, Sumantri *et al.*(2007) melaporkan bahwa gen Pit-1 Domba Jonggol bersifat polimorfik (skema pola pita pada **Gbr. 3**). Keragaman gen Pit-1 ini disebabkan adanya mutasi titik yang ditemukan pada basa ke-535 sehingga produk PCR terpotong menjadi lima fragmen yaitu 40, 62, 115, 137, dan 285 basa.

Penelitian keragaman gen Pit-1 pada domba jarang dilakukan dibanding pada sapi, sehingga informasi yang didapat juga terbatas. Zhao *et al* (2004) melaporkan keragaman gen Pit-1 pada *intron* 3, 4, 5 dan *ekson* 6 pada sapi.

Beberapa studi melaporkan hubungan antara polimorfisme gen Pit-1 dengan sifat produksi sapi. Mutasi pada *ekson* 6 sapi pejantan FH Itali ditemukan oleh Woolard *et al.* (1994). Sedangkan Renaville *et al.*(1997b) menyatakan bahwa alel B pada *ekson* 6 mempunyai bobot tubuh yang lebih tinggi pada sapi Belgian Blue. Zwierowski *et al.* (2002) menyatakan bahwa alel A berasosiasi dengan produksi dan komposisi susu pada sapi *Polish Black and White*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Seleksi pada populasi domba Garut di kelompok peternak domba Tunas Rahayu Wanaraja Garut efektif dilakukan, karena hasil pengukuran parameter genetik yaitu nilai heritabilitas (h^2) bobot sapih sebesar $0,61 \pm 0,33$ termasuk katagori tinggi, dan *ranking* nilai pemuliaan memiliki keunggulan diatas rata-rata populasinya , yaitu untuk pejantan = 46,15%, induk = 44,15%, anak jantan = 46,81% dan anak betina = 27,5% .
- 2) Pola DNA pada IGF belum tepat untuk digunakan sebagai Marka Pembantu Seleksi (*Marker Assisted Selection*), karena hasil analisis Produk PCR yang dihasilkan sepanjang 637 pb tetapi tidak ditemukan adanya mutasi pada titik basa ke-535. Gen Pit-1 *ekson* 3 Domba Garut Wanaraja bersifat *monomorfik*.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian d kelompok peternak domba Tunas Rahayu Wanaraja Garut dapat dibuat rekomendasi sebagai berikut :

1. Peningkatan nilai tengah populasi domba Garut di arahkan pada seleksi untuk pertumbuhan dan prolififikasi sehingga diharapkan terjadi percepatan populasi domba Garut tipe pedaging.
2. Untuk mewujudkan hal di atas diperlukan program pemuliaan yang tersusun secara berkelanjutan di kabupaten Garut melalui integrasi antara kebijakan pembangunan pertanian, kelengkapan prasarana, peran serta (partisipasi) masyarakat, permintaan pasar serta aspek lain yang berkaitan dengan populasi ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anang A, Dudi and D Heriyadi. 2003. Characteristics and Proposed Genetic Improvement of Priangan Sheep in Small Holders. Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University Jatinangor, West Java. Indonesia.
- Adjisoedarmo,S., B. Purnomo., A.T Ari Sudewo., E. A. Marmono and A. S Setya. 1997. Made high potency for local sheep trough selection.. Lap Akhir Penelitian HB II/4. Fakultas Peternakan Unsoed. Purwokerto.
- Bennett, GL, AH Kirton, DL Johnson and H Carter. 1991. Genetic and environmental effect on carcass characteristic of Southdown x Romney lambs: (1) Growth rate, sex, rearing effects. *J.Anim.Sci.* 69:1858-1863.
- Bradford GE, I Inounu, LC Iniguez, B Tiesnamurti and DL Thomas. 1991. The prolificacy gen of Javanese sheep. In: JM Elsen et al. (Eds) : Major genes for reproduction in sheep. 2nd International Workshop, Toulouse, France.
- Chantalakhana C and P Skunmun. 2002. Sustainable Smallholder Animal Systems in the Tropic. Kasetsart University Press.
- Cohen, L.E., F.E.Wondisford, and S. Radovick. 1997. Role of pit-1 in the gene expression of growth hormone, prolactin, and thyrotropin.*Endocrinol. Metab. Clin. N. Am.* 25:523-540.
- Croston D. and Pollot G. 1985. Planned Sheep Production. Collins, London
- Crawford, A.M., K.G. Dodds, A.J. Ede, C.A. Piersen, G.W. Montgomery, H.G. Garmonsway, A.E. Beattie, K. Davis, J.F. Maddox, S.W. Kappes, R.T. Stone, T.C. Ngyen, J.M. Penty, E.A. Lord, J.E. Broom, J. Buitkamp, W. Schwaiger, J.T. Epplen, P. Mathew, D.J. Hulme, K.J. Beh, R.A. McGraw and C.W. Beattie. 1995. An autosomal genetic linkage map of the sheep genome. *Genetics.* Vol. 140: 703-724.
- Devendra C and GB Mc Leroy. 1982. Goat and Sheep Production in the Tropics.General Payne.W.J.A.Logman London and New York.General Editor Payne. W.J.A. Intermediate Tropical Agriculture Series. Printed in Singapøre by Toppan Printing Co. (S) Pte .Ltd.
- Falconer DS., TFC MacKay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. Fourth ed. Longman, Harlow, England.
- Gatenby RM. 1986. Sheep Production in the Tropics and Sub Tropics. Longman Inc. New York.
- Haris. 1999. Genetika Biochemis Manusia. Pusat Antar Universitas. UGM
- Heriyadi D, A Anang, DC Budinuryanto dan H Hadiana. 2002. Standarisasi mutu bibit domba Garut. Laporan Penelitian. Kerjasama Penelitian Antara Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dengan Universitas Padjadjaran Bandung.
- Inounu dan TD Soedjana. 1998. Produktivitas ternak domba prolifrik: analisis ekonomi. *Journal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(4): 215-224.
- Kosgey IS. 2004. Breeding objective and breeding strategies for small ruminants in the tropics. Ph.D. Thesis, Animal Breeding and Genetics Group. Wageningen University Lamberson,W.R and D.L. Thomas. 1984. Effects of inbreeding in

sheep: a review. University of Nebraska. Lincoln, Nebraska 68583. USA and University of Illinois. Urbana. Illinois 61801. USA. *Animal Breeding Abstracts* 52(5):287-291.

- Lasley JF. 1972. *Genetics of Livestock Improvement*. Second Ed., Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Li, S., E. B. Crenshaw, III, E. J. Rawson, D. M. Simmons, L. W. Swanson, and M. G. Rosenfeld. 1990. Dwarf locus mutants lacking three pituitary cell types result from mutations in the POU domain gene Pit-1. *Nature* 347:528-533.
- [LIPI] Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 1979. *Domba dan Kambing*. Terjemahan Karangan Mengenai Domba dan Kambing di Indonesia.
- Maddox, J.F., Kizanne P. Davies, Allan M. Crawford, Dennis J. Hulme, Daniel Vaiman, Edmond P. Cribiu, Bradley A. Freking, Ken J. Beh, Noelle E. Cockett, Nina Kang, Christopher D. Riffkin, Roger Drinkwater, Stephen S. Moore, Ken G. Dodds, Joanne M. Lumsden, Tracey C. van Stijn, Sin H. Phua, David L. Adelson, Heather R. Burkin, Judith E. Broom, Johannes Buitkamp, Lisa Cambridge, William T. Cushwa, Emily Gerard, Susan M. Galloway, Blair Harrison, Rachel J. Hawken, Stefan Hiendleder, Hannah M. Henry, Juan F. Medrano, Korena A. Paterson, Laurent Schibler, Roger T. Stone, and Beryl van Hest. 2001. An Enhanced Linkage Map of the Sheep Genome Comprising More Than 1000 Loci. *Genome Research* Vol. 11, Issue 7, 1275-1289.
- Maddox JF, Franklin IR, Bottema CDK, DeSilva U, Adelson DL, Diez-Tascón C, Natrass G, Gill C, Webb G, Dodds KG & Vaiman D. 2002. An enhanced sheep linkage map comprising more than 220 genes and EST associated markers. XXVIII International Conference on Animal Genetics. International Society for Animal Genetics (ISAG). August 11-15, 2002. Göttingen, Germany. Section D: Marker, Polymorphism and Biodiversity. D 080, p. 116
- Mangalam, H.J., V.R. Albert, H.A. Ingraham, M. Kapiloff, L. Wilson, C. Nelson, H. Elsholtz, and M. G. Rosenfeld. 1989. A pituitary POU-domain protein, Pit-1, activates both growth hormone and prolactin promoters transcriptionally. *Genes Dev.* 3:946-958.
- Martojo H. 1992. *Peningkatan Mutu Genetik Ternak*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor.
- Mason I and V Buvanendran. 1982. *Breeding plans for ruminant livestock in the tropics*. FAO Animal Production and Health Paper 34.
- Mubyarto. 1984. *Strategi Pembangunan Pedesaan*. Pusat Penelitian Pembangunan Pedesaan dan Kawasan. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Mulliadi D. 1996. *Sifat fenotipik domba Priangan di Kabupaten Pandeglang dan Garut*. [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana.
- Nafiu La Ode. 2003. *Evaluasi Genetik Domba Priangan dan Persilangannya dengan St. Croix dan Moulton Charollais*. [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana.

- Nalbandov AV. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. Cetakan pertama Edisi ketiga. UI Press Jakarta
- Phillipsson J and JEO Rege. 2002. Sustainable breeding programs for tropical farming system. Animal Genetics Training Resource. ILRI-SLU.
- Rahmat D. 2000. Perbandingan kecermatan antara catatan tunggal dan catatan berulang pada seleksi individu dan uji zuriat berdasarkan catatan bobot badan pra sapih domba Priangan. Jurnal Peternakan dan Lingkungan 6(2):1-9..
- Renaville, R., N. Gengler, I. Parmentier, F. Mortiaux, S. Massart, C. Bertozzi, A. Burny, and D. Portetelle. 1997b. Pit-1 gene HinFI RFLP and growth traits in double-muscled Belgian Blue Cattle. *J. Anim. Sci.* 75(Suppl. 1):146. (Abstr.)
- Setiadi R. 1983. Pengamatan fenotipik dan genetik sifat pertumbuhan domba Priangan sebagai dasar seleksi dan kaitannya dengan prolififikasi domba Priangan. [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana.
- Siregar AR. 1981. Parameter Fenotipik dan Genetik Sifat Pertumbuhan serta Pengamatan Beberapa Sifat Kuantitatif Domba Priangan. [thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana.
- Subandriyo and DW Vogt. 1995. Adjustment factors of birth weight and four postnatal weight for type of birth and rearing, sex of lamb and dam age. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 1(1):1-10 Sugiyono dan E. Wibowo. 2002. Statistika untuk Penelitian. Cet. Ke-4. Penerbit CV. Alfabeta. Bandung
- Sutama IK. 1992. Reproductive development and performance of small ruminant in Indonesia, In : P. Ludgate S Scholz (Ed), *New Program for Small Ruminant Production in Indonesia.*
- Toelihere, MR. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Cetakan ke 10 Angkasa Bandung
- Tiesnamurti B. 2002. Kajian Genetik Terhadap Induk Domba Priangan Peridi Ditinjau dari Aspek Kuantitatif dan Molekuler. [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana.
- Triwulaningsih, EP, Sitorus LP., Batubara dan K Suradisastra. 1981. Performans Domba Garut. BPPT Garut.
- Warwick, E.J, J.Maria Astuti dan W. Hardjosubroto. 1990. Pemuliaan Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wollny CBA, Banda JW, Mlewah TFT, Phoya, RKD. 2002. The lesson of livestock improvement failure : revising breeding strategies for indigenous Malawi sheep. In: *Proceeding of the Seventh World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, vol 33, Montpellier , France, 19-23 August 2002. pp 345-348.
- Wiradarya, TR. 2005. Sistem 3 Strata sebagai Strategi Pemulihan dan Peningkatan Mutu Genetis Kambing dan Domba Indonesia. *J. Med. Pet.* Vol 28 (2):46-99.
- Yu, T. P., C. K. Tuggle, C. B. Schmitz, and M. F. Rothschild. 1995. Association of Pit-1 polymorphism with growth and carcass traits in pigs. *J. Anim. Sci.* 73:1282

Lampiran 1. Foto Kegiatan Penelitian



Gbr. 4 Mengukur ukuran-ukuran tubuh



Gbr. 5 Mengambil Sampel Darah



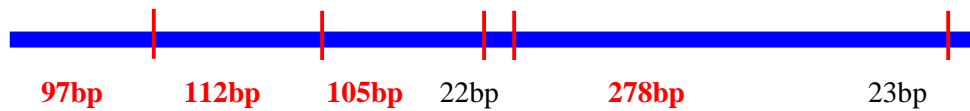
Gbr.6 Menimbang Bobot Badan

Lampiran 2. Hasil Sekuen DNA

Produk PCR yang diperoleh sepanjang 637 bp. Analisis keragaman dengan metode RFLP menggunakan 3 macam enzim yaitu AluI, HaeIII, dan HinfI. Hasil restriksi seluruh produk PCR dengan ketiga jenis enzim masing-masing diperoleh hasil sebagai berikut:

AluI memotong pada posisi 97, 209, 314, 336, 614.

Panjang fragmen 97, 112, 105, 22, 278, 23.



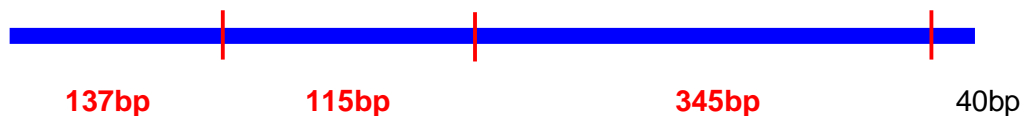
HaeIII memotong pada posisi 7, 30, 535.

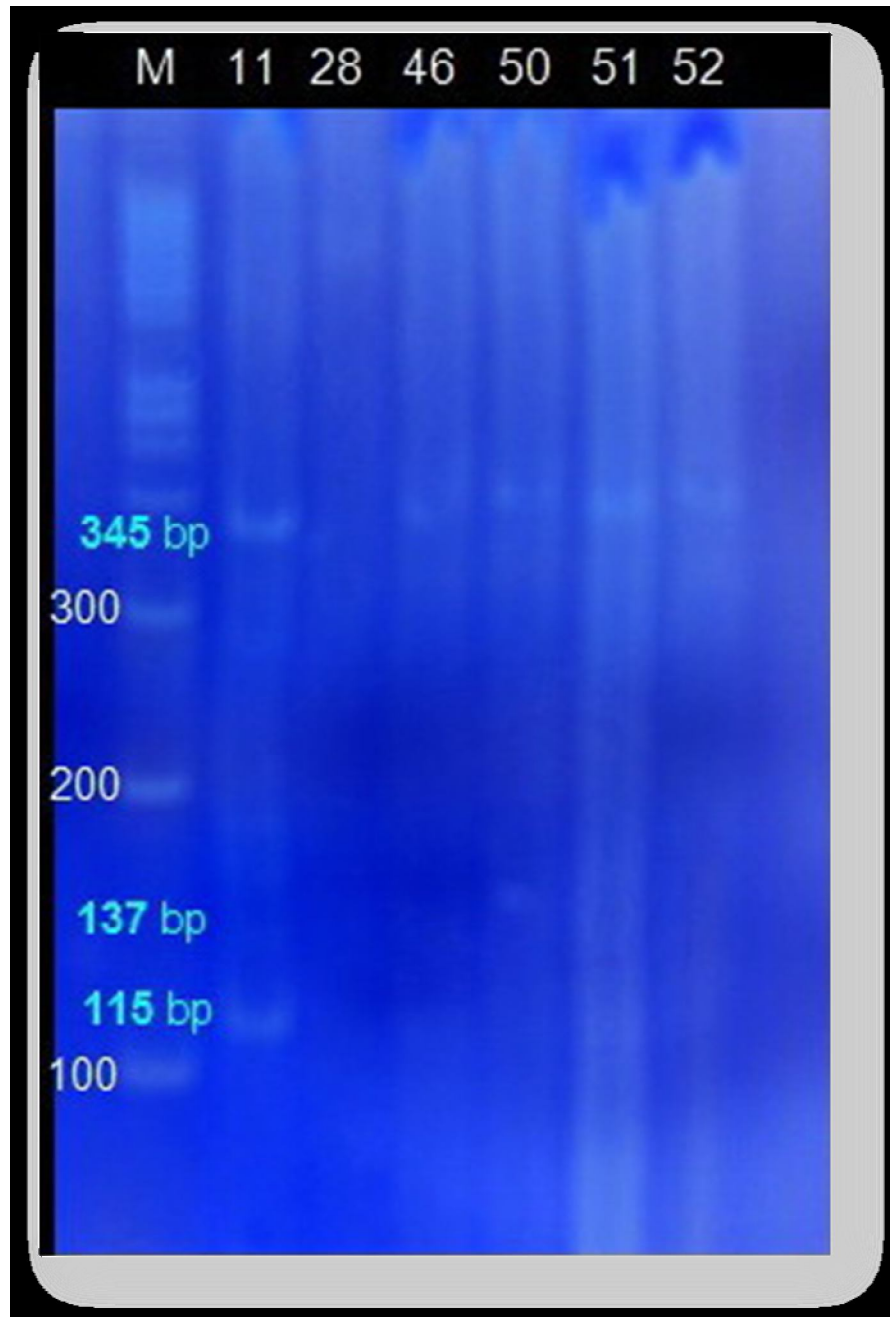
Panjang fragmen 7, 23, 505, 102.



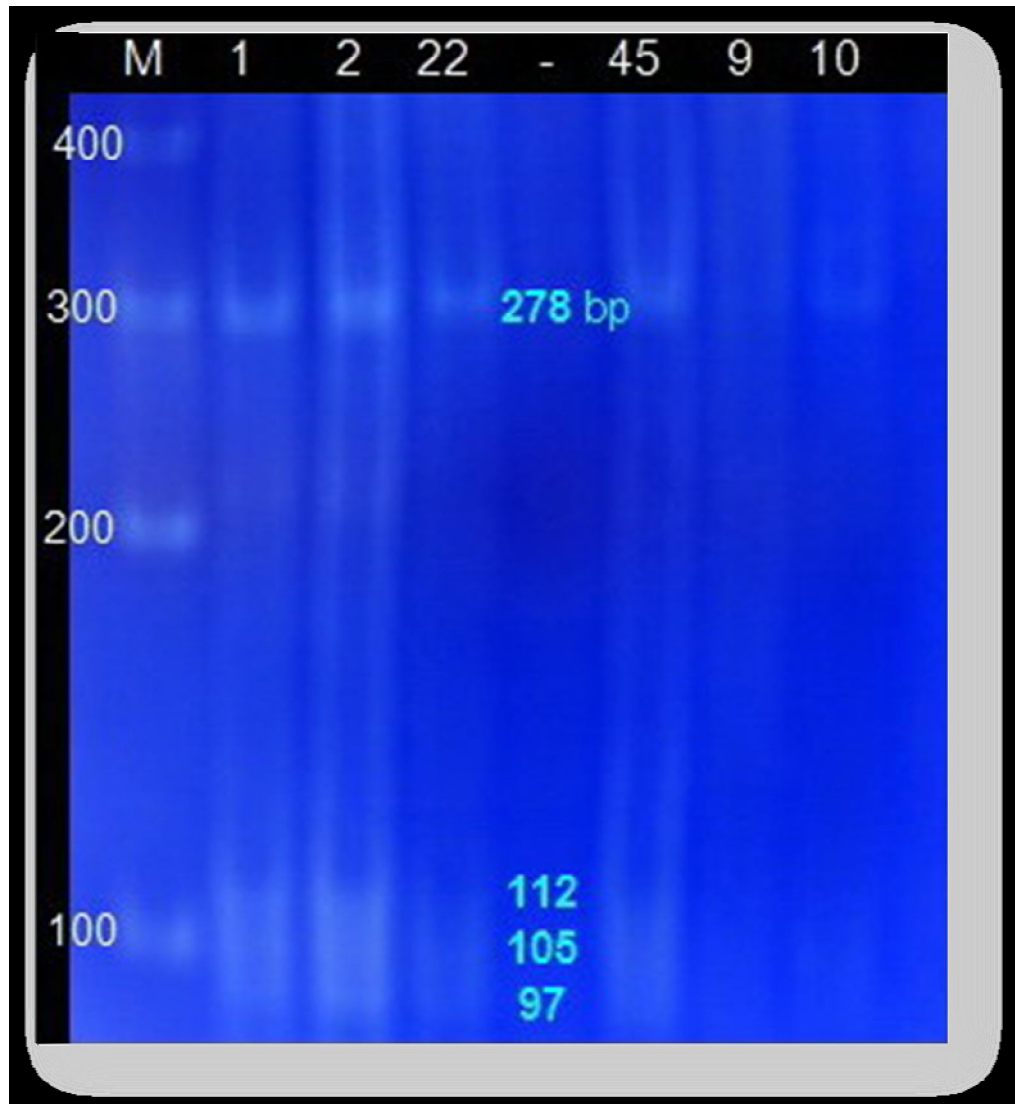
HinfI memotong pada posisi 137, 252, 597.

Panjang fragmen 137, 115, 345, 40.

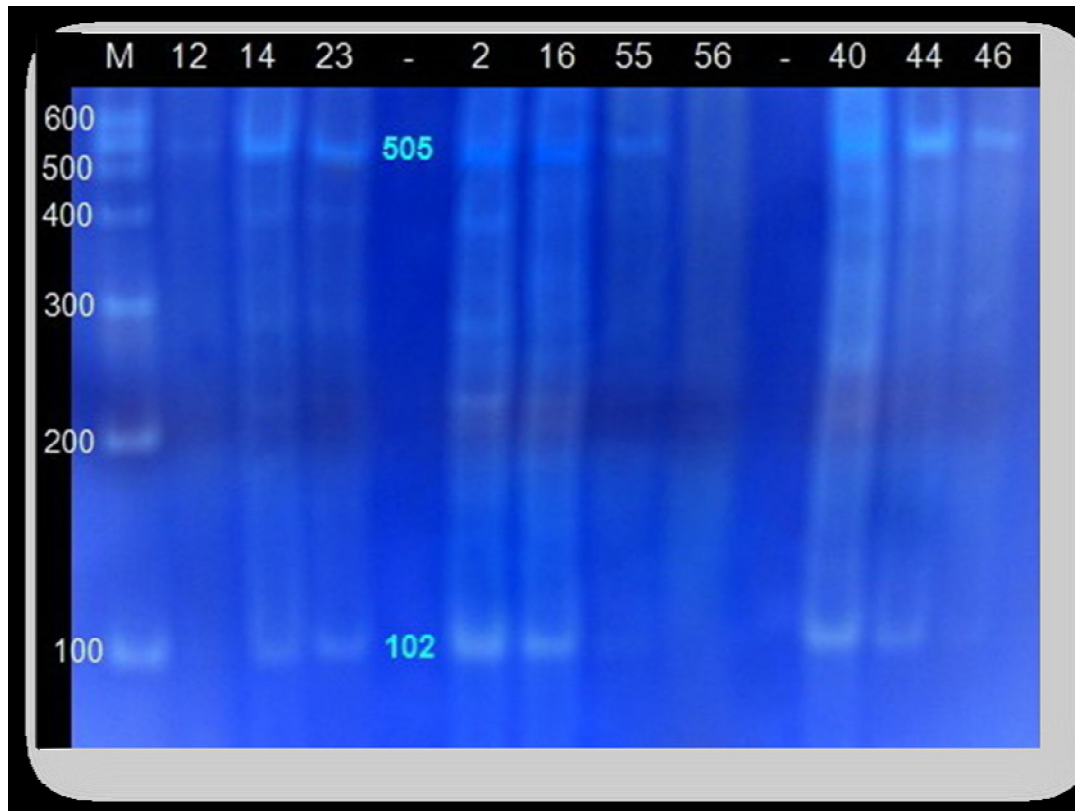




Gbr. 6 Tampilan pita DNA produk RE *HinfI* pada gel akrilamid 8%.



Gbr. 7 Tampilan pita DNA hasil RE *AluI* pada gel akrilamid 8%.



Gbr. 8 Tampilan pita DNA hasil RE *HaeIII* pada gel akrilamid 8%.

Lampiran 3. Data Bobot Sapih

No	No Pejantan	No Induk	No Anak	Tipe Kelahiran	Jenis Kelamin	Bobot Sapih
1	1	1	111	4	B	12,00
2	1	1	112	4	B	12,00
3	1	1	113	4	J	11,50
4	1	1	114	4	J	12,25
5	1	2	121	4	B	12,67
6	1	2	122	4	B	10,67
7	1	2	123	4	B	11,33
8	1	2	124	4	J	11,33
9	1	54	1541	4	B	12,00
10	1	55	1551	4	B	13,00
11	2	3	231	2	J	13,00
12	2	3	232	2	B	16,00
13	2	4	241	1	B	10,00
14	2	5	251	2	B	15,00
15	2	5	252	2	B	12,00
16	2	6	261	1	J	15,00
17	2	7	271	2	J	14,00
18	2	7	272	2	B	17,00
19	2	8	281	2	B	11,33
20	2	8	282	2	B	10,00
21	2	9	291	2	J	17,33
22	2	9	292	2	B	18,67
23	2	10	2101	5	B	16,00
24	2	10	2102	5	B	17,33
25	2	11	2111	4	B	14,40
26	2	11	2112	4	J	12,00
27	2	11	2113	4	B	13,20
28	2	11	2114	4	B	12,80
29	3	12	3121	2	J	12,00
30	3	12	3122	2	B	13,33
31	3	13	3131	2	J	12,67
32	3	13	3132	2	B	10,67
33	3	14	3141	2	J	21,33
34	3	14	3142	2	B	14,67
35	3	15	3151	1	B	20,00
36	3	16	3161	2	B	14,00
37	3	16	3162	2	J	12,00
38	3	17	3171	2	B	15,00
39	3	17	3172	2	B	13,00
40	3	18	3181	2	B	14,00
41	3	18	3182	2	B	17,00

42	4	19	4191	2	B	10,67
43	4	19	4192	2	J	11,33
44	4	20	4201	2	B	11,33
45	4	20	4202	2	B	11,33
46	4	21	4211	2	B	10,00
47	4	21	4212	2	B	10,00
48	4	22	4221	1	B	10,00
49	4	23	4231	1	J	10,00
50	4	24	4241	3	B	12,00
51	4	24	4242	3	J	9,60
52	4	24	4243	3	B	8,00
53	4	25	4251	2	B	8,67
54	4	25	4252	2	B	10,00
55	4	26	4261	2	B	11,33
56	4	26	4262	2	J	12,67
57	6	27	6271	2	B	12,67
58	6	27	6272	2	B	12,00
59	6	28	6281	2	J	13,33
60	6	28	6282	2	B	11,33
61	5	29	5291	1	B	12,67
62	5	30	5301	4	B	12,00
63	5	30	5302	4	B	11,33
64	5	31	5311	2	B	12,00
65	5	31	5312	2	B	12,00
66	5	32	5321	1	B	12,00
67	5	33	5322	2	B	12,00
68	5	33	5323	2	J	13,00
69	6	34	6341	2	J	7,20
70	6	34	6342	2	J	7,20
71	6	35	6351	2	B	13,00
72	6	35	6352	2	B	12,00
73	7	36	7361	2	B	10,67
74	7	36	7362	2	B	10,67
75	7	37	7371	1	B	12,00
76	7	38	7381	2	J	16,67
77	7	38	7382	2	B	12,00
78	7	39	7391	3	J	11,33
79	7	40	7401	2	B	14,00
80	7	41	7411	2	J	9,33
81	7	41	7412	2	J	10,00
82	7	42	7421	1	J	15,00
83	8	43	8431	3	J	13,33
84	8	43	8432	3	B	9,33

85	8	43	8433	3	B	9,33
86	8	44	8441	1	J	15,00
87	8	45	8451	1	B	13,33
88	9	46	9461	3	J	11,33
89	9	46	9462	3	B	8,67
90	9	46	9463	3	B	8,67
91	9	47	9471	4	J	13,33
92	9	47	9472	4	B	11,33
93	9	47	9473	4	B	11,33
94	9	48	9481	2	B	12,00
95	9	48	9482	2	B	13,33
96	10	49	10491	1	J	13,00
97	10	50	10501	3	J	12,00
98	10	50	10502	3	B	10,67
99	10	50	10503	3	B	10,67
100	10	51	10511	2	J	10,67
101	10	51	10512	2	J	10,67
102	10	52	10521	1	B	13,60
103	10	53	10531	2	J	17,33
104	10	53	10532	2	B	13,33
105	11	56	11561	2	J	13,00
106	11	56	11562	2	B	16,00
107	11	57	11571	1	J	18,00
108	11	58	11581	2	B	15,00
109	11	59	11591	1	J	15,00
110	11	60	11601	2	J	14,00
111	11	61	11611	2	B	16,00
112	11	62	11621	2	J	15,20
113	11	63	11631	4	J	10,00
114	12	64	12641	5	B	12,00
115	12	65	12651	4	J	10,00
116	12	66	12661	3	B	13,00
117	12	67	12671	4	B	14,00
118	12	68	12681	4	J	22,00
119	12	69	12691	1	J	18,00
120	12	70	12701	3	B	10,00
121	13	71	13711	2	J	18,00
122	13	72	13721	3	J	16,00
123	13	73	13731	2	J	17,00
124	13	74	13741	2	J	16,00
125	13	75	13751	1	B	14,00
126	13	76	13761	3	B	12,00
127	13	77	13771	2	B	12,00

Lampiran 4. Analisis data Pendugaan Nilai Heritabilitas dan Nilai Pemuliaan

Analisis Varian

ANOVA

BBSt

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Sires</i>	172,53191	12	14,3776592	2,736373	0,002714
<i>Within Sires</i>	598,9875088	114	5,25427639		
Total	771,5194189	126			

Perhitungan: k

Sire	n	n²
1	10	100
2	13	169
3	13	169
4	13	169
5	8	64
6	9	81
7	10	100
8	11	121
9	8	64
10	9	81
11	9	81
12	7	49
13	7	49
	127	1297

$$k = 9,732283465$$

$$\begin{aligned} \sigma_w^2 &= 5,254276393 \\ \sigma_s^2 &= 0,937434962 \\ h^2 &= 0,605606371 \\ SE &= 0,33 \\ \text{Rataan Populasi} &= 13,09 \\ \sigma_p &= 3,004994413 \end{aligned}$$

Rangking Nilai Pemuliaan Pejantan

No. Pejantan	Rataan	NP
S13	15,57	1,5128
S3	15,51	1,4762
S11	14,69	0,976
S2	14,5	0,8601
S12	14,14	0,6405
S8	13,87	0,4758
S7	12,67	-0,2562
S10	12,44	-0,3965
S5	12,13	-0,5856
S1	11,88	-0,7381
S9	11,25	-1,1224
S4	10,86	-1,3603
S6	9,85	-1,9764

Rangking Nilai Pemuliaan Induk

No. Induk	Rataan	NP
D68	22,00	5,4351
D15	20	4,2151
D42	20	4,2151
D44	20	4,2151
D9	18	2,9951
D14	18	2,9951
D57	18,00	2,9951
D69	18,00	2,9951
D71	18,00	2,9951
D75	18,00	2,9951
D18	17,5	2,6901
D45	17	2,3851
D73	17,00	2,3851
D10	16,67	2,1838
D5	16,5	2,0801
D61	16,00	1,7751
D72	16,00	1,7751
D74	16,00	1,7751
D7	15,5	1,4701
D16	15,5	1,4701
D17	15,5	1,4701
D53	15,33	1,3664

D62	15,20	1,2871
D6	15	1,1651
D58	15,00	1,1651
D59	15,00	1,1651
D3	14,5	0,8601
D56	14,5	0,8601
D38	14,33	0,7564
D40	14	0,5551
D60	14,00	0,5551
D67	14,00	0,5551
D52	13,6	0,3111
D11	13,1	0,0061
D49	13	-0,0549
D55	13	-0,0549
D66	13,00	-0,0549
D12	12,67	-0,2562
D29	12,67	-0,2562
D48	12,67	-0,2562
D35	12,5	-0,3599
D27	12,33	-0,4636
D28	12,33	-0,4636
D33	12,33	-0,4636
D26	12	-0,6649
D31	12	-0,6649
D32	12	-0,6649
D37	12	-0,6649
D47	12	-0,6649
D54	12	-0,6649
D64	12,00	-0,6649
D76	12,00	-0,6649
D77	12,00	-0,6649
D1	11,94	-0,7015
D13	11,67	-0,8662
D30	11,67	-0,8662
D2	11,5	-0,9699
D20	11,33	-1,0736
D39	11,33	-1,0736
D50	11,11	-1,2078
D19	11	-1,2749
D8	10,67	-1,4762
D36	10,67	-1,4762
D43	10,67	-1,4762
D51	10,67	-1,4762

D4	10	-1,8849
D21	10	-1,8849
D22	10	-1,8849
D23	10	-1,8849
D63	10,00	-1,8849
D65	10,00	-1,8849
D70	10,00	-1,8849
D24	9,87	-1,9642
D41	9,67	-2,0862
D46	9,56	-2,1533
D25	9,33	-2,2936
D34	7,2	-3,5929

Nilai Pemuliaan Anak

No anak	Sex	NP
12681	J	5,4351
3141	J	5,0284
7421	J	4,2151
8441	J	4,2151
11571	J	2,9951
12691	J	2,9951
13711	J	2,9951
291	J	2,5884
10531	J	2,5884
3162	J	2,3851
13731	J	2,3851
7381	J	2,1818
13721	J	1,7751
13741	J	1,7751
11621	J	1,2871
261	J	1,1651
11591	J	1,1651
271	J	0,5551
11601	J	0,5551
4281	J	0,1484
8431	J	0,1484
9471	J	0,1484
231	J	-0,0549
5323	J	-0,0549
10491	J	-0,0549

11561	J	-0,0549
3131	J	-0,2582
4262	J	-0,2582
114	J	-0,5124
2112	J	-0,6649
3121	J	-0,6649
10501	J	-0,6649
113	J	-0,9699
124	J	-1,0716
4192	J	-1,0716
7391	J	-1,0716
9461	J	-1,0716
10511	J	-1,4782
10512	J	-1,4782
4231	J	-1,8849
7412	J	-1,8849
11631	J	-1,8849
12651	J	-1,8849
4242	J	-2,1289
7411	J	-2,2916
6341	J	-3,5929
6342	J	-3,5929
3151	B	4,2151
292	B	3,4018
252	B	2,9951
3181	B	2,9951
13751	B	2,9951
2102	B	2,5884
8451	B	2,5884
272	B	2,3851
3182	B	2,3851
232	B	1,7751
2101	B	1,7751
3172	B	1,7751
11562	B	1,7751
11611	B	1,7751
251	B	1,1651
3171	B	1,1651
11581	B	1,1651
3142	B	0,9618
2111	B	0,7991
3161	B	0,5551
7401	B	0,5551

12671	B	0,5551
10521	B	0,3111
3122	B	0,1484
9482	B	0,1484
10532	B	0,1484
2113	B	0,0671
1551	B	-0,0549
6351	B	-0,0549
12661	B	-0,0549
2114	B	-0,1769
121	B	-0,2582
4271	B	-0,2582
5291	B	-0,2582
111	B	-0,6649
112	B	-0,6649
1541	B	-0,6649
4241	B	-0,6649
4272	B	-0,6649
5301	B	-0,6649
5311	B	-0,6649
5312	B	-0,6649
5321	B	-0,6649
5322	B	-0,6649
6352	B	-0,6649
7371	B	-0,6649
7382	B	-0,6649
9481	B	-0,6649
12641	B	-0,6649
13761	B	-0,6649
13771	B	-0,6649
123	B	-1,0716
281	B	-1,0716
4201	B	-1,0716
4202	B	-1,0716
4261	B	-1,0716
4282	B	-1,0716
5302	B	-1,0716
9472	B	-1,0716
9473	B	-1,0716
122	B	-1,4782
3132	B	-1,4782
4191	B	-1,4782
7361	B	-1,4782

7362	B	-1,4782
10502	B	-1,4782
10503	B	-1,4782
241	B	-1,8849
282	B	-1,8849
4211	B	-1,8849
4212	B	-1,8849
4221	B	-1,8849
4252	B	-1,8849
12701	B	-1,8849
8432	B	-2,2916
8433	B	-2,2916
4251	B	-2,6982
9462	B	-2,6982
9463	B	-2,6982
4243	B	-3,1049

Lampiran 5. Mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan penelitian:

No.	Nama	NPM	Judul Penelitian	Keterangan
1.	Eros Rosmawati	J10040030	Korelasi Fenotif dan Genetik Bobot badan dengan ukuran-ukuran tubuh domba Wanaraja pada umur sapih di kelompok Tunas Rahayu	Sedang menyusun laporan tugas akhir
2.	Andri Agus Sardi	J1A02151	Pendugaan nilai heritabilitas bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh domba wanaraja pada umur sapih	Sedang menyusun laporan tugas akhir
3.	Rahadian Agus	J1A01159	Sebaran tipe beranak jumlah anak sekelahiran domba Wanaraja di kelompok Tunas Rahayu	Sedang menyusun laporan tugas akhir
4.	Robeth Purnomo Asby		Pendugaan bobot badan berdasarkan ukuran-ukuran tubuh domba Wanaraja Jantan Dewasa	Sedang menyusun laporan tugas akhir
5.	Deri Laksana	J10033175	Dugaan nilai pemuliaan domba wanaraja berdasarkan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh pada umur sapih	Sedang menyusun laporan tugas akhir
6.	Topan Hadianto		Dugaan repon seleksi domba wanaraja berdasarkan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh pada umur sapih di kelompok Tunas Rahayu	Sedang menyusun laporan tugas akhir
7.	Ernita Artha	J10040053	Motivasi dan Patisipasi Peternak dalam kegiatan Pemuliaan di kelompok Tunas Rahayu	Sedang menyusun laporan tugas akhir
8.	Mailiza Fasha	J10040088	Sikap dan prilaku peternak Peternak dalam kegiatan Pemuliaan di kelompok Tunas Rahayu	terlampir

Lampiran Abstrak Tugas Akhir Mahasiswa

1. SIKAP PETERNAK ANGGOTA KELOMPOK TERHADAP KEGIATAN PEMULIAAN DOMBA

(Kasus Pada Kelompok Tunas Rahayu di Desa Wanamekar, Kecamatan Wanaraja, Kabupaten Garut, Jawa Barat)

MAILIZA FASHA

ABSTRAK

Penelitian tentang sikap peternak terhadap kegiatan pemuliaan domba telah dilakukan di Desa Wanamekar mulai Tanggal 8 April 2008 sampai dengan 13 April 2008. Penelitian bertujuan untuk mengetahui sikap peternak anggota kelompok Tunas Rahayu terhadap kegiatan pemuliaan domba, mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi kendala dalam pelaksanaan kegiatan pemuliaan domba dan mengetahui harapan-harapan apa saja yang diinginkan peternak anggota kelompok Tunas Rahayu mengenai kegiatan pemuliaan domba. Penelitian menggunakan metode kasus dengan mengambil data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil wawancara menggunakan kuisisioner sebagai pedoman dengan responden seluruh anggota kelompok Tunas Rahayu yaitu 20 orang, data sekunder di dapat dari kantor Kecamatan Wanaraja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) umumnya sikap peternak terhadap kegiatan pemuliaan domba adalah belum mendukung, hal ini ditunjang oleh data sebagai berikut : a. Kognisi peternak terhadap kegiatan pemuliaan domba : 4 orang (20,00%) pengetahuan tinggi, 11 orang (55,00%) pengetahuan cukup, dan 5 orang (25,00%) pengetahuan rendah, b. Afeksi peternak terhadap kegiatan pemuliaan domba : 8 orang (40,00%) setuju, 7 orang (35,00%) kurang setuju, 5 orang (35,00%) tidak setuju, c. Penjumlahan kategori sikap dari penjumlahan skor masing-masing variabel : 4 orang (20,00%) mendukung, 11 orang (55,00%) belum mendukung, dan tidak mendukung sebanyak 5 orang (25,00%). (2) Faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pelaksanaan kegiatan pemuliaan domba adalah : beternak dijadikan pekerjaan sampingan, pemeliharaan yang tidak intensif dan kurangnya informasi. (3) Harapan peternak mengenai kegiatan pemuliaan domba adalah : Penyuluhan yang intensif, bantuan modal dan bibit unggul dan partisipasi sarjana masuk desa.

Kata kunci : Kognisi, Afeksi, Kegiatan Pemuliaan Domba.

**GROUP MEMBER BREEDER ATTITUDES TOWARD SHEEP
BREEDING ACTIVITY**
**(A Case of Tunas Rahayu Group in Wanamekar Villages, Wanaraja Sub
district, Garut Regency, West Java)**

MAILIZA FASHA

ABSTRACT

Research about breeder attitude toward sheep breeding has conducted in Wanamekar villages start at April 8th 2008 till April 13th 2008. This research is aimed to recognize Tunas Rahayu group member breeder attitude toward sheep breeding activity, recognize the obstructive factors in sheep breeding activity, recognized the hopes of Tunas Rahayu group member breeder about sheep breeding. This research is used case method with primary data and secondary data. Primary data obtained by interview result used questionnaire as guideline with respondent of all Tunas Rahayu group member that is 20 people, secondary data obtained from Wanaraja Subdistrict office. Research result showed: (1) commonly, breeder attitudes toward sheep breeding activity was not supported yet, this case supported by data as follows: a. breeder cognition toward sheep breeding activity: 4 people (20,00%) high knowledge, 11 people (55,00%) moderate knowledge, and 5 people (25,00%) low knowledge, b. breeder affection toward sheep breeding activity: 8 people (40,00%) agreed, 7 people (35,00%) less agreed, and 5 people (25,00%) not agreed, c. Attitude category quantification from each variable score quantification: 4 people (20,00%) supported, 11 people (55,00%) not supported yet, and 5 people (25,00%) not supported. (2) Obstructive factors in sheep breeding activity are: sheep activity become marginal job, not intensive maintain and the lack of information. (3) breeder hopes about sheep breeding activity are: intensively illumination, capital and superior origin assistances and scholar enter villages participation.

Key word: Cognition, Affection, Sheep Breeding Activity