

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
(U)



JUDUL
PENINGKATAN PERFORMANS SAPI BALI MELALUI
SELEKSI BERBASIS MARKA GEN GROWTH HORMONE
DAN *MIOSTATIN* PADA *VILLAGE BREEDING CENTRE*
UNTUK MENGHASILKAN BIBIT BERKUALITAS

Tahun I dari rencana 3 tahun

Ketua/Anggota Tim

Dr. Ir. Hary Nugroho, MS., Ketua., NIDN: 0007115203

Prof. Dr. Ir. Woro Busono, MS., Anggota., NIDN: 0003045610

Ir. Bambang Soejosopoetro, MS., NIDN: 0022104805

Dibiayai oleh:
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya
Nomor: DIPA-023.04.2.414989/2013, Tanggal 5 Desember 2012, dan berdasarkan
SKN rector Universitas Brawijaya Nomor: 295/SK/2013 tanggal 12 Juni 2013

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Desember dan 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Peningkatan Performans Sapi Bali melalui Seleksi Berbasis Marka Gen Growth Hormone dan Miostatin pada *Village Breeding Centre* untuk Menghasilkan Bibit Berkualitas

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr. Ir. Hary Nugroho, MS
NIDN : 0007115203
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Produksi Ternak
Nomor HP : 081334510267
Alamat surel (e-mail) : nugroho_hy@yahoo.com, nugroho_hy@ub.ac.id


Anggota (1)
Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Woro Busono, MS
NIDN : 0003045610
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya


Anggota (2)
Nama Lengkap : Ir. Bambang Soejoso Putro, MS
NIDN : 0022104806
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
Institusi Mitra (jika ada) : Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian

Nama Institusi Mitra : Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Bali
Alamat : Jl. Gurita III Pegok, Denpasar.
Penanggungjawab : Drh. Edi Suprpto
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke I dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 175.000.000,-
Biaya Keseluruhan : Rp. 575.000.000,-

Mengetahui,

(Prof. Dr. Ir. Kusmartono)
NIP. 19590406 198503 1 005

Malang, 1 Desember 2013
Ketua Peneliti,

(Dr. Ir. Hary Nugroho, MS)
NIP. 19521107 198103 1 002

Menyetujui,
Plunkama LPPM UB

(Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS)
NIP. 19530514 198002 2 001

Peningkatan Performans Sapi Bali melalui Seleksi Berbasis Marka Gen

Growth Hormone dan Myostatin pada *Village Breeding Centre* untuk Menghasilkan Bibit Berkualitas

RINGKASAN

Tujuan jangka panjang adalah untuk menghasilkan bibit sapi Bali berkualitas. Target khusus adalah untuk (1) menghasilkan metode untuk menghasilkan bibit unggul pada sapi Bali dengan berbasis marka gen Growth Hormone dan Myostatin, (2) Menghasilkan software pengolahan data dan menyeleksi sapi Bali. (3) Menghasilkan bibit sapi potong unggul berkualitas. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Polulasi Dasar dan Pusat Pembibitan (BPTU Sapi Bali) Pekutatan, Jembrana, Bali BPTU Sapi Bali, Puputan, Jembrana Bali. Materi penelitian yang digunakan adalah sampel darah dari sapi yang diteliti sebanyak 100 ekor berjenis kelamin betina dan jantan dengan berbagai kelompok umur. Penelitian ini meliputi dua tahapan : (1) Penelitian lapangan yaitu pengambilan data fenotipe/ performans sapi sebagai bahan baku untuk analisis DNA, dan (2) penelitian laboratorium yaitu serangkaian prosedur untuk analisis DNA. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biotek, jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UB. Analisis ini meliputi isolasi DNA, PCR dan RFLP. PCR-RFLP akan ditunjukkan melalui pita-pita hasil elektroforesis gel agarose 2 %, yang menghasilkan produk DNA dengan panjang fragmen tertentu dengan pedoman terpotong atau tidak terpotong.

Hasil yang dicapai adalah Performans sapi Bali secara umum ditunjukkan dengan rata-rata bobot lahir, bobot sapih, lingkaran dada, panjang badan dan tinggi badan, sedangkan untuk kondisi keragaman genetik dalam populasi ditunjukkan dengan polimorfisme baik untuk gen Hormon Pertumbuhan (Growth Hormone/ GH) dan gen Myostatin. Dari hasil PCR-RFLP secara umum menunjukkan bahwa tidak semua genotype terdapat dalam populasi, meskipun populasi yang diamati polimorfik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh jenis kelamin hanya pada bobot lahir saja yang tidak nyata, sedangkan pada semua variabel sangat berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa bobot lahir anak dipengaruhi oleh kondisi tubuh induk, dan tampaknya kondisi dan ukuran induk hampir seragam sehingga ukuran anak juga hampir seragam. Pada pertumbuhan berikutnya, kemampuan tumbuh antara sapi jantan dan betina memberikan perbedaan pada bobot badan maupun ukuran-ukuran linier selanjutnya.

Setelah dilakukan PCR dan RFLP, maka dari hasil fragmen yang dihasilkan pada pita-pita elektroforesis agarose 2 %. Hasil analisis polimorfisme menunjukkan bahwa untuk gen Growth Hormone menunjukkan derajat polimorfisme lebih rendah dibanding dengan gen Myostatin, meskipun demikian dengan uji Chi Square menunjukkan tidak berbeda nyata, dalam hal mana artinya bahwa populasi masih dalam keadaan seimbang sesuai dengan Hardy Weinberg. Berdasarkan analisis data memakai Klasifikasi Satu Arah Model Tersarang (Nested Design), di mana jenis kelamin tersarang pada genotype menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada kedua macam gen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa variabel dipengaruhi oleh genotype, khususnya genotype LV pada gen Growth Hormone, sebaliknya pengaruh gen Myostatin pada beberapa variabel lebih kuat pada genotype BB, kecuali pada lingkaran dada yang lebih dipengaruhi oleh genotype heterosigot AB.

Disimpulkan bahwa : 1. Meskipun genotype di dalam populasi tidak lengkap, akan tetapi populasi cukup polimorfik untuk gen Myostatin, dan kurang polimorfik untuk gen Growth Hormone. Demikian pula keseimbangan frekuensi gen sesuai dengan Hukum Hardy Weinberg cukup terpenuhi. 2. Beberapa variabel seperti bobot sapih, lingkaran dada di saat sapih, panjang badan di saat sapih dan tinggi gumba di saat sapih dipengaruhi genotype baik Growth Hormone maupun Myostatin. 3. Genotype heterosigot (LV) lebih berpengaruh terhadap sifat-sifat yang diukur pada gen Growth Hormone, sedangkan untuk gen Myostatin

yang berpengaruh lebih kuat adalah alel mutant (resesif), sehingga genotype homosigot resesif (BB) berpengaruh lebih baik. Meskipun demikian, genotype heterosigot pada variabel lingkaran dada di saat sapih lebih berpengaruh. 4. Studi ini memberikan suatu pemahaman bahwa genotype tertentu pada Gen Growth Hormone (Hormon Pertumbuhan) dan Gen Myostatin berpotensi menjadi kandidat gen dalam penelusuran marker genetik sapi potong.

Dalam pelaksanaan seleksi, pemakaian gen-gen tertentu sebagai marker genetik dapat diterapkan untuk lebih mengefisienkan hasil seleksi. Dalam penerapannya, harus sesuai dengan tujuan, karena pemakaian gen Myostatin untuk basis seleksi dapat memberikan peningkatan pendagingan, tetapi juga meningkatkan resiko dystocia, dan penurunan kemampuan reproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arman, Ch., Sudrana, I.P., Ashari, M., Dania, I.B. dan Poerwoto, H. 2007. Profil Produksi, Reproduksi, dan Produktivitas Ternak Sapi Bali di Nusa Tenggara Barat. Laporan Penelitian Universitas Mataram.
- [Badaoui B](#), J.M.[Serradilla](#), A. [Tomàs](#), B. [Urrutia](#), J.L. [Ares](#), J. [Carrizosa](#), A. [Sánchez](#) , J. [Jordana](#) and M. [Amills M](#). 2007. Goat acetyl coenzyme-A carbocylase α . J. Dairy Sci. 90 : 1039 – 1043.
- Budak H., F. Pedraza,P.B. Cregan,P.S. Baenziger,I. Dweikat. 2003. Development and utilization of SSRs to estimate the degree of genetic relationships in a collection of Pearl Millet germplasm. *Crop Sci. of America*. 43: 2284-2290
- Essien, A and O.M. Adesope. 2003. Linear body measurements of N'dama calves at 12 months in a South Western zone of Nigeria. [Livestock Research for Rural Development \(15\) 4 2003](#).
- Federica S., N. Francesco, D. M. Giovanna, S. M. Carmela, C. Gennaro, T. Carmela, and M. Bianca. 2009. Identification of Novel Single Nucleotide Polymorphisms in Promoter III of the Acetyl-CoA Carboxylase-a Gene in Goats Affecting Milk Production Traits. *Journal of Heredity* 2009:100(3): 386–389
- Ge W, M.E.Davis, H.C. Hines and K.M.Irvin. 1999. *Identification of Genetic Markers for Growth and Carcass Traits in Beef Cattle*. The Ohio State University Department of Animal Sciences. Research and Review: Beef and Sheep, Special Circular 170.
- Hyperdictionary. 2000. Meaning of Polymorphism. Copyright © 2000-2003 Webnox Corp.
- Jakaria and RR. Noor. Analysis on *Alu1* Growth Hormone (GH^{Alu-1}) gene in Bali cattle. J. Indonesian Trop. Anim. Agric. (36) 2 June, 2011
- Li J.T., A.H. Wang, P. Chen, H.B. Li, C.S. Zhang and L.X. Du. 2006. Relationship between the Polymorphisms of 5' Regulation Region of Prolactin Gene and Milk
- Maylinda, S. 2007. Marker Genetik Penentu Potensi Produksi Susu Pada Sapi Perah Impor dan Lokal di Grati Pasuruan. Disertasi S3. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Maylinda, S. W. Busono, H. Nugroho, Marijono dan E. Romjali. 2008. Polimorfisme Genetik Pada Locus Growth Hormone (GH1) dan Hubungannya dengan Daya cerna Pakan Kualitas Rendah. J. Ilmu-ilmu Hayati (Life Sciences), Volume 20 No : 1, 63-70
- Maylinda, S. 2011. Genetic polymorphism of growth hormone locus and its association with bodyweight in Grati dairy cows. *International Journal for Biotechnology and molecular Biology Research*. Vol 2 (7), pp. 117-120.
- Montaldo, HH. 2006. Genetic engineering applications in animal breeding. *Electronic Journal of Biotechnology* ISSN: 0717-3458. Vol. 9 No. 2, Issue of April 15, 20

- Miranda, ME, Y. Amigues, MY. Boscher, F. Me'nissier, O. Corte' s and S. Dunner. 2002. Simultaneous genotyping to detect myostatin gene polymorphism in beef cattle breeds. *J. Anim. Breed. Genet.* 119 (2002), 361–366
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 48 Tahun 2011, Tentang Sumber Daya Genetik Hewan Dan Perbibitan Ternak.
- Phocas, F. 2009. Genetic analysis of breeding traits in a Charolais cattle population segregating an inactive myostatin allele. *J. Anim. Sci.* 2009. 87:1865–1871
- Reis, C, D. Navas, N. Pereira and A. Cravador. 2001. Growth Hormone Alu1 polymorphism analysis in eight Portuguese bovine breeds. *Arch. Zootec.* 50 : 41- 48.
- Sadkowski, T, M. Jank, L. Zwierzchowski, E. Siadkowska, J. Oprz'dek and T. Motyl. 2008. Gene expression profiling in skeletal muscle of Holstein-Friesian bulls with single-nucleotide polymorphism in the myostatin gene 5'-flanking region. *J Appl Genet* 49(3), 2008, pp. 237–250
- Suzuki DT, AJF Griffiths, JH Miller, RC Lewontin. 1981. *An Introduction to Genetic Analysis.* 3rd Ed. W.H. Freeman and Co.
- TheLabRat.com. 2005. XbaI restriction enzyme. Biotech Jobs and Research Resources. <http://www.thelabrat.com/index.shtml> (Diakses : 22 Juni 2012)
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Zhang, RF, H. Chen, C Z. Lei, CL. Zhang, XY. Lan, YD. Zhang, H J. Zhang, B. Bao, H. Niu and XZ. Wang. 2007. Association between Polymorphisms of MSTN and MYF5 Genes and Growth Traits in Three Chinese Cattle Breeds. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 20, No. 12 : 1798 - 1804