Jurnal Produksi Ternak Terapan

Vol 05, No 01, April 2024
http://jurnal.unpad.ac.id/jptt
ISSN: 2722-6611
DOI: 10.24198/jptt.v5i1.43715

KARAKTERISTIK KUALITATIF GELAMBIR, TANDUK, DAN TITIK DOUBLE MUSCLE PADA SAPI HASIL PERSILANGAN PERANAKAN ONGOLE (PO) DENGAN BELGIAN BLUE DI PROVINSI JAWA BARAT

QUALITATIVE CHARACTERISTIC OF DEWLAP, HORNS, AND DOUBLE MUSCLE OF PERANAKAN ONGOLE AND BELGIAN BLUE CROSSBRED IN WEST JAVA

Adam Bestyan, Johar Arifin, Primiani Edianingsih
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
Jln. Ir. Soekarno km. 21. Jatinangor, Kab. Sumedang 45363, Jawa Barat
Korespondensi : adam18003@mail.unpad.ac.id

Abstract

The Purpose of this study was to determine qualitative characteristic of dewlap, horns, and double muscle point of Peranakan Ongole and Belgian Blue crossbred in west java. This study was carried out in April – May 2022. This crossbred is spread across all four boroughs in West Java, other things: Ciamis Regency, Tasikmalaya Regency, Garut Regency and Purwakarta Regency. The method used is descriptive exploratory. The number of samples was 18 aged 1-9 months. Data collected: exist or doesn't exist of dewlap, exist or doesn't exist of horn's, and exist or doesn't exist of double muscle. The data obtained were analyzed using relative frequency. Relative frequency table shows that Belgian Blue Cattle and their crosses with Peranakan Ongole have 100 % dewlap are exist, 77,7 % horn are exist and 16,67 % double muscle are exist.

Keywords : *Dewlap, Horn, Double Muscle, Belgian Blue, Peranakan Ongole.*

Pendahuluan

Pemerintah Jawa Barat telah melakukan *MoU Sister Province* dengan Wallonia Region, Belgia di mana kerja sama ini diantaranya mengakomodir bidang pertanian dan peternakan, melalui *MoU* ini pemerintah Provinsi Jawa Barat akan melaksanakan pengembangan Sapi *Belgian Blue* di Provinsi Jawa Barat (Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Jawa Barat, 2021). Pengadaan embrio dan semen beku dilaksanakan dibeberapa titik lokasi di Jawa Barat, diantaranya adalah STPP (Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian) Bogor, BPPKH (Balai Besar Pelatihan Kesehatan Hewan) Cinaraga Kabupaten Bogor, Balai Penelitian Ternak Ciawi Kabupaten Bogor, Balai Embrio Ternak Cipelang Bogor. Dilakukannya pengadaan embrio dan semen beku ini diharapkan mampu meningkatkan mutu genetik sapi – sapi lokal dengan program kegiatan penyilangan seperti Inseminasi Buatan dan Transfer Embrio (Kementan RI, 2018)

Sapi *Belgian Blue* ialah sapi berbangsa *Bos taurus* dengan memiliki ciri khusus yang menonjol yakni mempunyai titik *double muscle* di beberapa bagian tubuhnya. *Double muscle* merupakan sifat yang diunggulkan dari sapi *Belgian Blue*, *double muslce* adalah fenomena peningkatan masa otot rangka yang diakibatkan inaktivasi gen myostatin. Menurut Kepmentan (2020) titik *double muscle* yang terjadi pada sapi *Belgian Blue* berada pada tubuh bagian pundak, punggung depan, punggung belakang, pinggang, paha belakang. Selain itu sapi *Belgian Blue* memiliki ciri mempunyai tanduk dan tidak bergelambir.

Sapi dengan bangsa *Bos taurus* merupakan sapi yang berasal dari dataran eropa dikenal dengan produktivitas da-

ging yang relatif tinggi jika dibandingkan dengan bangsa sapi lainnya, akan tetapi *Bos taurus* untuk beradaptasi di wilayah tropis khususnya di Indonesia membutuhkan waktu cukup lama bahkan beberapa generasi untuk menghasilkan produktivitas daging yang sama dengan wilayah asalnya. Maka salah satu cara untuk mendapatkan daya tahan tubuh yang baik untuk tumbuh dan berkembang di wilayah tropis adalah menyilangkan sapi *Bos taurus* dengan sapi tropis salah satunya adalah sapi Peranakan Ongole (PO).

Sapi PO adalah sapi hasil persilangan dari sapi lokal dengan sapi Ongole (SO) dari India. Peraturan Mentan NOMOR : 54/Permentan/OT.140/10 /2006 menjelaskan sapi PO mempunyai ciri – ciri kualitatif warna bulu putih abu – abu, kipas ekor (bulu cambuk ekor) dan bulu sekitar mata berwarna hitam, berbadan besar, gelambir longgar bergantung, berpunuk besar, leher pendek dan tanduk pendek

Karakterisasi sifat kualitatif dibutuhkan dalam mengidentifikasi suatu karakter fenotipik pada ternak. Ketika persilangan antar bangsa dilakukan, maka berpotensi timbul karakter fenotip yang baru karena hibdrida akan menerima pewarisan sifat dari tetuanya.

Bebebrapa penelitian persilangan sapi PO dengan bangsa sapi *Bos taurus* telah dilakukan. Contohnya adalah sapi SimPO merupakan sapi persilangan *Simmental* dengan PO, dan sapi LimPO adalah sapi persilangan *Limousin* dengan PO. Dilakukannya *cross-breeding* antara sapi *Limousin* dan *Simmental* dengan PO diharapkan mampu menghasilkan keturunan yang mempunyai daya tahan yang baik dan produktivitas daging yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Trifena dkk., (2011), menunjukkan bahwa keturunan pertama sapi SimPO memiliki tanduk 95% yang tak bertanduk 5%, dan memiliki gelambir lebar (*wide*). Sedangkan keturunan kedua sapi SimPO (*backcross*) memiliki tanduk 80% yang tak bertanduk 20%, dan memiliki gelambir tebal (*thick*). Keturunan pertama sapi LimPO memiliki tanduk 85% yang tak bertanduk 5%, dan memiliki gelambir lebar (*wide*). Sedangkan keturunan kedua sapi LimPO (*backcross*) memiliki tanduk 80% yang tak bertanduk 20%, dan memiliki gelambir tebal (*thick*).

Cross-breeding pada sapi PO sebagai sapi lokal Indonesia yang sudah beradaptasi dengan lingkungan tropis (Hartati dkk., 2015) dengan sapi *Belgian Blue* yang memiliki beberapa keunggulan seperti konformasi tubuh, produksi karkas tinggi, dan memiliki kualitas daging tinggi yaitu memiliki asam lemak tidak jenuh tinggi (Fiems, 2012), perlu didapatkan kombinasi genetik terbaik untuk menghasilkan bangsa baru atau bangsa komposit dengan daya dukung pakan yang sesuai dengan kebutuhan (Fiems dkk., 2015).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik kualitatif gelambir, tanduk, titik *double muscle* pada sapi hasil persilangan PO dengan Sapi *Belgian Blue* di Provinsi Jawa Barat.

Materi dan Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif hanya melakukan analisis sampai taraf deskripsi yaitu menganalisis dan menyajikan data secara sistemik, sehingga dapat lebih mudah dipahami dan disimpulkan, sedangkan penelitian eksploratif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menemukan sesuatu yang baru berupa pengelompokan suatu gejala, fakta dan penyakit tertentu. Penelitian deskriptif eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan suatu fenomena, dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa adanya suatu variabel,

gejala atau keadaan (Arikunto, 2002).

Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

(1) Tanduk
Untuk mengetahui ada atau tidaknya tanduk yang tumbuh di kepala sapi hasil persilangan PO dengan *Belgian Blue* akan diperiksa dengan cara dilihat dan diraba.

(2) Gelambir
Untuk mengetahui gelambir yang terletak pada leher sapi hasil persilangan PO dengan *Belgian Blue* akan diperiksa dengan cara dilihat dan diraba.

(3) Titik *Double Muscle*
Untuk mengetahui titik *double muscle* pada sapi hasil persilangan PO dengan *Belgian Blue* akan diperiksa dengan cara dilihat dan diraba pada bagian pundak (*shoulder*) dan belakang (*hindquarter*).

Data sifat kualitatif Sapi Persilangan *Belgian Blue* dengan PO yang diperoleh dari berbagai lokasi di Jawa Barat dianalisis menggunakan frekuensi relatif untuk mendapatkan presentase relatif pada setiap sifat kualitatif Sapi persilangan Belgian Blue dengan PO.

Hasil dan Pembahasan

Pejantan Sapi *Belgian Blue* "Gatot kaca"

Sapi Gatot Kaca merupakan sapi hasil Transfer Embrio BB X BB pertama yang ada di BET Cipelang. Sapi Gatot Kaca diberi nama langsung oleh Direktur Perbibitan dan Produksi Tenak Ditjennakkeswan Dr. Surahman Suwardi. Sapi BB yang merupakan hasil TE pertama di BET Cipelang berjenis kelamin jantan lahir pada tanggal 30 Januari 2017, dengan berat lahir 62,5 kg dan warna bulu hitam (pie-noire). Ukuran pedet yang besar merupakan alasan sapi ini lahir dengan bantuan Caesar. Sapi BB ini merupakan keturunan dari induk *Fripoulle De Cras Avernas* (BE 6-26472629) dan pejantan *Adajio De Bray* (BE 2-55530745). *Fripoulle De Cras Avernas* (BE 6-26472629) merupakan sapi BB betina dengan berat badan mencapai 1023 kg, tinggi 139cm (Witblauw, 2015), dengan warna bulu hitam (pie-noire), sedangkan *Adajio De Bray* (BE_2-55530745) adalah pejantan dengan berat badan mencapai 1130 kg dan tinggi 145 cm (Siswanti, 2017).

Gelambir

Gelambir merupakan ciri khas dari sapi dengan bangsa *Bos indicus*, dimana sapi - sapi tersebut tersebar dinegara tropis. Gelambir pada sapi adalah salah satu karakteristik berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh. Untuk mengetahui ada atau tidaknya gelambir pada sapi dapat dilakukan dengan cara memperhatikan area leher sapi bagian bawah dan dilakukan perabaan. Hasil pengamatan ada atau tidaknya gelambir pada sapi hasil persilangan BB x PO dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi Ada/Tidak Gelambir Pada Sapi Hasil Persilangan Peranakan Ongole dengan *Belgian Blue* di Provinsi Jawa Barat

No	Jenis Kelamin	Ada/Tidak Gelambir	Jumlah (Ekor)	Frekuensi Relatif
1	Jantan	Ada Gelambir	12	66,67%
		Tidak Ada Gelambir	0	0%
2	Betina	Ada Gelambir	6	33,33%
		Tidak Ada Gelambir	0	0%
Total			18	

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan seluruh sapi silangan yang telah diteliti memperlihatkan adanya pertumbuhan gelambir dibagian bawah leher sapi dengan frekuensi relatif pertumbuhan gelambir mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sapi Peranakan Ongole yang disilangkan oleh sapi BB menurunkan sifat bergelambir pada anak sapi.

Hasil pengamatan pertumbuhan

gelambir pada sapi silangan BB dengan PO selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Jakaria dkk., (2019), pada penelitian tersebut menunjukkan adanya pertumbuhan gelambir pada sapi silangan BB dengan PO, penelitian ini mengamati sapi hasil persilangan BB dengan PO dengan total 17 ekor, dari 17 ekor sapi hasil persilangan tidak didapatkan sapi yang tidak memiliki gelambir.

Pertumbuhan gelambir pada sapi hasil persilangan BB dengan PO diharapkan mampu menjadi alat thermoregulator sapi berdarah *Bos taurus* untuk menyesuaikan diri pada iklim tropis.

Tanduk

Tanduk berfungsi sebagai alat perlindungan dari predator lain dan dapat sebagai daya tarik pejantan terhadap betina. Akan tetapi, dalam lingkup pemeliharaan hewan ternak untuk diambil manfaatnya, tanduk kurang diharapkan pertumbuhannya agar tidak melukai hewan ternak lainnya. Untuk melihat ada atau tidaknya tanduk, dapat dilihat dengan jelas pada bagian kepala sapi dan dapat dipastikan dengan dilakukan perabaan pada bagian atas kepala sapi. Hasil pengamatan tanduk pada sapi hasil persilanga BB x PO dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Frekuensi Ada/Tidak Tanduk Pada Sapi Hasil Persilangan Peranakan Ongole dengan *Belgian Blue* di Provinsi Jawa Barat

No	Jenis Kelamin	Ada/Tidak Tanduk	Jumlah (Ekor)	Frekuensi Relatif
1	Jantan	Ada Tanduk	11	61,1%
		Tidak Ada Tanduk	1	5.6%
2	Betina	Ada Tanduk	3	16,67%
		Tidak Ada Tanduk	3	16,67%
Total			18	

Tabel diatas menunjukkan 77,7% dari total sapi hasil persilangan BB dengan PO yang telah diteliti menunjukkan adanya pertumbuhan tanduk. Sifat pertumbuhan tanduk yang ditemukan pada sapi hasil persilangan BB dengan PO tersebut mewarisi sifat dari tetua betinanya atau sapi Peranakan Ongole. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jakaria dkk., (2019), dimana pada penelitian ini mendapatkan kesimpulan bahwa sapi hasil persilangan BB dengan PO menunjukkan adanya pertumbuhan tanduk.

Sapi hasil persilangan BB dengan PO yang menunjukkan adanya pertumbuhan tanduk dapat disimpulkan mewarisi sifat homozigot resesif *Polled* (pp), sedangkan sapi persilangan yang tidak ditemukan pertumbuhan tanduk mewarisi sifat homozigot dominan *polled* (PP) atau heterozigot *polled* (Pp). Sifat *Polled* bersifat dominan terhadap sifat bertanduk. Sapi-sapi tanpa tanduk selalu dalam bentuk homozigot dominan (PP) atau heterozigot (Pp), sedangkan pada sifat bertanduk hanya akan muncul jika dalam bentuk homozigot resesif (pp) (Capitan dkk*.,* 2011).

Titik *Double Muscle*

Double muscle merupakan sifat yang diharapkan pada persilangan sapi *Belgian Blue* dengan sapi lokal Indonesia. *Double muscle* pada sapi hasil persilangan dengan sapi lokal Indonesia diharapkan dapat meningkatkan presentase karkas dan produktifitas daging pada sapi hasil persilangannya. Pada penelitian ini, pengamatan titik *double muscle* pada sapi hasil persilangan *Belgian Blue* dengan PO dengan cara dilihat beberapa bagian tubuhnya yang mengalami perototan ganda, hal tersebut dapat dipastikan dengan cara meraba pada area tubuh yang mengalami perototan ganda. Hasil pengamatan titik *double muscle* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa 83,3% sapi hasil persilangan BB x PO tidak memiliki *double muscle* yang ditandai dengan tidak munculnya otot menyembul di bagian-bagian tubuhnya, sedangkan sapi hasil persilangan yang

mengalami *double muscle* terlihat pada bagian pundak (*shoulder*), punggung (*back*) dan bagian belakang (*hindquarter*) yang terdiri dari paha belakang (*Tigh*), pinggul (*Thurl*), panggul (*Hip*). Sesuai dengan Jakaria dkk., (2019) menemukan bahwa generasi F1 hasil persilangan antara BB dengan PO tidak menunjukkan otot yang menyembul akan tetapi signifikan mengalami peningkatan bobot sapih dan bobot umur setahun yang dievaluasi di BET Cipelang.

Tabel 3. Frekuensi Ada/Tidak *Double Muscle* Pada Sapi Hasil Persilangan Peranakan Ongole dengan *Belgian Blue* di Provinsi Jawa Barat

No	Jenis Kelamin	Ada/Tidak *Double Muscle*	Jumlah (Ekor)	Frekuensi Relatif
1	Jantan	Ada Double Muscle	1	5,55%
		Tidak Ada *Double Muscle*	12	66,67%
2	Betina	Ada *Double Muscle*	2	11,11%
		Tidak Ada *Double Muscle*	3	16,67%
Total			18	

Penelitian yang dilakukan oleh Winni (2022) bahwa metode *backcrossing* terhadap tetua jantan *Belgian Blue* dengan menyilangkan F1 hasil persilangan BB dengan PO selanjutnya menghasilkan F2 dengan komposisi darah 75% BB dan 25% PO. F2 yang telah lahir menunjukkan adanya tonjolan pada otot, dimana hal ini membuktikan sifat *double muscle* bersifat homozigot resesif. Hasil penelitian tersebut selaras dengan pernyataan McPherron dan Lee (1997) bahwa sapi berotot ganda pada sapi Belgian Blue yang diekspresikan kepada keturunannya dalam keadaan homozigot resesif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

(1) Lokasi penyebaran sapi hasil persilangan Sapi *Belgian Blue* dengan Sapi PO di Provinsi Jawa Barat tersebar di 4 wilayah, antara lain: BPPIBT, Kabupaten Ciamis yang terdiri dari 10 ekor, Kelompok Tani Makmur, Kabupaten Tasikmalaya yang terdiri dari 6 ekor, Desa Sukamekti Kabupaten Garut yang terdiri dari 1 ekor dan kelompok Wargisejati, Kabupaten Purwakarta yang terdiri dari 1 ekor. Lokasi tersebut sudah tepat untuk dijadikan penyebaran persilangan sapi *Belgian Blue* dengan sapi Peranakan Ongole ditinjau dari iklim, suhu, kelembaban dan pola pemeliharaan.

(2) Hasil penelitian pada sapi hasil persilangan *Belgian Blue* dengan Peranakan Ongole memiliki frekuensi relatif adanya gelambir sebanyak 100%, frekuensi relatif adanya tanduk sebanyak 77,7%, meniliki frekuensi relatif adanya *double muscle* sebanyak 16,67%.

Saran

Saran yang dapat peneliti sampaikan ialah sebagai berikut:

(1) Lokasi penelitian di Kabupaten Garut dan Kabupaten Purwakarta sebaiknya dilakukan pembersihan kandang secara rutin serta memandikan ternak secara berkala.

(2) Perlu diadakan kajian lebih lanjut mengenai karakteristik kualitatif gelambir, tanduk, dan titik *double muscle* persilangan sapi *Belgian Blue* dengan sapi Peranakan Ongole pada usia produktif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Jawa Barat yang telah memfasilitasi dan membimbing penulis selama proses penelitian dan para peternak sapi potong di Kabupaten Ciamis, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Garut, dan Kabupaten Purwakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

A. C. (2005). Karakteristik Sumberdaya Genetik Ternak Sapi Bali (Bos Bibos) dan Alternatif Pola Konservasinya. Biodiversitas. 6(1): 70-75.

Abidin, Z. (2002). Penggemukan Sapi Potong. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Arikunto, S. (2002). Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Arthur , P., Makarechian, & M, P. (n.d.). Incidence of dystocia and perinatal calf mortality resulting from reciprocal crossing of double-muscled and normal cattle. Can Vet J.29(2) : 163 - 167.

Aryogi, Sumadi, & W. Hardjosubrtoto. (2005). Performans Sapi Silangan Peranakan Ongole Di Dataran Rendah (Studi Kasus Di Kecamatan Kota Anyar Kabupaten Probolinggo Jawa Timur). Pasuruan: Laporan Loka Penelitian Sapi Grati.

Astuti, M. (2004). Potensi dan Keragaman Sumber Daya Genetik Sapi Peranakan Ongole (PO). Wartazoa 14 : 98 - 106.

Bittante, G., Cecchinato , A., Tagliapietra , F., Verdiglione , R., Simmoneto, A., & S, S. (2018). Crossbred young bull and heifers sired by double-muscle Piemontese or *Belgian Blue* bulls exhibit different effects of sexual dimorphism on fattening performance and muscularity but not on meat quality traits. Meat Science. 137 : 24 - 33.

Blakely, J., & D. H, B. (1994). Ilmu Peternakan Cetakan ke - 4. Yogjakarta: Gadjah Mada University Press.

Blasi , D., Lamm, W., Tatum, J., & Brinks, J. (1991). Growth and fertility traits of calves sired by Piedmontese, Gelbvieh and Red Angus bulls. Livest Prod Sci. 31(3-4):259-269.

Bunning, H., Wall, E., Chagunda, M., Banos, G., & Simm, G. (Heterosis in cattle crossbreeding schemes in tropical regions: Meta-analysis of effects of breed combination, trait type, and climate on level of heterosis). 2019. J. Anim. Sci. 97:29-34.

Capitan, A., Grobs, C., Weiss, B., Rossignol, M., Reverse, P., & Eggen, A. (2011). A newly described bovine type 2 scurs syndrome segregates with a Frame-Shift in TWISI. http;//doi.org.10.1371/journal.pine0022242

Cargill, E., Nissing, N., & Grosz, M. (2008). Single nucleotide polymorphisms concordant with the horned / Polled trait in Holstein. BMC Research Notes, 9(10), 1-9.

Cieploch , A., Rutkowska , K., Polawska , E., & Oprzadek , J. (2017). Genetic Disorders in Beef Cattle: A Review. Genes Genom 39 : 461 - 471.

Coopman, F. (2008). Morphometric assessement in the double - muscled *Belgian Blue* beef breed. Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent.

Daulay, W. L. (2022). Ekspresi Gen Myostatin Pada Sapi Crossbred Belgian Blue dan Peranakan Ongole. Bogor: IPB University.

Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Jawa Barat. (2021).

Fiems, L. (2012). Double muscling in cattle: Genes, husbandary, carcasses and meat. Anim. Sci. 2:472-506.

Fiems, L., De Boever, J., Vanacker, J., & De Campeneere, S. (2015). Maintanance energy requirements of double-muscled *Belgian Blue* beef cows. Anim. Sci. 5:89-100.

Grade, C., Manitovani, C., & Alvares, L. (2019). Myostatin gene promo-

ter: structure, conservation and importance as a target for muscle modulation. J Anim Sci Biotech. 10:32.

Grobet L, Martin LJ, Poncelet D, Pirottin D, Brouwers B, Riquet J, . . . George M. (1997). A deletion in the bovine myostatin gene causes the double-muscled phenotype in cattle. Nta Genet. 17:71-74.

Hartati, H., Utsunomiya, Y., Sonstegard, T., Garcia, J., Jakaria, J., & Muladno, M. (2015). Evidence of Bos javanicus × Bos indicus hybridization and major QTLs fot birth weight in Indonesian Peranakan Ongole cattle. BMC Genetics.16:1-9.

Hartati, Sumadi, & Hatatik, T. (2009). Identifikasi karakteristik genetik sapi Peranakan Ongole di Peternakan Rakyat. Buletin Peternakan 33 : 64 - 73.

Jakaria, Edwar, Ulum, M. F., & Priyanto, R. (2019). Evaluasi Kinerja Pertumbuhan Sapi Silangan *Belgian Blue* dan Peranakan Ongole. Bogor: Jurnal Agripet Vo19, No. 2.

Joulia, D., Bernardi, H., Garandel, V., Rabenoelina, F., Venus, B., & Cabello, G. (2003). Mechanisms Involved in the inhibition of myoblast proliferation and differentiation by myostatin. Exp Cell Res. 286:263-275.

Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2018). PEDOMAN UMUM PENGEMBANGAN SAPI *BELGIAN BLUE* DI INDONESIA. BETPress.

Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 616/09/2020 tentang Pelepasan Introduksi Rumpun Sapi *Belgian Blue*. (n.d.).

Kišacová, J., Kúbek, A., Meluš, V., Èanakyová, Z., & Řehout, V. (2009). Genetic polymorphism of myf-5 and myostatin in charolais breed. J Agrobiol. 26(1):7-11.

Kolkman, I., Hollack , G., Aerts , S., Laevens , H., & Lips, D. (n.d.). Pelvic Dimension in Phenotypically double-muslce *Belgian Blue* cows. Reprod Domest Anim. 47: 365 - 371.

Lauwerier, R. (2015). Polled cattle in the Roman Netherlands. Livestock Science, 179, pp.71-79.

McPerron AC, & Lee SJ. (1997). Double muscling in cattle due to mutation in the myostatin gene. Pioc Natl Acad Sci USA. 94:12457-12461.

Naufal, F., Setyowati, E. Y., & Suwarno, N. (2016). Karakteristik Kualitatif Sapi Pasundan Di Peternakan Rakyat. Sumedang: Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.

Noor, R. (2008). Genetika Ternak. Ed ke-4. Depok: PT. Penebar Swadaya. Purchas, R., S.T. Morris , & D.A. Grant . (1992). A comparison of characteristics of the carcasses from Friesian, Piedmontese x Friesian, and *Belgian Blue* x Friesian bulls. New Zealand Journal of Agricultural Research 35: 401- 409.

Setiadi, B., & K. Diwyanto. (1997). Karakterisasi Morfologis Sapi Madura. JITV, 2(4):218-224.

Soeparno. (1992). Ilmu dan Teknologi Daging. Yogjakarta: Gadjah Mada University Press.

Sugeng, Y. (2000). Sapi Potong. Jakarta: Penebar Swadaya.

Subiharta, Utomo, B., & Sudrajat, P. (2012). Potensi Sapi Peranakan Ongole (PO) Kebumen Sebagai Sumber Bibit Sapi Lokal Di Indonesia Berdasarkan Ukuran Tubuhnya (Studi Pendahuluan).

Sudarmono, A., & Y.B. Sugeng. (2008). Edisi Revisi Sapi Potong. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sudrajad, P., & Subiharta. (2014). Karakter Fenotipik Sapi Betina Peranakan Ongole (PO)

Kebumen. Ungaran: Widyariset, Vol. 2 No. 2.

Trifena, Budisatria, I. G., & Hartatik, T. (2011). PERUBAHAN FENOTIP SAPI PERANAKAN ONGOLE, SIMPO, DAN LIMPO PADA KETURUNAN PERTAMA DAN KETURUNAN KEDUA (BACKCROSS). YOGYAKARTA: Buletin Peternakan Vol. 35 (1).

Warwick, E., J.M Astuti, & W. Hardjosubroto. (1995). Pemuliaan Ternak.Yogjakarta: Gadjah Mada University.

Warwick, E., M, A., & W, H. (1990). Pemuliaan Ternak. Yogjakarta: Gadjah Mada University Press.

Weaber, R. (2015). Crosbreeding strategies : Including terminal vs maternal Crosses. The Range Beef Cow Symposium. pp. 117-130.