Program Pembibitan Sapi Potong Lokal Indonesia (Local Beef Cattle Breeding Program in Indonesia)

Endang Romjali

*Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Jl. Raya Pajajaran Kav. E-59, Bogor 16128
e_romjali@yahoo.com*

(Diterima 23 Maret 2018 – Direvisi 19 November 2018 – Disetujui 23 November 2018)

ABSTRACT

Indonesia has a number of cattle breeds that have certain advantages as meat-producing cattle with high adaptability to the local environment. Local beef cattle breeding has now been carried out by the government through technical implementation unit. Efforts to build local cattle breeding still need to be improved to be able to meet sustainably the demands of local cattle breeding stocks for the farmers. However, beef cattle breeding business is less attractive to investors because it is economically less profitable and requires a long maintenance time compared to the fattening business. This paper aims to provide an overview of thoughts in an effort to improve the performance of local beef cattle breeding in Indonesia. In supporting the local cattle breeding program, the role of central and regional governments still has to be dominant mainly in the establishing of breeding centers as the core and policies related to the operationalization of activities involving farmers and other stakeholders.

Key words: Local beef cattle, breeding, program

ABSTRAK

Indonesia memiliki sejumlah rumpun sapi yang memiliki keunggulan tertentu sebagai sapi penghasil daging dengan daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan setempat. Pembibitan sapi potong lokal saat ini sudah dilakukan oleh pemerintah melalui Unit Pelaksana Teknis (UPT). Upaya untuk membangun perbibitan sapi lokal masih perlu ditingkatkan untuk dapat memenuhi kebutuhan bibit sapi lokal yang berkesinambungan bagi masyarakat. Tetapi, usaha pembibitan sapi potong kurang diminati oleh pemodal karena secara ekonomis kurang menguntungkan dan dibutuhkan waktu pemeliharaan yang cukup panjang dibandingkan dengan usaha penggemukan. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan bahan pemikiran dalam upaya peningkatan kinerja pembibitan sapi potong lokal di Indonesia. Dalam mendukung pembibitan sapi lokal peran pemerintah pusat maupun daerah masih harus dominan, utamanya dalam penyediaan pusat-pusat pembibitan sebagai inti serta kebijakan terkait operasionalisasi kegiatan yang melibatkan peternak dan *stakeholder* lainnya.

Kata kunci: Sapi potong lokal, pembibitan, program

PENDAHULUAN

Sampai saat ini, pemenuhan kebutuhan akan protein hewani khususnya daging masih belum dapat mengimbangi permintaan dalam negeri sehingga masih diperlukan impor dalam jumlah yang cukup besar. Pada tahun 2017, total produksi daging sebanyak 3,5 juta ton, terdiri dari daging sapi dan kerbau 0,5 juta ton, kambing dan domba 0,1 juta ton, babi 0,3 juta ton, ayam buras 0,3 juta ton, ayam ras petelur 0,1 juta ton, ayam ras pedaging 2,0 juta ton dan ternak lainnya 0,05 juta ton. Sedangkan dilihat dari populasi secara nasional populasi ternak besar tahun 2017 mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan populasi pada tahun 2016, kecuali untuk ternak kuda dan kerbau. Populasi sapi potong 16,4 juta, sapi perah 0,5 juta ekor, kerbau 1,3 juta ekor (penurunan 2,44%) dan kuda 0,4 juta ekor (penurunan 3,57%). Walaupun secara data statistik terjadi peningkatan populasi sapi potong dari

tahun sebelumnya, namun peningkatan tersebut masih belum dapat mencukupi permintaan. Tercatat pada tahun 2017, total volume impor subsektor peternakan adalah 1,649 juta ton, sedangkan untuk impor ternak saja senilai 169.208 ton dan tertinggi adalah sapi sebesar 168.588 ton (Ditjen PKH 2018). Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya yang lebih intensif untuk mendorong peningkatan produktivitas dan populasi ternak khususnya untuk sapi potong di Indonesia.

Kendala yang ada dalam bidang usaha sapi potong antara lain belum berkembangnya usaha pembibitan sapi yang saat ini umumnya masih dilakukan oleh petani dengan skala kepemilikan yang kecil dan bersifat sambilan. Usaha *Cow Calf Operation* (CCO) kurang diminati oleh pemodal karena secara ekonomis kurang menguntungkan dan dibutuhkan waktu pemeliharaan yang cukup panjang dibandingkan dengan usaha penggemukan.

Usaha CCO perlu dilakukan dengan tingkat efisiensi yang tinggi, karena untuk menghasilkan sapi bakalan siap jual membutuhkan waktu yang panjang yang membutuhkan biaya untuk pemeliharaan induk dan anak yang cukup besar. Demikian juga, jenis sapi yang dipelihara untuk tujuan usaha CCO harus menggunakan sapi yang memiliki tingkat efisiensi yang tinggi dengan asupan pakan yang relatif terjangkau. Untuk itu, sampai saat ini peternak di pedesaan masih banyak mengandalkan sapi lokal untuk usaha pengembangbiakan, antara lain rumpun sapi Peranakan Ongole (PO), Bali, Madura, Aceh dan lain-lain. Indonesia memiliki sejumlah rumpun sapi yang merupakan sumberdaya genetik ternak lokal yang sangat berharga dan masing-masing memiliki keunggulan tertentu sebagai bahan material genetik untuk mendukung peningkatan produktivitas dan populasi sapi potong di Indonesia. Beberapa keunggulan ternak lokal yang cukup menonjol adalah mempunyai tingkat reproduktivitas tinggi. Keunggulan lain dari sapi lokal adalah memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi peternakan tradisional (Astuti 2004; Desinawati & Isnaini 2010; Nuryadi & Wahjuningsih 2011; Siswanto et al. 2013; Yulyanto et al. 2014).

Kinerja produktivitas sapi lokal masih sangat berpeluang untuk ditingkatkan, seperti halnya yang terjadi pada sapi Bali yang ada di Kecamatan Taneteraja, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan yang memiliki performans sesuai SNI 73558/2008 untuk kategori kelas I hanya sekitar 13,9% dan umumnya berada di kelas II sekitar 81,09% (Ishak et al. 2014).

Kurangnya pasokan bibit sapi lokal yang unggul bagi peternak mengakibatkan kualitas sapi yang ada menjadi menurun dari standar yang telah ditetapkan yang diakibatkan kurang tersedianya pejantan unggul di lapangan, karena umumnya sapi yang baik justru dijual peternak untuk mendapatkan harga jual yang lebih tinggi. Dengan demikian, diduga telah terjadi seleksi yang justru negatif, artinya induk yang ada telah dikawinkan dengan pejantan yang memiliki kualitas yang kurang baik. Selain itu juga, diduga adanya perkawinan dengan kekerabatan yang dekat, anak betina dikawini oleh bapaknya, mengingat pejantan yang ada di lokasi terbatas dan tidak ada rotasi sistem perkawinan. *Inbreeding* sebenarnya terjadi pada perkawinan ternak serumpun, derajat *inbreeding* dapat ditentukan dengan besaran koefisien *inbreeding*, semakin besar nilai koefisien *inbreeding* maka semakin erat hubungan kekerabatan individu. Pada perkawinan *inbreeding* dapat meningkatkan tingkat homozigositas, termasuk terjadinya peningkatan homogenitas gen yang resesif yang tidak diharapkan dan dapat mengakibatkan kelainan-kelainan genetik dan penurunan produktivitas (Falconer & MacKay 1996; Vale et al. 2013).

Dalam menunjang usaha CCO yang dilakukan peternak, diperlukan adanya ketersediaan bibit unggul ternak yang mudah dan dapat tersedia secara berkelanjutan. Untuk itu, peranan balai perbibitan sangat diperlukan untuk menghasilkan bibit unggul sapi potong yang sesuai untuk dikembangkan di masyarakat.

Untuk itu, diperlukan adanya langkah-langkah model pembibitan sapi lokal yang lebih terarah dan berkesinambungan dengan dukungan berbagai pihak baik itu pemerintah, swasta dan kelompok peternak.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan pemikiran tentang program pembibitan sapi lokal dalam menunjang pengembangan peternakan di Indonesia, khususnya untuk peningkatan produktivitas dan populasi sapi potong mendukung swasembada protein hewani.

SAPI LOKAL INDONESIA

Indonesia termasuk wilayah yang memiliki potensi keragaman genetik yang sangat tinggi, termasuk rumpun sapi potong lokal yang telah beradaptasi, baik di lingkungan setempat. Keanekaragaman sumber daya genetik ternak merupakan aset nasional yang sangat penting untuk dijaga kelestariannya. Di Indonesia, selain ternak lokal juga terdapat ternak asli yang dibedakan berdasarkan asal usulnya, antara lain, ternak asli adalah ternak yang kerabat lainnya berasal dari dan proses domestikasinya terjadi di Indonesia, sedangkan ternak lokal adalah ternak hasil persilangan atau introduksi dari luar yang telah dikembangkan di Indonesia sampai generasi kelima atau lebih yang beradaptasi pada lingkungan dan/atau manajemen setempat (Kementan 2006). Dengan demikian, yang dimaksud sapi lokal dalam tulisan ini adalah termasuk sapi asli dan sapi lokal.

Aturan tentang tatacara penetapan dan pelepasan rumpun atau galur ternak diatur dalam Kementan (2008). Beberapa rumpun sapi potong telah ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian, antara lain untuk sapi Bali, Madura, Aceh, Pesisir, Sumbawa, PO dan Jabres (Kementan 2010a; 2010b; 2011a; 2011b; 2011c; 2012a; 2012b). Rumpun-rumpun sapi tersebut masing-masing memiliki karakteristik yang spesifik baik untuk sifat kuantitatif maupun kualitatif.

Pola pemeliharaan sapi di peternak

Pemeliharaan sapi di peternak umumnya masih bersifat sambilan dengan memanfaatkan waktu luang dari kegiatan utama. Terdapat tiga model pemeliharaan sapi yang dilakukan peternak, yaitu (1) Pemeliharaan secara intensif, yaitu pemeliharaan sapi dengan dikandangkan sepanjang hari sehingga pakan dan

minum sapi diberikan di dalam kandang; (2) Semi intensif, antara lain banyak dilakukan oleh peternak di wilayah yang memiliki lahan pangonan, pada siang hari sapi digembalakan di tegalan atau di areal perkebunan, baik di kebun sawit maupun kebun karet, sedangkan pada malam hari sapi dimasukkan ke dalam kandang. Sistem ini cukup menguntungkan bagi peternak karena mereka tidak membutuhkan tenaga untuk penyediaan pakan bila digunakan sistem *cut and carry*. Namun demikian, kondisi tersebut tidak berjalan dengan leluasa, karena umumnya pihak perkebunan tidak membolehkan peternak untuk menggembalakan ternaknya di areal perkebunan. Demikian juga, terkadang peternak tidak bisa mengambil rumput di areal perkebunan karena seringkali pihak perkebunan melakukan penyemprotan herbisida untuk penyiangan sekitar tanaman utama; dan (3) Sistem pemeliharaan ekstensif, sapi dilepas di tempat penggembalaan sepanjang siang dan malam. Sistem pemeliharaan sapi secara intensif banyak dilakukan peternak di Pulau Jawa, sedangkan untuk semi intensif dan ekstensif umumnya dilakukan peternak di luar Pulau Jawa seperti di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan wilayah Indonesia bagian Timur.

Rumpun sapi yang dipelihara peternak untuk dikembangkan umumnya sapi lokal seperti sapi Bali, PO, Madura, Aceh dan lainnya, serta hanya sebagian kecil peternak yang memelihara sapi indukan persilangan. Sebagian peternak menyilangkan sapi lokal betinanya dengan semen sapi Limousin atau Simmental, untuk mendapatkan sapi keturunan yang memiliki penampilan produksi lebih baik dibandingkan dengan sapi lokal dan untuk mendapatkan hasil jual sapi yang tinggi. Walaupun pada kenyataannya, pemeliharaan sapi persilangan juga memiliki kendala dalam reproduksi untuk sapi betina yang rendah dibandingkan dengan sapi lokal (Diwyanto & Inunu 2009; Nurgartiningih 2010). Oleh karena itu, umumnya peternak lebih mengharapkan anak hasil persilangan sapi tersebut berjenis kelamin jantan. Berdasarkan kondisi di atas, pada dasarnya peternak lebih memilih rumpun sapi lokal untuk dikembangkan karena input yang rendah, sapi juga memiliki daya adaptasi dan reproduksi yang baik. Oleh karena itu, penyediaan bibit sapi lokal unggul mutlak diperlukan untuk mendukung kebutuhan bibit sekaligus mempertahankan kualitas sapi lokal yang ada di peternak.

Peta sebaran sapi potong lokal menurut rumpun

Sapi lokal Bali dan PO memiliki sebaran wilayah yang cukup luas yaitu hampir seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, sedangkan untuk sapi lokal lainnya (sapi Aceh, Madura, Pesisir dan SO) memiliki sebaran yang lebih spesifik wilayah masing-

masing, sehingga pengusulan penetapan sapi lokal tersebut dilakukan oleh pemerintah daerah setempat sesuai dengan sebaran asli geografis. Wilayah penyebaran rumpun sapi lokal dan/atau asli Indonesia terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran rumpun sapi lokal Indonesia

Rumpun sapi	Wilayah penyebaran
Bali	Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, Gorontalo, Bali, NTT, NTB, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, Lampung
PO	Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara
Aceh	Aceh
Pesisir	Sumatera Barat
Madura	Madura, Jawa Timur
SO	NTT

Sumber: Ditjen Peternakan (2010)

Penentuan wilayah penyebaran sapi untuk sapi Bali dan PO adalah didasarkan pada populasi sapi tersebut di masing-masing lokasi. Sapi Bali didasarkan pada setiap provinsi yang memiliki populasi sapi Bali di atas 90.000 ekor dan pertumbuhan populasi sebesar 2,8-5,9%, antara lain berurutan dari yang tertinggi adalah Provinsi Sulawesi Selatan, Bali, Nusa Tenggara Timur (NTT), Nusa Tenggara Barat (NTB), Sumatera Selatan, Sulawesi Utara, Gorontalo, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat dan Lampung. Sedangkan untuk sapi PO ditentukan berdasarkan provinsi yang memiliki populasi di atas 75.000 ekor dengan pertumbuhan populasi sebesar 2,8-6,5%, antara lain berurutan dari yang tertinggi yaitu Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara dan Jawa Barat (Ditjen Peternakan 2010). Data untuk populasi sapi berdasarkan rumpun di setiap wilayah sangat sulit didapatkan saat ini, karena umumnya laporan populasi sapi dari daerah tidak dikelompokkan berdasarkan rumpun sapi. Namun demikian, kondisi penyebaran sapi di atas paling tidak dapat memberikan gambaran wilayah-wilayah untuk pembibitan sapi dan dapat divalidasi lebih lanjut.

PROGRAM PEMBIBITAN SAPI LOKAL

Pembibitan sapi harus dapat menghasilkan sapi yang memenuhi persyaratan bibit sesuai dengan Kementan (2014). Oleh karena itu, kegiatan pembibitan akan berbeda dengan kegiatan pengembangbiakan yang umumnya hanya melakukan perbanyakan dari bibit

yang sudah ada. Kegiatan pemeliharaan sapi yang dilakukan peternak saat ini umumnya masih bersifat pengembangbiakan, karena masih belum memenuhi kriteria dasar dalam menghasilkan bibit sapi yang baik.

Kondisi di Indonesia yang memiliki iklim tropis yang lembab, sangat berpengaruh terhadap kondisi ternak yang dipelihara. Cekaman panas dan ketersediaan pakan dengan kualitas yang juga dipengaruhi oleh lingkungan telah menyeleksi jenis atau rumpun sapi yang dapat bereproduksi baik di lingkungan setempat. Sapi lokal adalah sapi yang sangat ideal untuk dikembangkan di Indonesia sesuai dengan potensi pengembangannya. Oleh karena itu, pembibitan sapi lokal di Indonesia sangat sesuai untuk dapat dibangun dan diperkuat sehingga dapat mendukung penyediaan bibit-bibit sapi lokal yang memenuhi persyaratan untuk dikembangkan di tingkat peternak. Perlu disadari bahwa sapi lokal memiliki keunggulan dalam hal reproduksi walaupun dalam kondisi cekaman lingkungan yang kurang mendukung dibandingkan dengan sapi-sapi eksotik (sapi impor) yang berasal dari daerah subtropis. Keuntungan tersebut merupakan langkah awal dalam upaya perbanyakan dari bibit sapi lokal yang telah dihasilkan dari kegiatan pembibitan.

Upaya pemerintah untuk membangun perbibitan sapi lokal di Indonesia telah banyak dilakukan, antara lain dengan telah dibangunnya beberapa UPT perbibitan sapi disertai dengan beberapa aturan kebijakan penunjang seperti pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya genetik hewan, penetapan rumpun sapi lokal, pewilayahan sumber bibit, standarisasi keragaan produksi dan reproduksi bibit sapi lokal dan banyak kebijakan lain yang mendukung perbibitan sapi lokal di Indonesia (Kementan 2006; 2008). Namun demikian, upaya pemerintah tersebut masih belum dapat berjalan sesuai yang diharapkan untuk dapat menyediakan bibit-bibit sapi lokal yang unggul dan berkelanjutan yang dapat dikembangkan lebih lanjut oleh masyarakat.

Program pembibitan sapi lokal di Indonesia saat ini umumnya masih dilakukan di UPT atau UPTD yang melaksanakan fungsi perbibitan. Bibit sapi yang dihasilkan belum dikelola dan diperbanyak untuk dapat dikembangkan di masyarakat atau pengguna lainnya. Hal tersebut karena belum adanya unit pengelola bibit unggul yang telah dihasilkan UPT/UPTD dan biasanya bibit tersebut sebagian dimanfaatkan oleh BBIB/BIB untuk produksi semen dan sebagian besar langsung disebarkan ke masyarakat/petani peternak melalui kerjasama pengembangan atau sebagai bantuan. Keterbatasan UPT/UPTD dalam memperbanyak bibit unggul yang dihasilkan merupakan salah satu kendala dalam multiplikasi bibit unggul.

Beberapa hal yang melatarbelakangi kondisi usaha sapi potong yang dilakukan peternak antara lain kondisi agroekosistem, struktur sosial, ketersediaan pakan,

status ekonomi, pengetahuan tentang peternakan dan ketertarikannya pada pembibitan dan model pemeliharaan. Oleh karena itu, program pembibitan sapi lokal harus dilakukan secara terarah dan berkesinambungan dengan melibatkan berbagai unsur, baik itu pemerintah pusat dan daerah, swasta, kelompok peternak, serta *stakeholder* terkait lainnya, baik yang terkait dengan kebijakan, penelitian dan pendampingan teknis operasionalisasi kegiatan.

Sebelum melakukan kegiatan pembibitan, penentuan kriteria sifat-sifat atau karakter yang akan digunakan untuk kriteria seleksi, perlu ditentukan terlebih dahulu baik itu sifat kualitatif maupun kuantitatif. Untuk sifat kualitatif dapat digunakan acuan Permentan tentang penetapan sapi lokal, sebagai contoh untuk sapi Bali, sifat kualitatif pada bibit sapi Bali betina meliputi: warna bulu merah, lutut ke bawah berwarna putih, pantat putih berbentuk setengah bulan, ujung ekor hitam dan ada garis belut warna hitam pada punggung; tanduk pendek dan kecil; bentuk kepala panjang dan sempit serta leher ramping. Sedangkan sifat kualitatif pada bibit sapi Bali jantan meliputi: warna bulu hitam, lutut ke bawah berwarna putih, pantat putih berbentuk setengah bulan, ujung ekor hitam, tanduk tumbuh baik dan berwarna hitam, serta bentuk kepala lebar dengan leher kompak dan kuat (Kementan 2010b). Demikian juga untuk sapi lokal yang lainnya dapat mengacu pada Permentan terkait. Sifat-sifat kuantitatif yang dapat digunakan sebagai kriteria seleksi, antara lain: (1) Untuk produksi (tingkat pertumbuhan, kualitas karkas, umur dan bobot saat potong, serta persentase karkas); dan (2) Reproduksi (umur saat melahirkan pertama, kemampuan melahirkan dan lingkaran sekrotum untuk jantan).

Program pembibitan sapi lokal yang sudah berjalan saat ini antara lain pembibitan sapi Aceh di BPTU-HPT Indrapuri, Aceh, sapi PO di Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan, Jawa Timur, sapi Bali di BPTU-HPT Denpasar dan *Breeding Center* Puluhan. Keberadaan UPT perbibitan tersebut masih belum dapat memenuhi kebutuhan bibit sapi untuk perbaikan kualitas sapi lokal di masyarakat. Hal ini dimungkinkan karena UPT tersebut masih memiliki populasi yang relatif sedikit. Untuk mendukung program pelestarian serta peningkatan mutu genetik sapi lokal, diperlukan paling tidak adanya beberapa pihak yang terlibat dan bekerjasama secara sinergis, antara pembibit inti (UPT perbibitan), peternak pembibit sebagai plasma dan peternak komersial. Dengan demikian, keberadaan UPT perbibitan yang dapat menyuplai pejantan langsung ke peternak pembibit atau melalui BIB Nasional dalam bentuk semen. Oleh karena itu, diperlukan penambahan atau perbanyakan kapasitas UPT perbibitan untuk meningkatkan suplai bibit unggul mendukung wilayah pengembangan sapi lokal. Populasi sapi di UPT

perbibitan minimal harus memenuhi persyaratan untuk melakukan kegiatan pemuliaan, antara lain program seleksi dan sistem perkawinan yang baik dengan menghindari perkawinan yang berkerabat dekat.

Program seleksi sapi lokal

Upaya peningkatan mutu sapi lokal, tidak terlepas dari kegiatan seleksi serta melaksanakan sistem perkawinan sapi yang benar sesuai dengan target yang akan dicapai, antara lain dapat dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan mulai dari identifikasi, pencatatan, seleksi, penjarangan, pengujian dan sistem perkawinan.

Seleksi merupakan proses memilih dan memelihara individu-individu yang memiliki gen-gen yang terbaik (*breeding value*) untuk bereproduksi, sehingga generasi berikutnya mempunyai gen yang lebih diinginkan dibandingkan dengan yang ada pada saat ini. Pelaksanaan program seleksi tersebut akan efektif apabila telah diketahui parameter genetik dan fenotipe, seperti nilai pemuliaan atau *estimation breeding value* (EBV). Parameter ini menunjukkan rata-rata tingkat performans anak dari suatu kelompok ternak jika dikawinkan dengan ternak yang memiliki kualitas yang relatif sama. Nilai pemuliaan tetua sangat menentukan nilai pemuliaan dan performans anak-anaknya, karena nilai pemuliaan menjadi dasar dalam melakukan seleksi. Seleksi tersebut dapat dilakukan dengan cara memilih ternak yang nilai pemuliaannya paling tinggi untuk dijadikan tetua karena dengan semakin tingginya nilai pemuliaan maka semakin baik pula sifat yang dimiliki hewan tersebut. Peubah yang diamati meliputi kemajuan genetik (faktor genetik), kemajuan lingkungan (faktor lingkungan), silang dalam dan hasil perkawinan.

Untuk menentukan tingkatan pewarisan dari tetua terhadap keturunannya dapat dilakukan dengan penentuan nilai heritabilitas. Heritabilitas merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan bagian dari keragaman total dari sifat kuantitatif pada ternak (yang diukur dengan ragam dan variansi) dari suatu sifat yang diakibatkan oleh pengaruh genetik (Warwick et al. 1990). Nilai heritabilitas berada pada kisaran 0-1, semakin besar nilai tersebut mendekati nilai 1 berarti semakin tinggi sifat yang diwariskan dimana keragaman disebabkan oleh keturunan. Warwick et al. (1990) menyatakan bahwa beberapa sifat seperti bobot badan pada sapi dewasa memiliki nilai heritabilitas antara 0,65-0,80 yang menunjukkan bahwa pengaruh genetik cukup dominan.

Seleksi pada sapi potong berdasarkan bobot badan pada periode tertentu telah banyak dilakukan dan mendapatkan hasil kemajuan seleksi yang sangat baik. Boligon et al. (2010), menyatakan bahwa program pemuliaan ternak utamanya menggunakan sifat-sifat

produksi seperti bobot badan pada umur yang berbeda sebagai kriteria seleksi, dapat mudah diukur dan memiliki korelasi positif dengan sifat-sifat lain yang mempunyai nilai ekonomi dan respon terhadap seleksi individu. Sejalan dengan itu, Vargas et al. (2014), menyatakan bahwa estimasi heritabilitas untuk bobot badan sapi Brahman sebelum dan sesudah sapih menunjukkan bahwa seleksi secara langsung untuk salah satu sifat yang dipelajari akan menghasilkan hasil yang positif dalam meningkatkan produksi daging. Seleksi bobot badan umur 210 hari dapat digunakan sebagai kriteria seleksi yang terkait dengan nilai ekonomis, heritabilitas dan korelasi dengan sifat yang lainnya. Dengan pertimbangan korelasi genetik, seleksi yang dilakukan pada ternak usia lebih muda akan berpengaruh secara positif dan berpengaruh tidak langsung untuk sifat setelah sapih.

Nilai heritabilitas bobot badan sapi potong umumnya menunjukkan nilai yang cukup tinggi utamanya pada sapi umur sapih (205 hari) dan umur satu tahun (365 hari). Selanjutnya, dalam program seleksi pada sapi jantan dapat dilakukan pemeringkatan nilai pemuliaan untuk digunakan sebagai dasar untuk memilih pejantan untuk digunakan selanjutnya (Istiqomah 2010; Prihandini et al. 2011; Adinata 2013). Nilai heritabilitas sapi Bali adalah untuk bobot lahir $0,09 \pm 0,07$, bobot sapih (205) $0,33 \pm 0,09$ dan bobot umur satu tahun (365) $0,43 \pm 0,10$ (Gunawan & Jakaria 2011). Menurut Lopes et al. (2013), nilai heritabilitas untuk bobot badan sapi adalah tinggi hampir semua umur pengamatan, menunjukkan bahwa peningkatan mutu genetik dapat dilakukan melalui seleksi. Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa seleksi untuk produksi sapi berdasarkan bobot badan sampai sapih adalah lebih baik, mengingat belum banyak faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kinerja produksi tersebut (Guidolin et al. 2012). Sejalan dengan itu, Cucco et al. (2010) menyatakan dari hasil penelitiannya terhadap parameter genetik untuk sifat-sifat yang berkaitan dengan pertumbuhan pascasapih pada sapi Braunvieh yang dipelihara di bawah kondisi tropis dan subtropis di Brazil, heritabilitas untuk bobot badan sapi pascasapih menurun dengan bertambahnya usia. Heritabilitas untuk bobot badan sapi umur 365, 450 dan 550 hari, masing-masing berturut-turut adalah $0,29 \pm 0,061$; $0,25 \pm 0,057$ dan $0,16 \pm 0,060$. Selanjutnya, dinyatakan bahwa pengaruh induk cukup tinggi dengan heritabilitas $0,20 \pm 0,035$; $0,18 \pm 0,035$ dan $0,13 \pm 0,052$, berurutan untuk bobot badan anak umur 365, 450 dan 550 hari. Martínez-González et al. (2010) melaporkan heritabilitas bobot badan sapi Nellore Mexican menurun sejalan dengan peningkatan umur pengamatan yaitu dari bobot lahir, bobot sapih dan bobot satu tahun. Dari data tersebut, terlihat bahwa korelasi genetik yang lebih besar terlihat pada pengamatan bobot badan pada umur yang lebih pendek. Hal yang

sama juga dikemukakan oleh Boligon et al. (2010) pengamatan estimasi heritabilitas pada sapi Nellore di Brazil dengan model regresi acak, perkiraan terbesar dari heritabilitas induk pada bobot badan anak mendekati umur 240 hari. Dinyatakan bahwa secara umum, perkiraan korelasi antara bobot badan sapi sejak lahir sampai usia delapan tahun menurun dengan meningkatnya jarak antar usia. Dengan demikian dalam analisis nilai heritabilitas harus dapat mempertimbangkan adanya pengaruh lingkungan. Untuk sapi lepas sapih, pengaruh lingkungan seperti kondisi pakan dan pemeliharaan akan lebih dominan. Demikian juga untuk sapi sebelum sapih, maka pengaruh induk terutama dalam pemberian air susu akan berpengaruh juga terhadap performans individu anak. Oleh karena itu, dalam perhitungan nilai heritabilitas dari pejantan, pengaruh induk dapat dimasukkan dalam persamaan regresi analisis.

Pada kondisi di lapangan, untuk mendapatkan calon pejantan dan induk sapi juga dapat dilakukan melalui penjarangan dari populasi dasar dengan mengikuti tahapan pemuliaan. Pengujian dilakukan terhadap sapi yang dipilih atau lulus seleksi dengan tujuan untuk memperoleh calon pejantan atau calon induk yang terbaik melalui uji performans, yaitu dengan memilih sapi bibit berdasarkan sifat kualitatif dan kuantitatif yang meliputi pengukuran, penimbangan dan penilaian. Pengujian sebaiknya dilakukan di UPT perbibitan agar didapatkan hasil yang lebih memenuhi standar dalam akurasi pengukuran termasuk keseragaman perlakuan seperti pemberian pakan dan lain-lain. Selanjutnya, untuk menguji mutu genetik pejantan tetua dapat digunakan data penampilan dari keturunannya dengan melakukan uji zuriat (*progeny testing*). Program uji zuriat yang sampai saat masih berjalan baik adalah untuk sapi perah, untuk sapi potong program tersebut masih belum berjalan dengan baik, hanya dilakukan di beberapa stasiun perbibitan seperti di BPTU Sapi Bali (BPTU-HPT Denpasar 2014) dan BPTU Sapi Aceh (Saputra et al. 2017). Menurut Assan (2012), pemuliaan sapi lokal di Zimbabwe adalah satu-satunya strategi produksi yang layak karena kondisi iklim dan nutrisi pakan yang kurang mendukung di daerah semi kering, karena sapi lokal dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi tropis semi-*arid* dengan tingkat toleransi panas yang tinggi dan sebagian tahan terhadap banyak penyakit yang ada di daerah semi kering. Selanjutnya, dikemukakan bahwa ada dua prosedur seleksi yang dapat digunakan pada sapi lokal adalah dengan uji performans dan uji zuriat. Uji performans biasanya digunakan untuk sifat-sifat heritabilitas tinggi dan mudah diukur pada kedua jenis kelamin, seperti tingkat pertumbuhan. Sedangkan uji zuriat digunakan untuk sifat-sifat yang memiliki heritabilitas rendah atau dapat diukur hanya dalam satu

jenis kelamin (misalnya produksi susu) atau setelah ternak dipotong (misalnya kualitas karkas).

Seleksi calon pejantan, selain terhadap kinerja produksi juga terhadap parameter reproduksi, antara lain dengan menyeleksi terhadap kondisi skrotum. Lingkar skrotum memiliki korelasi positif dengan volume semen, konsentrasi spermatozoa dan motilitas spermatozoa dengan koefisien korelasi (*r*) adalah berturut-turut 0,63; 0,60 dan 0,23. Semakin besar lingkar skrotum pada pejantan sapi Bali akan diikuti dengan peningkatan jumlah volume semen, konsentrasi dan motilitas spermatozoa (Saputra et al. 2017).

Model pengembangan bibit unggul

Keberhasilan kegiatan perbibitan akan sangat dipengaruhi oleh sejauh mana bibit unggul yang dihasilkan dapat diperbanyak sebelum dimanfaatkan petani/pengguna lainya. Alur pembibitan sapi potong lokal dapat dilihat pada Gambar 1. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam yang dapat mendukung kegiatan pembibitan dan perbanyak bibit unggul sapi lokal, antara lain:

1. Jumlah bibit unggul yang dihasilkan. Kegiatan perbibitan sapi lokal saat ini masih dilakukan oleh UPT/UPTD perbibitan. Untuk itu, dukungan terhadap keberadaan UPT tersebut harus benar-benar nyata dan berkesinambungan. Harus ada target minimal populasi sapi yang dipelihara di lokasi pembibitan, paling tidak memiliki sapi indukan 300 ekor, sehingga populasi keseluruhan dapat mencapai 1.000 ekor sapi. Sejalan dengan itu, diperlukan penyediaan sarana prasarana dalam mendukung program pembibitan sapi yang lebih baik. Dukungan operasional seperti penyediaan pakan merupakan faktor yang sering terabaikan dan dianggap sangat membebani, padahal hal itu merupakan komponen operasional yang penting untuk dipersiapkan secara berkesinambungan. UPT perbibitan harus dikelola oleh SDM yang memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang kaidah pemuliaan ternak dan produksi bibit sapi unggul.
2. Pembibitan oleh peternak pembibit dapat dilakukan dengan menerapkan konsep pemuliaan dalam sistem usahanya. Program ini merupakan pelaksanaan dari *Village Breeding Center* (VBC) dengan menerapkan prinsip-prinsip perbibitan sesuai Pedoman Pelaksanaan Penguatan Pembibitan Terpilih Sapi Potong Asli/Lokal (Ditjen PKH 2015a). Kegiatan ini dapat dilakukan di kelompok peternak pembibit yang mendapatkan pendampingan dari pusat-pusat pembibitan (UPT/UPTD), tempat diperolehnya bibit pejantan unggul. Untuk menjamin mutu bibit yang dihasilkan dari kelompok pembibit tersebut, perlu dilakukan

Gambar 1. Skema kegiatan pembibitan sapi lokal

- adanya sertifikasi bibit unggul yang dapat dilakukan oleh instansi yang ditunjuk pemerintah. Dengan demikian, harga sapi yang dijual kelompok peternak lebih baik dan senilai harga bibit.
3. Bibit sapi unggul yang dihasilkan dari program pembibitan baik di UPT atau instansi lain, harus dapat diperbanyak dengan tetap mempertahankan kualitasnya. Perbanyak bibit unggul tersebut dapat dilakukan melalui Unit Pengelola Bibit Unggul (UPBU) sapi potong. Kegiatan dalam UPBU juga harus dapat menjamin mutu bibit yang dihasilkan tetap terjaga keunggulannya. Oleh karena itu, dalam UPBU masih memiliki prinsip-prinsip pemuliaan sapi yang baik. Balai Inseminasi Buatan nasional maupun daerah dapat menerima pejantan sapi lokal unggul dapat secara langsung dari institusi penelitian maupun dari pusat pembibitan atau Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU). Balai Inseminasi Buatan (BIB) memproduksi semen untuk didistribusikan ke

wilayah-wilayah pengembangan sapi lokal sesuai rumpun yang ada. Mekanisme distribusi semen yang dihasilkan BIB saat ini sudah dibangun oleh Ditjen PKH dengan melibatkan dinas terkait. Sejalan dengan itu penetapan wilayah pembibitan sapi lokal sangat penting (Kementan 2011d).

4. Kelompok peternak pengembangbiakan mendapatkan bibit jantan dan betina dari kelompok pembibit. Disamping itu, juga bisa mendapatkan semen beku sapi lokal dari BIB. Demikian juga, pejantan yang tidak digunakan untuk perkawinan dan betina yang afkir dapat dikeluarkan, baik untuk digemukkan maupun dipotong langsung.

Perbaikan mutu sapi lokal di kelompok peternak

Perbaikan mutu genetik sapi lokal di masyarakat atau kelompok peternak dapat dilakukan dengan memberikan bantuan langsung sapi pejantan unggul

dari pusat pembibitan ke kelompok tersebut atau dengan melakukan IB dengan semen beku pejantan terpilih yang sudah ditampung di BBIB, BIB nasional dan BIB daerah. Uji zuriat dapat dilakukan terhadap calon pejantan yang terbaik untuk mengetahui hubungan kekerabatan dan/atau apabila memiliki hubungan kekerabatan maksimal 12,5%. Dengan demikian, model perbaikan mutu genetik sapi lokal tersebut dapat dilakukan dengan model *Open Nucleus Breeding Scheme* (ONBS) dengan pusat pembibitan (BPTU/UPT pembibitan) sebagai nukleus (Astuti 2004). Model ONBS ini sudah dilakukan di beberapa UPT perbibitan dengan memanfaatkan sapi pejantan yang memenuhi kriteria sesuai SNI untuk dimanfaatkan di beberapa kelompok peternak. Namun demikian, pemanfaatan pejantan tersebut belum dilakukan pencatatan secara baik di kelompok peternak. Kenyataan yang ada di lapangan terkadang peternak menggunakan pejantan seadanya tidak dibarengi sistem pencatatan yang baik. Oleh karena itu, program ONBS ini juga harus dibarengi dengan sistem pendampingan yang terintegrasi baik dari lembaga penelitian, PT, swasta dan pemerintah daerah terkait, sehingga dapat mencegah adanya program-program lain seperti persilangan dengan sapi-sapi eksotik di wilayah pengembangan sapi lokal.

Model perbaikan mutu genetik (Gambar 2) sistem inti terbuka ini dilakukan dengan melibatkan

UPT/UPTD perbibitan, peternak kelompok pembibit dan peternak komersial. Untuk memperbaiki genetik sapi yang ada di peternak kelompok pembibit, dimasukkan pejantan yang memiliki kriteria bibit dari kelompok inti (UPT perbibitan) atau melalui IB dengan semen berasal dari BBIB/BIB dengan bibit pejantan hasil seleksi dari inti. Inti dapat menerima sapi induk dengan catatan produktivitas yang baik dari kelompok peternak pembibit.

Program perkawinan sapi dilakukan berdasarkan rekording. Sapi yang memiliki kinerja yang baik yang akan digunakan sebagai tetua. Pemilihan tetua harus dilakukan dengan seksama dan menghindari adanya perkawinan sapi dengan tingkat kekerabatan yang dekat utamanya untuk program perkawinan di sentra-sentra pembibitan. Untuk sistem perkawinan di masyarakat/kelompok peternak dilakukan dengan sistem rotasi pejantan atau penggantian semen beku dengan kode pejantan yang lain paling tidak dilakukan setiap dua tahun. Diupayakan peternak untuk tetap mempertahankan atau memelihara sapi yang memiliki kinerja produksi dan reproduksi yang baik, mengingat saat ini banyak peternak yang menjual sapi yang baik untuk mendapatkan harga yang lebih tinggi, sehingga hal tersebut akan mengakibatkan adanya seleksi negatif untuk ternak yang ada di masyarakat.

Gambar 2. Model perbaikan mutu genetik sapi lokal di peternakan

Sumber: Warwick et al. (1990) yang dimodifikasi

Perbaikan manajemen pemeliharaan

Kesehatan sapi bibit mutlak harus diperhatikan karena hanya sapi yang sehat yang dapat digunakan sebagai sapi bibit. Sapi yang terinfeksi penyakit menular harus dikeluarkan dari kelompok ternak bibit. Sapi bibit harus bebas dari semua kelainan dan cacat genetik. Selain kesehatan, faktor pakan juga perlu mendapat perhatian. Pakan yang diberikan harus memenuhi standar nutrisi sesuai status fisiologisnya untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, karena perannya sangat besar terhadap kesehatan ternak maupun produktivitas.

Dukungan kebijakan pengembangan sapi lokal

Dukungan kebijakan selain penerbitan surat keputusan, petunjuk teknis dan aturan-aturan lainnya yang mendukung pengembangan ternak lokal, juga diperlukan adanya dukungan kebijakan terkait dengan operasionalisasi pengembangan pembibitan sapi lokal. Kebijakan untuk dukungan mulai dari infrastruktur, sarana budidaya, dan kelembagaan terkait termasuk pemasaran hasil sangat diperlukan dalam membangun sentra-sentra perbibitan dengan skala kawasan pengembangan.

Penyediaan insentif bagi peternak perlu dilakukan mengingat sebagai pemeran utama pemelihara sapi lokal di lapangan dan sampai saat ini belum ada pengusaha yang secara khusus mengembangkan sapi lokal untuk tujuan komersial. Pemberian insentif dapat disesuaikan dengan kebutuhan utama peternak dalam mendukung usaha pengembangbiakan sapi lokal, dapat berupa pemberian pinjaman kredit usaha dengan bunga yang murah, asuransi ternak, pemberian semen sapi unggul gratis dan atau pemberian pejantan unggul bagi kelompok peternak untuk perkawinan sapi dengan kawin alam.

Menurut Yusdja & Ilham (2006), perlunya mengangkat permasalahan peternakan agar mendapat perhatian yang lebih besar dalam rencana pembangunan ekonomi nasional. Sejalan dengan itu, diperlukannya upaya-upaya kerjasama khususnya bidang investasi dan pembiayaan dalam rangka peningkatan manfaat dan nilai tambah usaha ternak lokal.

Hal lain yang diperlukan dalam usaha peternakan rakyat adalah tempat areal pengembangan usaha. Umumnya, peternakan rakyat tidak memiliki lahan sendiri untuk penyediaan sumber pakan dan biasanya dengan memanfaatkan lahan milik orang lain/ perusahaan perkebunan milik pemerintah atau swasta. Kondisi tersebut merupakan batasan dalam usaha peternakan rakyat. Untuk itu, perlu dicarikan jalan keluar agar peternak dapat mempunyai akses untuk

memanfaatkan sumber pakan yang tersedia seperti di areal perkebunan yang dapat dilakukan dengan kerjasama kemitraan dengan pemilik kebun.

Peranan kelembagaan sangat menentukan dalam usaha perbibitan sapi lokal. Dalam pelaksanaan program peningkatan mutu genetik dan pengembangan perbibitan sapi lokal, dukungan kebijakan untuk membangun kelembagaan perbibitan perlu diperkuat. Diperlukan adanya koordinasi yang baik dengan melibatkan unsur pemerintah pusat (Ditjen PKH dan lembaga penelitian), pemerintah daerah (dinas di provinsi dan kabupaten/kota), UPT/UPTD, kelompok peternak dan *stakeholder* lainnya, dengan memperhatikan tugas, tanggung jawab dan kewenangan masing-masing. Hal tersebut menjadi penting mengingat strategi pemuliaan membutuhkan kerja sama dan pengambilan keputusan yang tersentralisasi, sehingga didapatkan hasil ternak yang memenuhi kriteria bibit yang baik untuk dikembangkan lebih lanjut.

Untuk menjamin perkembangan sapi lokal, diperlukan adanya dukungan penetapan lokasi pengembangan yang merupakan wilayah untuk sumber bibit sapi lokal. Wilayah sumber bibit adalah suatu kawasan agroekosistem yang tidak dibatasi oleh wilayah administrasi pemerintahan dan mempunyai potensi untuk pengembangan bibit dari jenis, rumpun atau galur ternak tertentu, dapat berupa sebagian atau seluruh wilayah kecamatan, kabupaten, provinsi atau pulau, tergantung pada kebijakan pemerintah daerah dalam melestarikan rumpun ternaknya (Kementan 2011d). Aspek utama dalam mengelola wilayah sumber bibit adalah program pemuliaan dengan mengimplementasikan pedoman pembibitan ternak yang baik (*Good Breeding Practice/GBP*) untuk menjadikan wilayah terpilih sebagai wilayah sumber bibit ternak. Oleh karena itu, dalam wilayah sumber bibit ternak asli/lokal, program pemuliaan yang terstruktur dan terarah harus dilakukan melalui partisipasi aktif kelompok peternak untuk secara bersama dan bertanggung jawab mewujudkan dan mempertahankan wilayah sumber bibit secara berkelanjutan (Ditjen PKH 2014).

Dalam rangka upaya pelestarian dan pengembangan sumber daya sapi lokal, diperlukan adanya wilayah-wilayah pengembangan agar memudahkan dalam aplikasi program pemuliaan untuk mempertahankan dan sekaligus meningkatkan kualitas sapi lokal yang berada di wilayah-wilayah tertentu. Dalam pewilayahan pengembangan sapi lokal tersebut perlu diterapkan aturan-aturan yang dapat menjamin keberlanjutan program perwilayahan tersebut. Perlunya dibangun sarana-sarana penunjang sistem budidaya ternak yang diperlukan, seperti sistem penyediaan bibit berkelanjutan (penyediaan pejantan atau semen ternak lokal unggul), penataan kelembagaan (kelompok

peternak, kios sarana produksi, kelembagaan pemasaran dan lain-lain).

Wilayah sumber bibit dilakukan berdasarkan atas informasi/data yang dimiliki oleh pemerintah daerah kabupaten/kota. Persyaratan wilayah sumber bibit pemurnian adalah daerah yang dipilih merupakan daerah yang dapat dijamin untuk tidak ada pemasukan bangsa sapi lain. Hal ini meliputi sapi hidup dan benih. Selain itu, daerah yang dipilih adalah daerah yang memiliki jumlah sapi melebihi kebutuhan lokal dan harus melaksanakan kegiatan pemuliaan. Saat ini, pemerintah pusat telah mendorong pemerintah daerah untuk mengusulkan penetapan wilayah sumber bibit sapi potong lokal dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/9/2011 tentang Pewilayahan Sumber Bibit dengan Pedoman Pelaksanaan Pewilayahan sumber bibit (Ditjen PKH 2015b). Namun demikian, pada pelaksanaannya wilayah-wilayah sumber bibit yang telah ditetapkan belum berjalan sesuai yang diharapkan. Hal tersebut karena belum konsistennya pelaksanaan aturan-aturan yang telah ditetapkan dalam Permentan dan Juknis Ditjen PKH. Pada pelaksanaannya pemerintah daerah dapat melaksanakan kebijakannya sendiri yang bersifat sementara. Sebagai contoh, di wilayah pengembangan sapi lokal saat ini sudah dimasukkan semen pejantan impor untuk menghasilkan sapi dengan pertumbuhan yang lebih cepat dan hasil bobot badan yang lebih tinggi. Dengan demikian, di kawasan tersebut sudah tidak lagi ada pemurnian sapi lokal dan mengarah ke sapi campuran atau persilangan.

Dukungan kepada peternak yang telah melakukan pembibitan ternak lokal dapat dilakukan antara lain dengan memberikan penghargaan sekaligus perlindungan hak kekayaan sumber daya genetik ternak kepada peternak yang melakukan kegiatan pembibitan di wilayah sumber bibit. Untuk menjamin kualitas bibit ternak yang dihasilkan diperlukan adanya pengawasan yang dilakukan oleh Pejabat Fungsional Pengawas Bibit Ternak (Wasbitnak). Apabila belum ada pejabat fungsional tersebut, maka pengawasan dilakukan oleh petugas yang ditunjuk oleh kepala dinas di provinsi atau di kabupaten/kota sesuai petunjuk teknis pengawasan mutu yang telah ditetapkan (Ditjen PKH 2015a). Wasbitnak melakukan pengawasan terhadap mutu bibit ternak yang diproduksi di wilayah tersebut dan mendorong untuk dilakukan sertifikasi terhadap bibit yang dihasilkan. Dengan demikian, bibit yang dikeluarkan dari kelompok peternak tersebut memiliki nilai sesuai harga bibit.

KESIMPULAN

Program pembibitan sapi potong lokal dapat dilakukan secara berkesinambungan dengan adanya kerjasama di antara *stakeholder* terkait dan peternak.

Peran pemerintah pusat dan daerah untuk membangun kelembagaan perbibitan sapi lokal unggul sangat dibutuhkan, sehingga peternak pembibit mendapatkan bibit yang baik dari pusat-pusat pembibitan. Diperlukan adanya insentif untuk peternak pembibit agar dapat terus mempertahankan sapi lokal yang dipeliharanya. Dengan adanya pewilayahan untuk pembibitan sapi lokal, diharapkan tidak terjadi percampuran rumpun/bangsa sapi yang dipelihara, sehingga dapat lebih memunculkan potensi sapi lokal sesuai daya dukung wilayahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata Y. 2013. Estimasi nilai pemuliaan bobot lahir sapi Peranakan Ongole pada unit pengelolaan bibit sumber di Loka Penelitian Sapi Potong. Dalam: Purwantari ND, Saepulloh M, Iskandar S, Anggraeni A, Ginting SP, Priyanti A, Wiedosari E, Yulistiani D, Inounu I, Bahri S, Puastuti W, penyunting. Inovasi Teknologi Peternakan dan Veteriner Berbasis Sumber Daya Lokal yang Adaptif dan Mitigatif terhadap Perubahan Iklim. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Medan, 3-5 September 2013. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. hlm. 66-73.
- Assan N. 2012. Genetic improvement and utilization of indigenous cattle breeds for beef production in Zimbabwe: Past, present and future prospects. *Sci J Agric*. 1:1-13.
- Astuti M. 2004. Potensi dan keragaman sumber daya genetik sapi Peranakan Ongole (PO). *Wartazoa*. 14:98-106.
- Boligon AA, Mercadante MEZ, Forni S, Lobo RB, Albuquerque LGD. 2010. Covariance functions for body weight from birth to maturity in Nellore cows. *J Anim Sci*. 88:849-859.
- BPTU-HPT Denpasar. 2014. Launching pejantan sapi Bali di BPTU dan HPT Denpasar. BPTU-HPT Denpasar [Internet]. Available from: <http://bptusapibali.info/blog/launching-pejantan-sapi.html>
- Cucco DC, Ferraz JBS, Eler JP, Balieiro JCC, Mattos EC, Varona L. 2010. Genetic parameters for postweaning traits in Braunvieh cattle. *Genet Mol Res*. 9:545-553.
- Desinawati N, Isnaini N. 2010. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Simmental di Kabupaten Tulungagung Jawa Timur. *Ternak Trop*. 11:41-47.
- Ditjen Peternakan. 2010. Peta wilayah sumber bibit sapi potong lokal di Indonesia. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan.
- Ditjen PKH. 2014. Keputusan Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Nomor:1217/Kpts/F/12/2014, tentang Pedoman Pelaksanaan Pewilayahan Sumber Bibit. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Ditjen PKH. 2015a. Keputusan Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Nomor: 1223/Kpts/ F/12/2014,

- tentang Pedoman Pelaksanaan Operasional Pengawas Bibit Ternak. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Ditjen PKH. 2015b. Pedoman Pelaksanaan pewilayahan sumber bibit. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Ditjen PKH. 2018. Statistik peternakan dan kesehatan hewan. Jakarta (Indonesia): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Diwyanto K, Inounu I. 2009. The impact of crossbreeding in the artificial insemination program on reproductive performance of beef cattle. *Wartazoa*. 19:93-102.
- Falconer DS, MacKay TFC. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Harlow (UK): Longman Group.
- Guidolin DGF, Buzanskas ME, Ramos SB, Venturini GC, Lôbo RB, Paz CCP, Oliveira JA. 2012. Genotype-environment interaction for post-weaning traits in Nellore beef cattle. *Anim Prod Sci*. 52:975-980.
- Gunawan A, Jakaria. 2011. Genetic and non-genetics effect on birth, weaning, and yearling weight of Bali cattle. *Media Peternakan*. 34:93.
- Ishak ABL, Nurhayu A, Ella A, Sariubang M, Rahmawati T. 2014. Seleksi performans induk sapi bali sebagai upaya pembentukan populasi dasar pada program pembibitan dan pemurnian sapi Bali di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam: Natsir A, Ali HM, Agustina L, Syamsu JA, Syahrir S, Sirajuddin ST, Baba S, Dagong MIA, Hakim MR, penyunting. Peningkatan Produktivitas Ternak Lokal. Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Sumberdaya Lokal pada Peternakan Lokal Berbasis Teknologi. Makassar, 9-10 Oktober 2014. Makassar (Indonesia): Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. hlm. 59-65.
- Istiqomah L. 2010. Kemajuan genetik sapi lokal berdasarkan seleksi dan perkawinan terpilih. *Widyariset*. 13:63-67.
- Kementan. 2006. Permentan Nomor: 35/Permentan/OT.140/8/2006, tentang Pedoman Pelestarian dan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2008. Permentan Nomor: 19/Permentan/OT.140/2/2008, tentang Penetapan dan Pelepasan Rumpun atau Galur Ternak. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2010a. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 3735/Kpts/HK.040/11/2010, tentang Penetapan Rumpun Sapi Madura. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2010b. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 325/Kpts/OT.140/1/2010, tentang Penetapan Rumpun Sapi Bali. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2011a. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2907/Kpts/OT.140/6/2011, tentang Penetapan Rumpun Sapi Aceh. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2011b. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2908/Kpts/OT.140/6/2011, tentang Penetapan Rumpun Sapi Pesisir. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2011c. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2909/Kpts/OT.140/6/2011, Tentang Penetapan Rumpun Sapi Sumbawa. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2011d. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 48/Permentan/OT.140/9/2011 tentang Pewilayahan Sumber Bibit. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2012a. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2842/Kpts/LB.430/8/2012, tentang Penetapan Rumpun Sapi Jabres. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2012b. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2841/Kpts/LB.430/8/2012, tentang Rumpun Sapi Sumbawa. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2014. Permentan Nomor: 101/Permentan/OT.140/7/2014, tentang Pedoman Pembibitan Sapi Potong yang Baik. Jakarta (Indonesia): Kementerian Pertanian.
- Lopes FB, Magnabosco CU, Paulini F, da Silva MC, Miyagi ES, Lôbo RB. 2013. Genetic analysis of growth traits in polled Nellore cattle raised on pasture in tropical region using Bayesian approaches. *PLoS One*. 8:e75423.
- Martínez-González JC, García-Esquivel FJ, Parra-Bracamonte GM, Castillo-Juárez H, Cienfuegos-Rivas EG. 2010. Genetic parameters for growth traits in Mexican Nellore cattle. *Trop Anim Health Prod*. 42:887-892.
- Nurgiartiningsih VA. 2010. Sistem breeding dan performans hasil persilangan sapi Madura di Madura. *Ternak Trop*. 11:23-31.
- Nuryadi, Wahjuningsih S. 2011. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. *Ternak Trop*. 12:76-81.
- Prihandini PW, Hakim L, Nurgiartiningsih VA. 2011. Seleksi pejantan berdasarkan nilai pemuliaan pada sapi Peranakan Ongole (PO) di Loka Penelitian Sapi Potong Grati-Pasuruan. *Ternak Trop*. 12:99-109.
- Saputra DJ, Ihsan MN, Isnaini N. 2017. Korelasi antara lingkaran skrotum dengan volume semen, konsentrasi dan motilitas spermatozoa pejantan sapi Bali. *Ternak Trop*. 18:59-68.
- Siswanto M, Patmawati NW, Trinayani NN, Wandia IN, Puja IK. 2013. Penampilan reproduksi sapi Bali pada peternakan intensif di instalasi pembibitan Pulukan. *J Ilmu dan Kesehatan Hewan*. 1:11-15.

- Vale WG, Minervino AHH, Neves KAL, Morini AC, Coelho JAS. 2013. Buffalo geneticresources in Latin America: Constraints and treats on its sustainability. *Buffalo Bul.* 32:121-131.
- Vargas G, Buzanskas ME, Guidolin DGF, do Amaral Grossi D, da Silva Bonifácio A, Lôbo RB, Munari DP. 2014. Genetic parameter estimation for pre- and post-weaning traits in Brahman cattle in Brazil. *Trop Anim Health Prod.* 46:1271-1278.
- Warwick EJ, Astuti JM, Hardjosubroto W. 1990. *Pemuliaan ternak*. Yogyakarta (Indonesia): Gadjah Mada University Press.
- Yulyanto CA, Susilawati T, Ihsan MN. 2014. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Peranakan Limousin di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek. *J Ilmu-Ilmu Peternakan.* 24:49-57.
- Yusdja Y, Ilham N. 2006. Arah kebijakan pembangunan peternakan rakyat. *Analisis Kebijakan Pertanian.* 4:18-38.