

BAB 1

PENDAHULUAN

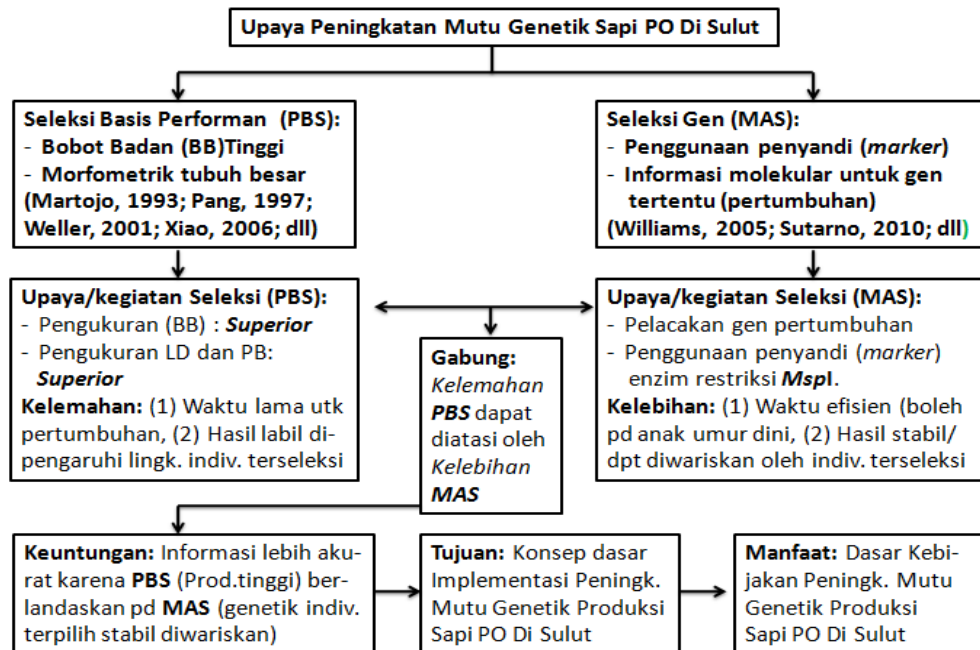
Di wilayah Indonesia, sejauh ini, ditemukan keturunan tiga bangsa besar ternak sapi potong yaitu bangsa sapi Ongole, bangsa sapi Bali dan bangsa sapi Madura serta peranakan beberapa bangsa ternak sapi lain (Johari, dkk 2007). Data Dirjen Peternakan Kementan RI (2010) menunjukkan bahwa komposisi bangsa ternak sapi lokal di Indonesia adalah sapi Bali 33,73%, sapi PO 23,88%, sapi Madura (5,16%), dan sapi lokal lain (13,45%). Sapi Peranakan Ongole (PO) atau Benggala merupakan salah satu sapi potong lokal Indonesia yang memiliki kelebihan berupa kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan Indonesia baik terhadap iklim, ketersediaan pakan alami dan air, dan juga ketahanan terhadap bakteri maupun parasit.

Perkembangan populasi ternak sapi di Provinsi Sulawesi Utara belum menunjukkan kemajuan yang positif. Dalam selang waktu tiga tahun terakhir (2008-2010), jumlah populasi ternak sapi sebesar 108.335 ekor (2008) turun menjadi 98.539 ekor (2010) atau mengalami penurunan populasi dengan rata-rata kecepatan sekitar 3,01% setiap tahun (Sulawesi Utara Dalam Angka, 2011, Lampiran 1). Penurunan populasi ternak sapi ini dapat terjadi karena disebabkan kurangnya perhatian terhadap (a) tatalaksana pemeliharaan ternak termasuk perkandangan serta perimbangan kebutuhan pemotongan ternak dengan kelahiran anak, (b) pemberian pakan ternak yang berkualitas dan (c) seleksi bibit dan induk yang unggul sehingga terjadi pengurusan genetik. Sebaran ternak sapi di Kabupaten Minahasa telah tercatat sebesar 24.730 ekor (Sulawesi Utara Dalam Angka,

2011) atau 25,10% ternak sapi di Sulawesi Utara berada di Kabupaten Minahasa, dan diperkirakan jumlah sapi peranakan Ongole (PO) mencapai sekitar 60 persen, sapi Bali mencapai 20 persen dan sapi lokal lainnya sekitar 10 persen dari total populasi sapi di Kabupaten Minahasa (Dinas Kehewan Kabupaten Minahasa, 2010).

Untuk pengembangan bibit unggul ternak sapi di Sulawesi Utara, Kabupaten Minahasa telah dijadikan sentra pengembangan bibit ternak sapi lokal terutama sapi Peranakan Ongole (PO) melalui teknologi inseminasi buatan (IB). Pengembangan bibit unggul ternak sapi PO melalui IB dipusatkan pada tiga kecamatan, yang terdiri dari kecamatan Kawangkoan, kecamatan Tompaso dan kecamatan Langowan Barat untuk menunjang agribisnis peternakan sapi yang tersebar di Sulawesi Utara (Dinas Kehewan Kabupaten Minahasa, 2010).

Peningkatan mutu genetik ternak sapi PO dapat dilakukan dengan (1) metode konvensional melalui seleksi berbasis performan (*performance based selection, PBS*) produksi (pertumbuhan), dan (2) melalui seleksi langsung pada DNA dengan memakai penyandi (*marker assisted selection, MAS*) yang dapat mengenali gen tertentu seperti gen hormon pertumbuhan (*growth hormone, GH*). Untuk mendapatkan ketepatan penerapan metode konvensional, maka sangat diperlukan kajian terhadap gabungan kedua metode ini (*PBS* dan *MAS*) melalui upaya penelitian guna mengevaluasi ketepatan kedua metode tersebut pada sifat produksi sapi PO di Sulawesi Utara (Gambar 1.1).



Gambar 1.1. Konsep Upaya Peningkatan Mutu Genetik Sapi PO Di Sulawesi Utara Melalui Seleksi Performan Produksi dan Penyandi Gen Hormon Pertumbuhan

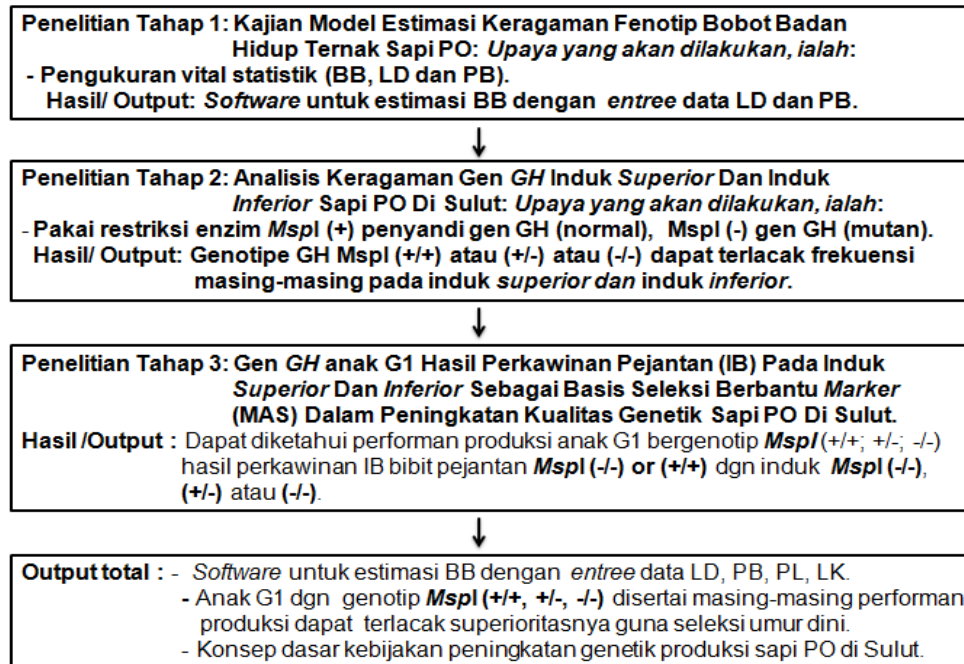
Teknologi IB dilakukan di sentra-sentra pengembangan sapi bibit dengan menggunakan semen beku khususnya sapi keturunan Ongole dari Balai Benih Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Jawa Timur untuk dikembangkan di setiap Kabupaten dalam wilayah Provinsi Sulawesi Utara. Permasalahan yang menjadi titik perhatian sekarang adalah masih lemahnya sistem pencatatan (*recording system*) variabel tentang ukuran morfometrik dan kondisi maternal induk sebagai dasar pelaksanaan seleksi. Saat ini penerapan teknologi IB hanya menitik-beratkan pada keberhasilan pencapaian pengembangan jumlah populasi ternak (kuantitas individu ternak) di wilayah daerah. Khusus “*variable recording system*” dari induk, ukuran morfometrik lingkaran dada (LD) dan panjang badan (PB) ternak masih sangat diperlukan, karena sangat berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas individu (*individual productivity*) anak F1 sebagai ternak

komersial hasil IB yang merupakan dasar penerapan seleksi bobot badan hidup (seleksi performan) ternak sapi di Sulawesi Utara.

Pada periode tiga dasawarsa yang lalu, standar tinggi sapi PO jantan dewasa dapat mencapai 150 cm dan betina 135 cm, dengan berat badan rata-rata pada jantan mencapai lebih 600 kg/ekor dan betina mencapai lebih 450 kg/ekor (DEPTAN RI, 1983). Sekarang ini, standar ukuran berat tubuh sapi PO dewasa adalah rata-rata berada dibawah kisaran tersebut di atas, yaitu 329,14 kg/ekor betina dan sekitar 443,42 kg/ekor jantan (Paputungan dan Manopo, 2009). Penurunan bobot badan rata-rata populasi ternak yang terjadi dalam suatu wilayah bisa diakibatkan oleh peningkatan jumlah pemotongan dan pengeluaran/ekspor ternak unggul tanpa diimbangi dengan proses seleksi dalam pengembang-biakan generasi anak (G1), sehingga terjadi proses yang disebut pengurangan genetik ternak (*animal genetic degradation*) yang tinggal menyisakan ternak tidak unggul seadanya untuk dikembangkan-biakkan (Udeh *et al.*, 2011).

Pada proses operasional upaya peningkatan mutu genetik melalui PBS dan MAS, penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu penelitian tahap 1: *Kajian Model Estimasi Keragaman Fenotip Bobot Badan Hidup Ternak Sapi PO*, penelitian tahap 2: *Analisis keragaman gen GH induk superior dan induk inferior sapi PO di Sulut*, dan penelitian tahap 3: *Asosiasi Gen GH dan performan anak F1 hasil perkawinan Pejantan (IB) pada induk superior dan inferior sebagai basis seleksi berbantu marker (MAS) dalam peningkatan kualitas genetik sapi PO di Sulut*. Hasil penelitian tahap 1, 2 dan 3 adalah memperoleh (1) *Software* untuk perolehan hasil pendugaan fenotip bobot badan (BB, kg) hanya dengan melakukan *entree* data lingkaran dada (LD, cm), panjang badan (PB, cm), (2) data anak F1 yang terlacak keberadaan genotip $Msp1^{+/+}$, $Msp1^{+/-}$, dengan kemungkinan menunjukkan fenotip heterosis *superior*, (3) konsep dasar kebijakan (pemerintah/swasta)

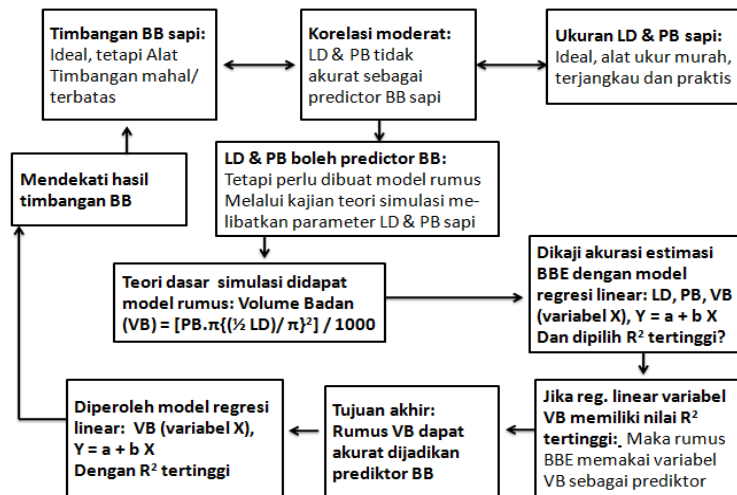
dalam peningkatan mutu genetik produksi sapi PO di Sulut. Tahapan kegiatan operasional pada konsep penelitian tahap 1, 2, dan 3 dilakukan melalui tahapan prosedur dalam bentuk skema yang diuraikan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Tahapan Kegiatan Operasional Penelitian Upaya Peningkatan Mutu Genetik Melalui Seleksi Performan Produksi Dan Gen Hormon Pertumbuhan Sapi PO Di Sulawesi Utara

A. Kegiatan Tahap 1(Kajian ModelEstimasi Keragaman Fenotip Bobot Badan HidupTernak Sapi PO)

Upaya penelitian tahap 1 ini adalah mengestimasi BB melalui penerapan formulasi persamaan regresi yang melibatkan data LD dan PB dengan melihat nilai tertinggi koefisien determinasi (R^2) untuk bias mendekati nol. Hasil formulasi persamaan yang diperoleh pada penelitian ini diaplikasikan pada program perangkat lunak (*software*) komputer sehingga memudahkan estimasi BB dengan hanya memasukkan (*entree*) data LD dan PB sebagai data fenotip induk. Hasil atau output yang dapat diperoleh dalam penelitian tahap I adalah perangkat lunak (*Software*) yang dapat digunakan untuk estimasi BB dengan hanya melakukan *entree* data LD dan PB. Alur kerangka pikir operasional simulasi model formula bobot badan estimasi (BBE) dengan melibatkan data LD dan PB disajikan dalam bentuk skema seperti terlihat pada Gambar 1.3.



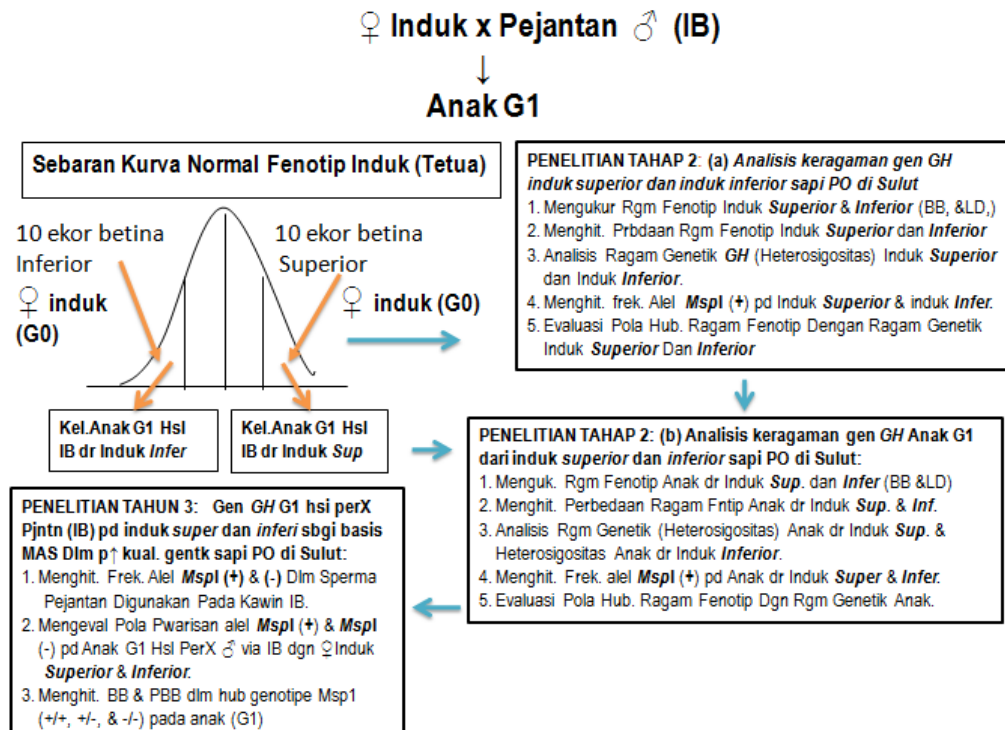
Gambar 1.3. Bagan Operasional Simulasi Model Formulasi Bobot Badan Estimasi (BBE) Dengan Melibatkan Lingkar Dada (LD), Panjang Badan (PB) dan Volume Badan/Tubuh (VB) Ternak

Induk-induk yang memiliki BB tertinggi (*superior*) dan BB terendah (*inferior*) serta anak F1 dari kedua kelompok induk ini, akan digunakan dalam penelitian selanjutnya pada tahap 2 dan tahap 3.

B. Kegiatan Tahap 2 (Analisis Keragaman Gen GH Induk Superior dan Induk Inferior Sapi PO di Sulut)

Sejumlah besar perbedaan yang diatur secara genetik telah ditemukan dalam lokus seperti lokus untuk hormon pertumbuhan (*GH*) melalui marker enzim restriksi *MspI* yang dapat dikenal sebagai alel $MspI^+$ sebagai alel normal dan $MspI^-$ sebagai alel mutan. Karakteristik gen tersebut banyak ditemukan sebagai keragaman genetik (heterosigositas) dalam bangsa ternak sapi, dan selanjutnya polimorfisme DNA sebagai material genotip diatur secara genetik oleh pasangan alel atau rangkaian alel dengan frekuensi yang berbeda pada setiap bangsa ternak atau berubah karena akibat persilangan antar bangsa.

Hasil atau output yang dapat diperoleh pada penelitian tahap 2 adalah jika terlacak gen GH pada induk-induk *superior* maka dapat berindikasi terdapat genotipe $MspI^{+/+}$ atau $MspI^{+/-}$ dan jika gen GH tidak terlacak pada induk-induk *inferior* maka dapat berindikasi adanya genotipe $MspI^{-/}$. Bagan operasional penelitian analisis DNA pada penelitian Tahap 2 dan masuk ke penelitian Tahap 3 dalam upaya peningkatan kualitas genetik gen *GH* sapi PO disajikan dalam bentuk skema seperti terlihat pada Gambar 1.4.

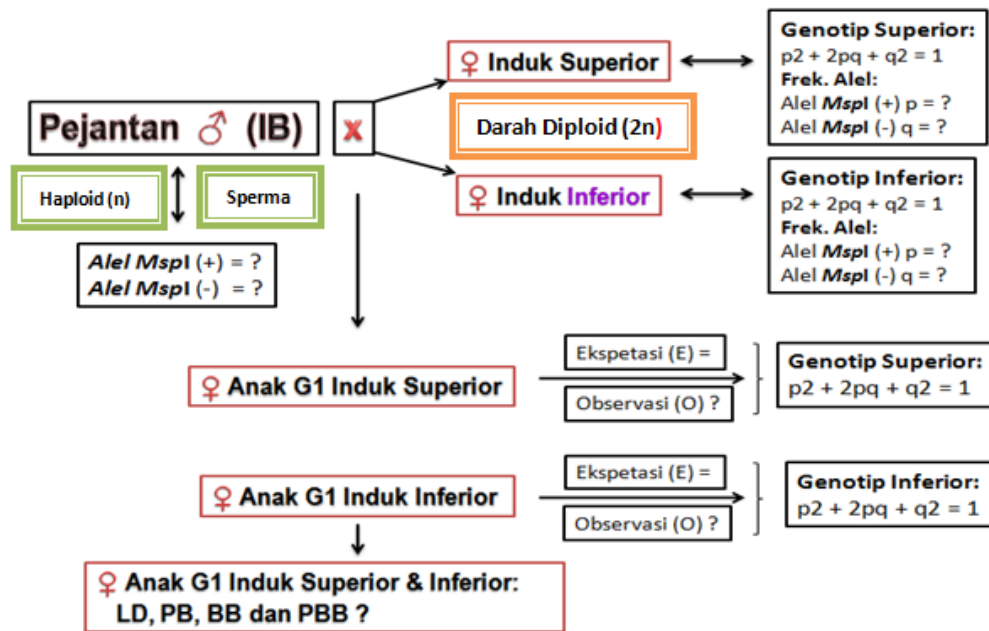


Gambar 1.4. Bagan Operasional Analisis DNA Pada Penelitian Tahap 2 Sebagai Dasar Ke Penelitian Tahap 3 Dalam Upaya Peningkatan Mutu Genetik Gen Hormon Pertumbuhan Ternak Sapi PO

Keberadaan gen hormon pertumbuhan (*GH*) pada fragmen rantai DNA tertentu (sepanjang 327 bp) dapat dilakukan dengan memakai penyandi enzim restriksi *Msp1* untuk memastikan bahwa dalam kelompok induk morfometrik *superior* ditemukan penyandi enzim restriksi *Msp1*⁺ untuk gen *GH* dengan frekuensi lebih tinggi dibanding kelompok induk *inferior*. Kondisi jumlah sebaran enzim restriksi *Msp1*⁺ gen *GH* ini dapat dijadikan dasar dalam upaya seleksi dini untuk peningkatan kualitas genetik produksi ternak sapi PO di Sulawesi Utara.

C. Kegiatan Tahap 3 (Gen GH Anak Generasi 1 (G1) Hasil Perkawinan Pejantan (IB) Pada Induk Superior dan Inferior Sebagai Dasar Seleksi Berbantu Marker (MAS) Dalam Peningkatan Mutu Genetik Sapi PO di Sulut)

Alur bentuk operasional persilangan pada penelitian tahap 3 disajikan dalam bentuk skema seperti terlihat pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5. Skema Persilangan Pejantan Dengan Induk Superior dan Inferior Melalui Teknik IB dan Mekanisme Pewarisan Gen GH Pada Anak G1: Konsep Dasar Pewarisan Gen Pertumbuhan

Keberadaan gen *GH* melalui penyandi enzim restriksi *MspI*⁺ pada fragmen rantai DNA sepanjang 327 bp, dapat dilakukan pula pada generasi anak G1 yang berasal dari induk *superior* dan enzim restriksi *MspI*⁻ pada anak G1 dari induk *inferior* (berdasarkan data penelitian tahap 2) untuk memperkuat dasar dalam upaya seleksi dini pada peningkatan kualitas genetik produksi generasi anak G1 sapi PO di Sulut. Pada penelitian tahap

3, indikasi keragaman genetik dan potensi pewarisan sifat dapat dilakukan melalui pendekatan analisis DNA induk, DNA pejantan dan DNA anak G1 keturunan dari induk dan pejantan melalui IB. Hasil atau output yang dapat diperoleh dari penelitian tahap 3 adalah jika gen *GH* terlacak pada pejantan dengan indikasi alel $MspI^+$, dengan induk alel $MspI^+$ atau $MspI^-$, maka semua anak dapat bergenotip $MspI^{+/+}$; $MspI^{+/-}$ dan berindikasi memiliki gen *GH* normal atau bersifat heterosis (*superior*) pada gen pertumbuhan, tetapi jika pejantan memiliki alel $MspI^-$ dilakukan IB dengan induk memiliki alel $MspI^+$, maka semua anak G1 dapat bergenotip $MspI^{+/-}$ dan bersifat mutan (*inferior*) pada gen pertumbuhan.