

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sapi Friesian Holstein

Friesian Holland sering dikenal dengan nama Frisien Holstein atau disingkat FH. Sapi ini berasal dari negara Belanda. Jenis sapi ini dapat dikenali dengan cepat dari warnanya yaitu putih dan hitam atau merah serta produksi susunya yang tinggi. Berat pedet yang baru lahir dapat mencapai 45 kg, berat dewasa dapat mencapai 750 kg dengan tinggi 58 inchi. Sapi dara dapat dikawinkan pada umur 15 bulan, jika berat badan sudah mencapai 400 kg, diharapkan umur pada waktu pertama kali melahirkan antara 24-27 bulan. Lama kebuntingan sekitar 9 bulan. Dengan lama produksi sekitar 6 tahun. Produksi susunya di Amerika 8.000 liter dengan lemak 330 kg dan protein 275 kg per ekor per tahun. Di Indonesia produksi susu masih rendah, pertahun berkisar 3.000 liter. (Muljana, 2001).

Bobot badan sapi betina dewasa yang ideal adalah 628 kg, sedangkan yang jantan dewasa bobotnya 1000 kg. Sapi FH adalah sapi perah yang produksi susunya tertinggi, dibandingkan bangsa-bangsa sapi perah lainnya, dengan kadar lemak susu yang rendah. Produksi susu rata-rata di Amerika Serikat 7245 kg/laktasi dan kadar lemak 3,65%, sedangkan di Indonesia produksi susu rata-rata per hari 10 liter/ekor. (Sutarno, 2003)

Kelahiran atau sering pula disebut dengan partus adalah suatu proses fisiologik pada saluran reproduksi ternak betina terutama pada sapi yang bunting dalam usaha mengeluarkan fetus dan plasentanya melalui saluran kelahiran (Partodihardjo, 2002). Masa depan suatu peternakan sapi perah tergantung pada program pembesaran pedet maupun dara sebagai *replacement stock* untuk dapat meningkatkan produksi susu. Pemeliharaan pedet yang baru lahir perlu diperhatikan dengan baik, mengingat angka kematian pedet yang cukup tinggi pada empat bulan pertama setelah pedet lahir. Di daerah tropis rata – rata persentase kematian pedet dibawah umur tiga bulan mencapai 20% bahkan bisa mencapai 50% (Reksohadiprojo, 2004).

Pemeliharaan pedet memerlukan perhatian dan ketelitian yang tinggi dibanding dengan pemeliharaan sapi dewasa. Hal ini disebabkan karena kondisi pedet yang masih lemah sehingga bisa menimbulkan angka kematian yang tinggi. Kesalahan dalam pemeliharaan pedet bisa menyebabkan pertumbuhan pedet terhambat dan tidak maksimal (Siregar, 2003).

B. Manajemen Pemberian Pakan

Pengelolaan pedet sapi perah rakyat pada kebanyakan peternak tidak memisahkan pedet dan induknya setelah lahir. Hanya bagian kecil yang memisahkan pedet dari induknya setelah lahir. Model pemeliharaan yang kurang baik menyebabkan kematian mencapai 23-25% sampai pedet umur 4 bulan (Siregar, 2003). Pedet yang baru saja lahir lebih baik dibiarkan bersama – samainduknya selama 24 sampai dengan 36 jam untuk memberi kesempatan memperoleh susu pertama. Susu pertama itu disebut kolostrum. Kolostrum adalah produksi susu awal yang berwarna kuning, agak kental dan berubah menjadi susu biasa sesudah 4 sampai dengan 5 hari. Kolostrum sangat penting bagi pedet yang baru saja lahir, karena:

- a) kolostrum kaya akan protein (casein) dibandingkan susu biasa. Protein dibutuhkan pedet untuk pertumbuhan tubuh.
- b) kolostrum mengandung vitamin A, B2, C dan vitamin
- c) vitamin yang sangat diperlukan pedet.
- d) kolostrum mengandung zat penangkis (anti bodi) yang dapat memberi kekebalan bagi pedet terutama terhadap bakteri E. coli penyebab scours. Zat penangkis tersebut misalnya immuglobin (Setiadi, 2001).

Alat pencernaan pedet umur kurang 4 bulan belum sempurna. Pencernaan pakan yang dilakukan oleh bakteri dan protozoa yang ada didalam rumen belum berarti. Oleh karena itu pedet tidak dapat memakan hijauan kasar dengan kualitas rata-rata dalam jumlah besar. Pedet diberi susubuatan selama mungkin dengan takaran makanan konsentrat yang serasi dengan pakan kasar yang kualitasnya tinggi dan

seekonomis mungkin. Pakan kasar yang berupa legume dapat diberikan karena disukai dan bergizi tinggi (Reksohadiprodjo, 2004)

Pakan utama pedet ialah susu. Pemberian susu biasanya berlangsung sampai dengan pedet berumur 3 sampai dengan 4 bulan. Pakan pengganti dapat diberikan namun harus memperhatikan kondisi atau perkembangan alat pencernaan pedet. Cara pemberian pakan dapat dilakukan dengan berbagai cara, tergantung dari peternak itu sendiri, kondisi pedet dan jenis pakan yang diberikan (Soeparna. 2000). Kolostrum diberikan untuk pedet setidaknya untuk 3 hari. Kolostrum mengandung bahan kering dua kali lipat daripada susu. Kandungan protein dapat mencapai 18 % dibandingkan dengan susu biasa. Kolostrum banyak mengandung vitamin dan mineral dan bersifat pencahar dan membantu membersihkan intestinum dari kotoran yang bergumpalan. Juga mengandung antibodi yang dibutuhkan oleh pedet untuk membantu pedet melindungi dirinya terhadap penyakit. Amat penting bagi pedet untuk mendapatkan kolostrum didalam 24 jam pertama setelah lahir karena saluran pencernaannya dapat menyerap antibodi selama periode ini (Edey. 2003)

C. Pertumbuhan pra saph

Pertumbuhan dimulai sejak telur dibuahi oleh sperma sampai mencapai kedewasaan. Pertumbuhan yang cepat terjadi menjelang tercapainya dewasa kelamin dan mengalami penurunan setelah mencapai dewasa tubuh. Pertumbuhan diukur berdasarkan pertambahan bobot badan setiap satuan waktu sehingga dapat diukur secara mudah dengan menimbang ternak setiap minggu (Putra, 2004).

Soeparno (2000), menyatakan menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan proses terjadinya perubahan ukuran tubuh dalam suatu organisme sebelum mencapai dewasa. Pertumbuhan merupakan proses perbanyakan atau penambahan jumlah sel (*hyperplasia*) dan pembesaran sel (*hypertrophy*). Perubahan ukuran meliputi perubahan bobot hidup, bentuk dimensi linier dan komposisi tubuh termasuk pula perubahan pada komponen-komponen tubuh seperti otot, lemak, tulang dan organ dalam komponen kimia terutama air, lemak, protein dan abu. Dua hal yang mendasar yang terjadi selama masa pertumbuhan adalah pertambahan bobot hidup dan perubahan bentuk tubuh. Pertambahan

berat badan dinyatakan sebagai pertumbuhan, dan perubahan bentuk tubuh dinyatakan sebagai perkembangan.

Ukuran tubuh dapat digunakan untuk menduga bobot badan seekor ternak karena berkorelasi positif antara berat badan dengan ukuran – ukuran tubuh (Yusuf, 2008). Ternak dengan pertumbuhan yang tinggi menunjukkan kemampuan yang tinggi dalam menggunakan pakan yang dikonsumsinya (Frandson, 1999). Pertumbuhan secara keseluruhan umumnya diukur melalui bobot badan pada umur tertentu yaitu bobot lahir, bobot sapih, bobot setahun dan bobot dewasa (Putra.2004)

Edey (2003) menyatakan bahwa peningkatan bobot badan merupakan indikator laju pertumbuhan pada periode tertentu. Berdasarkan laju pertumbuhan tersebut, maka pertumbuhan ternak dapat digolongkan dalam tiga periode yaitu pertumbuhan sebelum lahir, pertumbuhan sebelum sapih dan pertumbuhan setelah sapih. Pertumbuhan pada periode sapih tercermin pada bobot sapih (*weaning weight*) dan pertumbuhan setelah sapih tercermin pada berat umur setahun (*final weight*), dimana pertumbuhan tersebut dipengaruhi oleh factor genetic, pakan, jenis kelamin, hormone, lingkungan dan manajemen

Pertumbuhan sapih (prasapih) merupakan periode penting karena pedet masih mendapatkan pengaruh maternal dari induk. Peningkatan bobot badan sejak lahir sampai saat sapih dipengaruhi oleh bobot lahir, umur sapih, tipe kelahiran dan tipe pemeliharaan, umur induk dan jenis kelamin pedet (Muljana, 2001), sedangkan (Kurnianto, 2010) menyatakan bahwa faktor genetik yang mempengaruhi pertumbuhan prasapih adalah potensi genetic pedet itu sendiri dan genetic induk yang memberikan kontribusi maternal terhadap pertumbuhan pedet. Bobot lahir pedet sapi FH berkisar 30-50 kg (Kurnianto, 2010), dimana bobot lahir dipengaruhi oleh jenis kelamin, bangsa, bobot induk, umur induk, dan lama kebuntingan.

Pedet disapih umur 60 hari, selama itu \pm 135-225 kg susu yang dihabiskan. Penyapihan dini dapat dilakukan pada umur 28 hari sampai 60 hari tergantung kecepatan pedet memakan hijauan serta konsentrat padat. Pemberian kolustrum \pm 5 hari sejak dilahirkan adalah penting dan tidak bisa digantikan dengan minuman lain, karena

kolustrum banyak mengandung zat antibodi, makin cepat kolustrum masuk kedalam abomasum dan intestinum, makin cepat pula antibodi diserap kedalam darah dan secepatnya pula pedet dapat melawan penyakit (Yusuf, 2008).

Edey (2003) menyatakan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pasca sapih meliputi nutrisi, jenis kelamin, genetic, umur, bobot sapih dan lingkungan

1. Nutrisi

Aspek penting dalam penyediaan nutrisi adalah menentukan nutrisi untuk kebutuhan pokok dan untuk produksi. Keragaman pakan merupakan penyebab keragaman ternak dalam mencapai pertumbuhan sesuai kurva pertumbuhan normal

2. Jenis Kelamin

Pertumbuhan pascasapih ternak jantan lebih tinggi daripada betina yang disebabkan oleh perbedaan status fisiologi.

3. Genetik

Keragaman pertumbuhan pascasapih yang disebabkan oleh factor genetic terlihat pada perbedaan pertumbuhan antara bangsa ternak sari spesies yang sama.

4. Umur dan bobot saat sapih

Saat yang tepat untuk menyapih pedet adalah pada saat pedet telah mengkonsumsi susu sebanyak 350ltr dengan berat ideal lebih dari 70 kg

5. Lingkungan

Pedet akan tumbuh dengan laju yang tinggi pada masa pascasapih apabila mendapat kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya. Kondisi lingkungan tersebut antara lain suhu lingkungan tempat tinggal, kondisi kandang yang nyaman dan control penyakit.

Blakely & Bade (1998) menyatakan bahwa Pedet sapi perah disapih pada umur 3-4 bulan, tergantung dari kondisi pedet. Cara penyapihan pedet sedikit demi sedikit susu yang diberikan dikurangi. Sebaliknya, pemberian konsentrat dan hijauan ditingkatkan sampai pada saatnya pedet itu disapih sehingga terbiasa dan tidak mengalami stress.

D. Sejarah uji genetik

Menurut (Warwick, 1990). Sifat genetik yang diturunkan dari tetua kepada anaknya, mulai dikuantitatifkan oleh Mendell dengan pelaksanaan penelitian yang intensif melalui prosedur penelitian yang benar, menggunakan 29 ribu tanaman pisum sativum dari tahun 1856 - 1863 dan mempublikasikan hasilnya pada tahun 1866. Hasilnya adalah dua hukum pada genetik, yaitu hukum pertama " *law of segregation* " dan hukum kedua adalah " *inheritance law* ". Kedua hukum ini semakin diakui kebenarannya dengan mempertkenalkan istilah homozygous untuk individu yang mengandung gen yang sama dominan atau resesif dan heterozygous untuk individu yang mengandung gen dominan dan resesif

Penelitian ini dilanjutkan oleh Hardy- Weinberg, menghasilkan Hardy Weinberg - principle. Hukum equilibrium Hardy - weinberg dijadikan dasar dalam menghitung perubahan - genetik dan frekwensi gen dengan memanfaatkan Hukum mendell. Justru frekwensi Gen inilah poin utama yang dituju perubahannya dalam genetika kuantitatif (Animal breeding) atau pemuliaan, karena seleksi pada ternak ditujukan untuk mengubah frekwensi gen dalam populasi. Sejak itu langkah Hardy- Weinberg dilanjutkan oleh peneliti - peneliti lain.

Penggunaan biometri sebagai tools dalam pemuliaan telah dimulai sejak awal abad ke 19 yang dipelopori Wright pada tahun 1917 yang mendasarkan pengembangan dalam pemuliaan ternak dari korelasi dan regresi linier dalam setiap sub group populasi. Usaha ini dilanjutkan oleh Henderson pada tahun 1953 yang mengembangkan korelasi dan regresi multiple linier didalam subgroup kedalam pembagian yang lebih detail pada estimasi komponen varians dan covarians dari setiap faktor yang berpengaruh pada nilai genetik dan mampu mengeluarkan pengaruh variabel lingkungan permanen dan variabel random sehingga nilai genetik yang diperoleh lebih akurat. Teknik ini dikenal dengan nama *Best Linear Unbiased Prediction* (BLUP) yang kemudian dikembangkan pada *animal breeding*.

E. Prinsip utama pemuliaan ternak dalam breeding

Ada tiga prinsip utama dalam pemuliaan ternak yaitu

- 1) Menentukan tujuan utama dari program breeding
- 2) Evaluasi genetik, dan
- 3) Pola penerapan program breeding yang tepat dengan evaluasi yang akurat

Prinsip dalam pelaksanaan perbaikan genetik ada dua, yaitu dengan dengan penerapan seleksi pada sifat – sifat yang dapat diturunkan untuk memaksimalkan pewarisan pada sifat- sifat yang dapat diturunkan secara terukur melalui gen aditif, dan juga dapat dilakukan dengan melakukan kawin silang (*crossbreeding*) yaitu memkasimalkan pemanfaatan gen – gen aditif yang berdampak pada optimalnya heterosigositas sifat pewaris yang tidak linier. Sekali tujuan breeding telah ditetapkan maka harus konsisiten dalam menjalankannya karena membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan. Selanjutnya adaalah memilih criteria seleksi terbaik yang dapat memberikan hasil secara baik, akurat dan cepat serta ekonomis untuk perbaikan genetic yang dituju (Partohardjo, 2004).

F. Korelasi Genetik

Perbaikan mutu genetic dilakukan dengan menggunakan tetua yang mempunyai genetic unggul. Keunggulan genetic dicerminkan dari kemampuan-nya untuk mewariskan sifat kepada keturunannya atau dinyatakan dan nilai herita-bilitasnya. Ternak unggul dapat diupayakan melalui seleksi langsung (*direct selection*) dan seleksi tidak langsung (*indirect selection*) terhadap kelompok induk atau calon induk yang bertujuan untuk menghasilkan produksi susu tinggi. Seleksi.tidak langsung membutuhkan informasi tentang korelasi genetik dan phenotip.Secara ekterior sifat-sifat fisik pada bagian tubuh tertentu yang dimiliki seekor sapi perah menentukan tipe perah (Subandriyo. 2004).

Korelasi genetik adalah korelasi dari pengaruh gen aditif atau nilai pemuliaan antar kedua sifat pada seekor ternak (Simmonds, 2001). Korelasi dapat dikatakan ada jika gen-gen yang mempengaruhi sifat pertama juga mempengaruhi sifat kedua (Sunarko, 2009). Korelasi genetik adalah korelasi yang lebih banyak dipengaruhi oleh gen- gen yang

beraksi secara pleiotropik (Salamena, 2003). Korelasi bertujuan untuk mengukur tingkat keeratan hubungan antatra dua peubah atau dua sifat. Derajat hubungan kedua sifat tersebut dapat diukur dengan koefisien korelasi (r). Nilai koefisien berkissar -1- sampai +1. Hubungan kedua sifat tersebut dinyatakan positif apabila memiliki nilai koefisien lebih besar daripada nol. Nilai korelasi antar dua sifat sebesar nol berarti bahwa kedua sifat memiliki arah peningkatan yang sama. Peningkatan pada sifat pertama diiringi dengan peningkatan sifat kedua atau penurunan sifat pertama diikuti oleh penurunan sifat kedua. Hubungan kedua sifat dikatakan linier sempurna apabila koefisien korelasi kedua sifat sama dengan nol. Dua sifat dikatan memiliki hubungan linier negatif apabila memiliki nilai koefisien korelasi kurang dari satu (Warwick, 1990)

Warwick (1990) mengelompokkan nilai korelasi genetik dalam kategori negatif rendah sampai positif tinggi dengan kisaran nilai tertentu seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori nilai korelasi genetik

| No | Kisaran nilai korelasi genetik | Kategori |
|----|--------------------------------|-----------------|
| 1 | -1,0 sampai -0,5 | Negatif tinggi |
| 2 | -0,5 sampai -0,25 | Negatif sedang |
| 3 | -0,25 sampai -0,05 | Negatif rendah |
| 4 | -0,5 sampai +0,05 | Dapat diabaikan |
| 5 | +0,05 sampai +0,25 | Positif rendah |
| 6 | +0,25 sampai 0,5 | Positif sedang |
| 7 | +0,5 sampai +1,0 | Positif tinggi |

Korelasi genetik dapat diestimasikan dengan metode yang sama dengan metode astimasi heritabilitas, diantaranya metode peragam saudara setiri sebakap, metode peragam pola tersarang dan metode peragam regresi anak terhadap tetua. Korelasi bermanfaat untuk melakukan estimasi respon seleksi berkorelasi yaitu peningkatan rata - rata performan generasi keturunannya sebagai akibat dari seleksi yang dilakukan pada sifat lain.(Warwick, 1990)