

## BAB V

## PEMBAHASAN

## 1. Kriteria Pemilihan Sapi untuk Sampel

Kriteria pemilihan sapi yang diambil darahnya antara lain, sapi tersebut sedang menyusui antara bulan kedua sampai bulan keenam. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari dari kolostrum dan susu akhir masa menyusui. Kolostrum bersifat sangat asam bukan karena rendahnya kadar kalsium, melainkan karena tingginya kadar protein terutama globulin. Sedang di akhir masa menyusui, air susu juga relatif lebih asam karena adanya peningkatan kadar protein di samping meningkatnya kadar lemak (Smith, 1969).

Air susu yang diperiksa harus berasal dari ambing yang sehat, karena air susu yang keluar dari ambing yang menderita mastitis juga mudah pecah. Pecahnya air susu mastitis tersebut bukan disebabkan oleh keasaman yang meningkat, tetapi air susu tersebut justru bersifat alkalis. Hal ini disebabkan oleh adanya cairan radang yang ikut keluar bersama sekresi air susu. Banyaknya kuman yang menghasilkan enzim proteolitik akan menyebabkan pecahnya protein dan globul-globul lemak dalam air susu tersebut.

Kriteria yang lain adalah, air susu yang diperiksa harus baru diperah. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari keasaman air susu yang diakibatkan oleh adanya asam laktat dari laktosa oleh aktifitas bakteri, karena air susu merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan dan

perkembangan bakteri, terutama bila dibiarkan pada suhu ruangan (Eckles dkk., 1980).

## 2. Kadar Kalsium dalam Serum Darah

Sapi-sapi yang air susunya sering pecah dengan uji alkohol memiliki kadar kalsium dalam serum darahnya sebesar  $6,7972 \pm 1,185$  mg/100 ml. Kadar ini lebih rendah dari pada sapi-sapi yang air susunya normal, yang kadar kalsium dalam serum darahnya mencapai  $7,9982 \pm 1,039$  mg/100 ml. Kalsium dalam air susu merupakan mineral yang didapat dari aliran darah secara langsung, sehingga kadar kalsium dalam darah dapat mempengaruhi keadaannya dalam air susu (Smith, 1969, dan Maynard dkk., 1984). Penurunan kadar Ca dalam darah menyebabkan pemenuhan kebutuhannya untuk produksi air susu menjadi berkurang. Keadaan ini tampaknya sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Eckles dkk. (1980) yang menyatakan bahwa, kalsium memiliki peran yang sangat penting untuk mempertahankan kestabilan kasein dalam air susu. Kasein sangat sulit menggumpal bila berikatan dengan kalsium dalam jumlah yang tepat. Kalsium adalah mineral yang bersifat alkalis dan berikatan dengan komponen yang memberi reaksi asam dalam air susu yaitu kasein, fosfat dan sitrat. Bila kadar kalsium berkurang, maka air susu menjadi lebih asam, kasein menjadi labil dan mudah mengalami penggumpalan bila diuji alkohol.

Namun Eckles dkk. (1980) juga menyatakan bahwa,

selain karena meningkatnya keasaman, air susu juga mudah pecah dengan uji alkohol bila kandungan kalsium atau magnesium meningkat di dalamnya. Kasein yang menggumpal dengan uji alkohol adalah kasein yang berikatan dengan kalsium. Berdasarkan teori yang terakhir ini, maka kemungkinan turunnya kadar kalsium dalam darah justru disebabkan oleh banyaknya kalsium yang diikat oleh kasein untuk produksi air susu. Untuk menjelaskan keadaan ini diperlukan pemeriksaan terhadap kandungan kalsium dalam air susu yang pecah tersebut. Dengan demikian dapat diketahui apakah dalam air susu yang pecah tersebut memang terjadi penurunan kadar kalsium atau tidak, sehingga pecahnya air susu tersebut dapat diketahui oleh karena meningkatnya keasaman atau karena tingginya kandungan kalsium di dalamnya.

Rendahnya kadar kalsium dalam darah (hipokalsemia) dapat disebabkan oleh hipofungsi kelenjar paratiroid, kekurangan vitamin D, penyakit yang menyebabkan banyaknya kehilangan protein melalui saluran cerna (misal adanya parasit cacing) dan pankreatitis akut (Kaneko dan Cornelius, 1970). Pada keadaan hipofungsi kelenjar paratiroid maupun kekurangan vitamin D mekanismenya cukup jelas yaitu karena adanya gangguan mobilisasi kalsium dari tulang dan gangguan penyerapannya di usus halus. Sedang pada kasus cacingan hewan banyak kehilangan kalsium dari saluran cerna terutama yang terikat dengan albumin karena dihisap cacing. Pada penyakit pankreatitis akut terjadi pengambilan



kalsium secara besar-besaran dan mendadak dari plasma darah. Kalsium banyak diikat oleh asam-asam lemak membentuk sabun yang tak larut pada daerah nekrotik.

Menurut Marr (1958), hipokalsemia sering dialami oleh sapi yang diberi makan rumput muda, namun etiologinya belum jelas. Diduga bahwa banyaknya kotoran (debu), yang sering terdapat pada keadaan tersebut merupakan faktor penyebab terhambatnya asimilasi kalsium dalam makanan. Gambaran yang sering tampak pada kasus ini adalah terjadinya penurunan produksi susu sapi yang memproduksi tinggi dalam satu peternakan. Untuk memastikan kasus hipokalsemia ini hanya dapat dilakukan dengan memeriksa kadar kalsium dalam serum darah.

Rata-rata kadar kalsium dalam serum darah sapi normal di lokasi penelitian ini ternyata lebih rendah daripada kadar normal yang dikemukakan oleh Maynard dkk. (1984) yaitu sebesar 9 mg/100 ml serum. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi sapi yang diteliti, misalnya iklim, makanan yang diberikan atau perlakuan terhadap sapi tersebut. Di samping itu tempat pengambilan darah dari tubuh sapi juga berpengaruh terhadap kadar kalsium di dalamnya. Menurut Kaneko dan Cornelius (1970) darah yang diambil dari vena mammarica memiliki kadar kalsium yang lebih rendah dari pada darah yang diambil dari vena jugularis. Contoh darah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari

vena abdominalis subcutaneus yang merupakan lanjutan dari vena mammarica, sedang pada penelitian-penelitian terdahulu contoh darah umumnya diambil dari vena jugularis.

### 3. Kadar Fosfor dalam Serum Darah

Kadar fosfor dalam serum darah sapi yang air susunya sering pecah dengan uji alkohol lebih rendah dari pada sapi yang air susunya normal. Pada sapi yang air susunya sering pecah sebesar  $6,6883 \pm 1,402$  mg/100 ml, sedang pada sapi yang air susunya normal sebesar  $7,3301 \pm 1,491$  mg tiap 100 ml. Kedua rata-rata ini secara statistik ternyata tidak berbeda nyata, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada sapi yang air susunya sering pecah tidak terjadi perubahan kadar fosfor dalam serum darahnya. Meskipun fosfor dalam air susu diambil langsung dari aliran darah seperti kalsium, namun peranannya pada proses pecahnya air susu belum diketahui secara pasti. Diduga fosfor turut berperan untuk meningkatkan keasaman air susu karena keberadaannya berupa ikatan fosfat yang bersifat asam. Di samping itu, fosfor juga merupakan salah satu komponen dari protein susu (Maynard dkk., 1984).

### 4. Korelasi Antara Kadar Kalsium dan Fosfor

Koefisien korelasi antara kadar kalsium dan fosfor dalam serum darah sapi yang air susunya sering pecah adalah  $-0,3482$ , sedang pada sapi yang air susunya normal

sebesar - 0,4429, dan apabila kedua kelompok tersebut digabungkan maka koefisien korelasi secara keseluruhan adalah - 0,2277. Meskipun didapatkan koefisien korelasi yang negatif, namun setelah diuji dengan statistik  $t$  ternyata ketiga koefisien korelasi tersebut tidak signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada korelasi langsung antara kadar kalsium dan kadar fosfor dalam serum darah sapi pada ketiga keadaan tersebut. Hal ini disebabkan oleh banyaknya faktor yang mempengaruhi keberadaan kedua mineral tersebut dalam darah. Meskipun pada umumnya faktor-faktor tersebut memiliki pengaruh yang sama terhadap kedua mineral ini, misalnya hormon paratiroid yang memobilisasi kalsium dan fosfor dari tulang, tetapi hormon ini sekaligus juga meningkatkan sekresi dan ekskresi fosfor seperti yang dikemukakan oleh Mayer dkk. (1966) dan Clarke dkk. (1975) yang dikutip oleh Daniel dan Moodie (1979). Di samping itu, imbalan kedua mineral tersebut dalam makanan juga sangat mempengaruhi penyerapannya ke dalam aliran darah. Kadar yang terlalu tinggi dari salah satu kalsium atau fosfor akan menghambat penyerapan yang lain. Bila sampai terjadi hal yang demikian, maka akan terdapat ketimpangan penyerapan kedua mineral tersebut. Salah satu akan diserap dalam jumlah besar, sementara yang lain diserap dalam jumlah sangat sedikit.

Untuk melengkapi penelitian ini, penulis juga melakukan anamnesis kepada peternak yang sapinya dipilih



sebagai sampel, tentang tata laksana pengelolaan peternakannya. Dari berbagai macam penyebab hipokalsemia, tampaknya yang paling mungkin terjadi di lokasi penelitian ini adalah rendahnya kadar kalsium dalam makanan yang diberikan dan kekurangan vitamin D. Rendahnya kadar kalsium dalam makanan dapat dikonfirmasi dengan pengakuan peternak yang air susu sapihnya sering pecah dengan uji alkohol. Mereka hampir tidak pernah memberikan tambahan mineral ke dalam makanan sapihnya. Dengan demikian sumber mineral untuk sapi praktis hanya didapat dari makanan yang sebagian besar berupa rumput atau hijauan lain.

Sebenarnya rumput memiliki kadar mineral yang cukup dan hampir dapat memenuhi kebutuhan seekor sapi di samping yang berasal dari bahan makanan lain. Namun perlu dipertimbangkan pula bahwa penanaman rumput pada lahan yang tetap tanpa memberikan perlakuan apapun terhadap lahan tersebut (misalnya pemupukan) akan sangat menguras zat-zat hara yang terkandung di dalamnya. Pada penanaman pertama saat lahan baru dibuka, kandungan hara tanah masih cukup tinggi sehingga rumput yang tumbuh dapat menyerap unsur-unsur termasuk mineral dalam jumlah yang cukup, tetapi setelah sering ditanami unsur-unsur yang dapat diserap oleh rumput menjadi berkurang. Hal ini mengakibatkan kadar mineral dalam rumput semakin berkurang bila dibandingkan dengan penanaman sebelumnya.

Keadaan ini tampaknya memerlukan penelitian

terhadap komposisi rumput secara periodik, sehingga kadar mineral di dalamnya dapat dipantau dengan tepat dari waktu ke waktu. Dengan demikian pemberian mineral dapat diatur sesuai dengan kebutuhan sapi.

Kekurangan vitamin D tampaknya berhubungan erat dengan tata laksana peternakan yang diterapkan. Ternak sapi di lokasi penelitian ini selalu dikandangkan hampir sepanjang tahun, dan sangat jarang mendapat sinar matahari secara langsung. Sedangkan pembentukan vitamin D yang aktif dari provitamin D harus melalui proses fotoisomerisasi dengan bantuan sinar matahari atau sinar ultra violet buatan. Akibat jarang mendapat sinar matahari inilah yang menyebabkan aktifitas pembentukan vitamin D dalam tubuh menjadi terhambat. Sedang tambahan vitamin D ke dalam makanan hampir tak pernah diberikan.

Menurut Georgievskii (1981), kebutuhan vitamin D dapat terpenuhi pada sapi-sapi yang dilepas di padang rumput selama 6 - 12 jam tiap hari. Pembentukan vitamin D akan terhambat bila cuaca mendung atau waktu merumput yang terlalu singkat.

Untuk menghindari kasus hipokalsemia ini dapat dilakukan tindakan-tindakan antara lain, penambahan mineral pada ransum sapi yang sedang berproduksi, terutama yang berproduksi tinggi. Kalsium dan fosfor merupakan dua mineral paling penting untuk produksi air susu. Menurut Anenkov (1981), selama masa menyusui seekor sapi



mengeluarkan sejumlah besar mineral melalui air susunya. Sebagai gambaran, seekor sapi yang menghasilkan 20 kg air susu setiap hari mengambil 25 g kalsium dan 20 g fosfor dari aliran darah. Pengambilan kedua mineral ini harus secepatnya diganti agar tidak menimbulkan gangguan metabolisme. Banyak faktor yang turut berperan untuk mempertahankan kadar kedua mineral tersebut dalam darah, tetapi yang terpenting adalah hormon paratiroid. Di samping membantu penyerapan kalsium di usus bersama vitamin D, hormon ini meningkatkan aktifitas osteoklas dan osteosit untuk melepas cadangan kalsium dari tulang. Pelepasan cadangan kalsium dari tulang inilah yang lebih cepat mengganti penurunan kadarnya dalam darah.

Penambahan mineral hendaknya juga memperhatikan keadaan dan status reproduksi sapi tersebut. Pada sapi yang sedang menjalani masa kering menjelang melahirkan, sebaiknya tidak diberi tambahan mineral dalam ransumnya. Menurut Maynard dkk. (1984), pemberian makanan dengan kandungan kalsium yang tinggi menjelang melahirkan tidak dapat menghindarkan sapi dari kasus milk fever. Perlakuan tersebut justru membahayakan, karena kelenjar paratiroid menjadi kurang aktif selama pemberian makanan yang kadar kalsiumnya tinggi. Hal ini mengakibatkan kelenjar paratiroid tidak mampu menghasilkan hormon yang cukup untuk memobilisasi kalsium dari tulang pada saat melahirkan dan mulai disekresikannya air susu yang sangat banyak mengeluarkan

kalsium. Sapi akan mengalami hipokalsemia yang ditandai dengan gejala tetani dan kemudian diikuti ambruknya sapi tersebut.

Tindakan lain untuk menghindari hipokalsemia dapat berupa pemberian vitamin D pada sapi yang sedang berproduksi. Melayukan rumput sebelum diberikan sebagai ransum juga cukup bermanfaat, karena di dalam rumput juga terdapat vitamin D yang proses untuk menjadi bentuk aktifnya juga memerlukan sinar matahari. Dapat pula memberikan penyinaran matahari secara langsung dengan jalan mengeluarkan sapi dari kandangnya. Bila sapi tidak dilepas, sebaiknya kandang diatur sedemikian rupa sehingga sinar matahari pagi dapat mengenai tubuh sapi secara langsung.