

Pengujian Residu Antibiotik Pada Susu (*Detection of antibiotic residues in milk*)

Annytha Detha

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto, Kampus Baru Undana, Penfui. Kupang-Nusa Tenggara Timur.
Telepon: (+62)81383305264. E-mail: annytha.detha@gmail.com

ABSTRAK

Pengobatan dengan antibiotik yang tidak sesuai prosedur yang tepat seringkali menimbulkan residu dapat menyebabkan masalah yang sangat merugikan peternak sapi perah, industri pengolah susu dan konsumen. Susu yang mengandung antibiotik tidak dapat digunakan untuk pembuatan susu produk fermentasi seperti yogurt dan keju. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap residu antibiotika dalam susu. Pemeriksaan ini diharapkan dapat mengidentifikasi residu antibiotika sehingga menekan efek samping antibiotika yang ada dalam susu. Sampel yang digunakan berupa susu segar sebanyak 6 sampel yang berasal dari peternakan sapi perah di Kunak, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Pengujian residu dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu uji residu antibiotika dan uji yoghurt. Berdasarkan hasil pengujian residu antibiotika, diperoleh hasil bahwa keseluruhan sampel susu sapi segera yang diperiksa bebas dari residu antibiotika yang ditandai tidak terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram yang mengandung sampel susu segar. Hasil pemeriksaan residu antibiotika dengan uji yoghurt pada keseluruhan sampel yang digunakan memberikan hasil negative yang ditandai dengan konsistensi susu menjadi kental. Hal ini mengindikasikan bahwa sampel susu yang diuji tidak mengandung residu antibiotik sehingga tidak menghambat pertumbuhan starter kombinasi dari *Streptococcus termophilus*, dan *Lactobacillus bulgaris* sehingga dapat membentuk yogurt pada sampel susu.

PENDAHULUAN

Penyakit radang ambing atau mastitis adalah penyakit radang yang sering muncul pada peternakan sapi perah. Peradangan dapat terjadi pada satu kelenjar atau lebih dan mudah dikenali apabila pada kelenjar susu menampilkan gejala peradangan disertai penurunan fungsi ambing, akibatnya dapat terjadi penurunan produksi susu yang dihasilkan (Sudarwanto dan Sudarnika 2008). Untuk

menangani masalah ini, peternak biasanya melakukan pengobatan dengan antibiotik. Pengobatan dengan antibiotik yang tidak sesuai prosedur yang tepat seringkali menimbulkan residu dalam jumlah besar (Andrews 2000; Dodd dan Booth 2000). Hal ini disebabkan sifat antibiotika yang mampu berada dalam susu sampai dengan hari ke 5 setelah pengobatan terakhir (Lukman *et al.* 2009). Efek residu yang

ditimbulkan akibat pengobatan dengan antibiotika akan membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsi susu tersebut. Pada terapi mastitis, kandungan antibiotika dalam ambung mampu bertahan sampai hari ke 5 setelah pengobatan, namun pada kenyataannya para peternak sapi perah biasanya langsung menjual produksi susu dalam waktu 48 jam setelah pengobatan terakhir. Pada keadaan tersebut konsentrasi antibiotika dalam susu masih berada dalam konsentrasi tinggi.

Pada industri susu, kehadiran antibiotik meskipun dalam konsentrasi yang sangat rendah dalam susu, dapat menyebabkan masalah yang sangat merugikan peternak sapi perah, industri pengolah susu dan konsumen (Berruga *et al.* 2007; Haagsma *et al.* 1989). Beberapa sifat antibiotika tahan terhadap pemanasan di bawah titik didih susu, sehingga bila dikonsumsi dalam bentuk susu yang telah dipasteurisasi, maka antibiotika akan tetap berada dalam susu. Akibat yang

ditimbulkan dengan adanya antibiotika dalam susu dapat terjadi beberapa reaksi alergi, keracunan, sampai tahap yang lebih lanjut lagi seperti reaksi shock. Efek lain akibat residu dapat berupa kerusakan mikroorganisme dalam usus sehingga mengakibatkan gangguan metabolisme dan juga kekurangan bahan-bahan dalam keadaan normal disintesa dalam usus dengan bantuan mikroflora tersebut (Althaus *et al.* 2009; Pikkemaat 2009). Selain itu, susu yang mengandung antibiotik tidak dapat digunakan untuk pembuatan susu produk fermentasi seperti yogurt dan keju (Alcaine *et al.* 2005; Berge *et al.* 2005; Sato *et al.* 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap residu antibiotika dalam susu. Pemeriksaan ini diharapkan dapat mengidentifikasi residu antibiotika sehingga menekan efek samping antibiotika yang ada dalam susu demi menciptakan kesehatan masyarakat melalui keamanan pangan.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Sampel yang digunakan berupa susu segar sebanyak 6 sampel yang berasal dari peternakan sapi perah di Kunak, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Alat dan bahan yang digunakan berupa sarung tangan, tabung sampel, tisu, kapas alcohol, cool box, cawan petri, inkubator, tabung reaksi, lemari pendingin, api bunsen, dan pipet 1 ml media nutrient agar, blank cakram disk, cakram disk yang mengandung antibiotik amoksisilin sebagai kontrol, starter kombinasi dari *Streptococcus termophilus*, dan *Lactobacillus bulgari*, amoksisilin. Pengujian residu dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat

Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Metode Penelitian

Uji residu antibiotika

Pada uji ini diawali dengan larutan nutrien agar dan kuman dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 15 ml pada setiap cawan, dibiarkan di suhu ruang dan hingga agar. Selanjutnya diambil blank cakram ukuran 6 mm, lalu dicelupkan ke dalam sampel susu selama 10 detik, dan ditempelkan di permukaan agar khusus. Hal yang sama dilakukan untuk kontrol positif yaitu sampel susu yang sudah diberi amoksisilin, blank cakram dicelupkan pada larutan kontrol selama 10

detik, dan ditempelkan pada permukaan nutrient agar. Kemudian diinkubasi pada suhu 54 °C sampai 60 °C selama 24 jam, di dalam inkubator diberi air untuk mencegah media menjadi kering akibat penguapan dan diamati setelah 24 jam. Pada uji ini, hasil positif ditandai dengan terbentuk zona di sekitar cakram, bila hasil negatif maka tidak terbentuk zona disekitar cakram (Sudarwanto 2012; Lukman *et al.* 2009; Murdiati 1997).

Uji yoghurt

Pada uji ini digunakan yoghurt yang menggunakan starter kombinasi dari *Streptococcus termophilus*, dan *Lactobacillus bulgaris*. Pada uji ini, apabila sampel positif mengandung antibiotika maka konsistensi susu akan tetap encer dan bila negatif mengandung

antibiotika maka susu akan mengental seperti yogurt (Sudarwanto dan Sanjaya 2009). Proses Pengerjaan dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah awal diambil 10 ml sampel susu segar dan dimasukkan ke dalam tabung steril. Selanjutnya diambil pula susu kontrol yaitu susu + amoksisilin (1 ml amoksisilin untuk 50 ml susu) dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril dan dipanaskan pada suhu 80 °C selama 5 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 40 °C sampai 46 °C. Tahap terakhir dilakukan dengan penambahan starter kombinasi sebanyak 1 ml, lalu diinkubasikan pada suhu 37 °C selama semalam (Sudarwanto 2012; Nagel *et al.* 2009; Mohsenzadeh and Bahrainipour 2008; Haagsma *et al.* 1989)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Residu Antibiotika

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hasil bahwa keseluruhan sampel susu sapi segar yang diperiksa bebas dari residu antibiotika. Hasil negatif pada sampel ditandai tidak terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram yang mengandung sampel susu segar. Berbeda dengan kontrol yaitu susu yang telah diberi antibiotika, diamati adanya zona bening pada sekitar kertas cakram dari kontrol.

Zona bening yang terdapat dalam kontrol positif merupakan efek kerja dari keberadaan antibiotika yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri di sekitar kertas cakram. Pada sampel yang diperiksa tidak terdapat zona bening akibat tidak adanya antibiotika sehingga

bakteri tetap tumbuh di sekitar kertas cakram

Uji Yogurt

Hasil pemeriksaan residu antibiotika dengan uji yogurt pada keseluruhan sampel yang digunakan memberikan hasil negatif. Hasil negatif ditandai dengan konsistensi susu menjadi kental akibatnya pada saat dibalik, tabung yang berisi sampel susu dibalik tidak tumpah. Hasil ini mengindikasikan bahwa sampel susu yang diuji tidak mengandung residu antibiotik sehingga tidak menghambat pertumbuhan starter kombinasi dari *Streptococcus termophilus*, dan *Lactobacillus bulgaris* sehingga dapat membentuk yogurt pada sampel susu. Hasil ini dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pemeriksaan uji tes yogurt pada sampel susu yang ditambah starter kombinasi.

Pada susu kontrol yaitu susu yang telah diberi antibiotika ditandai dengan susu yang tetap encer (cair) yang dapat dilihat pada Gambar 2. Susu yang tetap cair mengindikasikan bahwa susu yang

telah mengandung antibiotik menghambat pertumbuhan starter kombinasi dari *Streptococcus termophilus*, dan *Lactobacillus bulgaris* sehingga tidak dapat membentuk yogurt.



Gambar 2 Hasil pemeriksaan uji dengan tes yogurt pada susu yang sudah ditambahkan antibiotika (kontrol positif)

Residu antibiotika pada susu tidak saja menimbulkan resiko pada kesehatan manusia, namun juga berdampak pada kualitas susu. Susu yang ditemukan antibiotika umumnya akan ditolak oleh perusahaan pengolahan susu, hal ini tentu akan merugikan peternak susu dan berdampak pada penurunan pendapatan

peternak. Umumnya perusahaan susu sudah menetapkan batas konsentrasi antibiotika dalam susu sehingga bila terdapat konsentrasi yang melebihi batas residu antibiotika maka susu akan ditolak (Nisha 2008). Penolakan ini memiliki alasan yang jelas.

Adanya jumlah residu antibiotik dalam susu akan menghambat proses pengolahan susu seperti yogurt, sebab dalam pembuatan yogurt digunakan bakteri sebagai starter, sehingga apabila terdapat jumlah antibiotik yang banyak, tentu akan mengganggu proses pengolahan dan ini akan juga merugikan perusahaan pengolahan susu. Dari segi teknologi, keberadaan residu antibiotika dalam susu dapat mengganggu/menggagalkan proses fermentasi. Sedangkan dari aspek lingkungan, penggunaan antibiotika pada ternak akan mencemari lingkungan karena senyawa asal obat atau metabolitnya disekresikan melalui urin dan feses. Ekskreta obat atau metabolit tersebut akan terlibat pada proses mikrobiologi dalam air dan tanah serta dapat menimbulkan resistensi mikroorganisme.

Yoghurt adalah salah satu produk susu terkoagulasi (mengental), diperoleh dari fermentasi asam laktat melalui aktifitas bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang juga disebut starter yogurt dengan perbandingan 1:1. *Streptococcus thermophilus* tumbuh lebih cepat daripada *Lactobacillus bulgaricus* sekaligus

merupakan produsen asam tertinggi, sedangkan *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan flavor dan aroma. Bakteri *Streptococcus thermophilus* mengubah asam amino menjadi asam laktat terutama asam amino glutamat, sistein dan histidin. Pertumbuhan asosiasi dari dua mikroorganisme tersebut menghasilkan produksi asam laktat yang lebih banyak dibandingkan jika diproduksi oleh masing-masing mikroorganisme secara tunggal.

Gangguan yang ditimbulkan akibat adanya antibiotik dalam susu, tidak hanya pada pengolahan yogurt. Pada semua pengolahan susu, terutama pengolahan susu yang menggunakan starter dari bakteri asam laktat, akan mengalami gagal dalam proses pengolahannya akibat adanya residu antibiotik pada susu. Beberapa bentuk pengolahan susu lainnya yaitu keju, mentega, kefir, koumis, susu fermentasi. Melihat dampak atau kerugian yang ditimbulkan akibat residu antibiotika dalam susu maka penting untuk memperhatikan *withdrawal time* pemberian antibiotik pada sapi perah dengan rutin melakukan pemeriksaan antibiotik pada susu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hasil bahwa keseluruhan sampel susu sapi segar yang diperiksa bebas dari residu antibiotika. Hasil negatif pada sampel ditandai tidak terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram yang mengandung sampel susu segar pada

pengujian antibiogram. Demikian pula sampel susu yang diuji dengan uji yoghurt tetap dalam konsistensi menjadi kental (yoghurt) yang berarti bahwa susu tidak mengandung antibiotika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcaine SD, Sukhnanand SD, Warnick LD, Su WL, McGann P, McDonough P and Wiedmann M. 2005. Ceftiofur-Resistant Salmonella Strains Isolated from Dairy Farms Represent Multiple Widely Distributed Subtypes that Evolved by Independent Horizontal Gene Transfer. *Antimicrob Agents Chemother* 49:4061-4067.
- Althaus R, Berruga M, Montero A, Roca M, Molina M. 2009. Evaluation of a Microbiological Multi-Residue System on the detection of antibacterial substances in ewe milk. *Analytica Chimica Acta* 632: 156-162.
- Andrews AH. 2000. *Calf Health*. in The Health of Dairy Cattle. A. H. Andrews, ed. Oxford, UK: Blackwell Science.
- Berge ACB, Atwill ER and Sicho WM. 2005. Animal and Farm Influences on the Dynamics of Antibiotic Resistance in Faecal Escherichia Coli in Young Calves. *Prev Vet Med* 69:25-38.
- Berruga M, Molina M, Noves B, Roman M, Molina A. 2007. *In vitro* study about the effect of several penicillins during the fermentation of yogurt made from ewe's milk. *Milchwissenschaft* 62: 303-305.
- Dodd FH and Booth JM. 2000. *Mastitis and Milk Production*. in The Health of Dairy Cattle. A. H. Andrews, ed. Oxford, UK: Blackwell Science.
- Haagsma N, Pluijmakers H, Aets M, Beek W. 1989. Rapid sample preparation methods for analysis of residues of sulfamethazine and its N4-acetyl and desamino metabolites in swine tissue by HPLC. *Biomedical Chromatography* 2: 41-45.
- Lukman DW, Sudarwanto M, Sanjaya WA, Latif H, Purnawarman T, Soejoedono RR. 2009. *Penuntun Praktikum Higiene Pangan*. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet. FKH IPB. Bogor.
- Mohsenzadeh and Bahrainipour 2008. The Detection Limits of Antimicrobial Agents in Cow's Milk by a Simple Yoghurt Culture Test. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11: 2282-2285.
- Mudiarti, T. B., 1997. *Teknik Deteksi Residu Antimikroba dalam Produk Peternakan*, in Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor: Veterinary Research Center.
- Nagel O, Zapata M, Basílico J, Bertero J, Molina M, Althaus R. 2009. Effect of chloramphenicol on a bioassay response for the detection of tetracycline residues in milk. *Journal of Food and Drug Analysis* 7: 36-42.
- Pikkemaat M. 2009. Microbial screening methods for detection of antibiotic residues in slaughter animals. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 395: 893-905.
- Sato KP, Bartlett PC and Saeed MA. 2005. Antimicrobial Susceptibility of E. Coli Isolates from Dairy Farms Using Organic vs. Conventional Methods. *J Am Vet Med Assoc* 226:589-594.
- Sudarwanto M, Sudarnika E. 2008. Hubungan antara pH susu dengan Jumlah Sel Somatik sebagai parameter mastitis subklinis. *Media Peternakan* 31(2): 107-113.
- Sudarwanto M. 2012. *Pemeriksaan Susu dan Produk Olahannya*. Bogor: IPB Press.

