

ESCHERICHIA COLI O157 H:7 SEBAGAI PENYEBAB PENYAKIT ZONOSIS

ANDRIANI

*Balai Penelitian Veteriner
Jl. R.E. Martadinata No. 30 Bogor 16114*

ABSTRAK

Escherichia coli O157 H:7 adalah salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan gastroenteritis, dengan gejala mulai diare ringan sampai hemolytic uremic syndrome, gagal ginjal dan kematian. Shiga toxin yang dihasilkan oleh *Escherichia coli* (STEC) adalah factor virulen *E. coli* O157 H:7. Beberapa jenis bahan makanan dapat berperan sebagai sumber penularan penyakit yang disebabkan oleh *E. coli* O157 H:7, dimana 52% bahan makanan tersebut adalah yang berasal dari ternak sapi. Kejadian outbreak penyakit pada manusia biasanya berhubungan dengan terjadinya kontaminasi *E. coli* O157 H:7 pada daging sapi. Penyebaran penyakit dapat terjadi secara zoonosis dari hewan (sapi) ke manusia, namun demikian dapat juga terjadi dari manusia ke manusia.

Kata kunci : *Escherichia coli* O157 H:7, gastroenteritis, shiga toxin

PENDAHULUAN

Escherichia coli O157 H:7 adalah bakteri yang mempunyai peran cukup penting dalam penyakit zoonosis yang disebarkan melalui makanan. Meskipun secara normal *E. coli* terdapat pada saluran pencernaan baik manusia maupun hewan, tetapi *E. coli* O157 H:7 adalah strain yang virulen berasal dari hewan sapi dan domba. Beberapa jenis bahan pangan dapat bertindak sebagai perantara terjadinya infeksi *E. coli* O157 H:7, tetapi biasanya bahan pangan yang berperan sebagai foodborne disease tersebut adalah bahan pangan yang berasal dari hewan sapi. Bahan pangan tersebut antara lain daging sapi dan susu. *E. coli* meskipun pada saluran pencernaan manusia sebagai mikroflora normal, karena memiliki sifat oportunistik maka manusia yang memiliki sistem kekebalan yang rendah misalnya bayi, anak-anak, manula serta orang yang sedang sakit dapat menyebabkan penyakit yang serius. *E. coli* O157 H:7 selain dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan berupa diare atau sering juga disebut sebagai traveler's diare juga dapat menyebabkan terjadinya hemolytic uremic syndrome, gagal ginjal bahkan kematian.

Penyebaran *E. coli* O157:H7 yang berasal dari hewan terutama sapi dapat terjadi melalui daging yang telah terkontaminasi kemudian dikonsumsi oleh manusia (food-borne disease).

Maksud dari penulisan makalah ini adalah untuk tujuan kesehatan masyarakat sehingga penyebaran penyakit zoonosis yang disebabkan oleh *E. coli* O157 H:7 dan disebarkan melalui bahan makanan asal ternak dapat dikurangi.

Escherichia coli O157:H7

Escherichia coli adalah salah satu jenis bakteri yang secara normal hidup dalam saluran pencernaan baik manusia maupun hewan yang sehat. Nama bakteri ini diambil dari nama seorang bacteriologist yang berasal dari Jerman yaitu THEODOR VON ESCHERICH, yang berhasil melakukan isolasi bakteri ini pertamakali pada tahun 1885. DR. ESCHERICH juga berhasil membuktikan bahwa diare dan gastroenteritis yang terjadi pada infant adalah disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*.

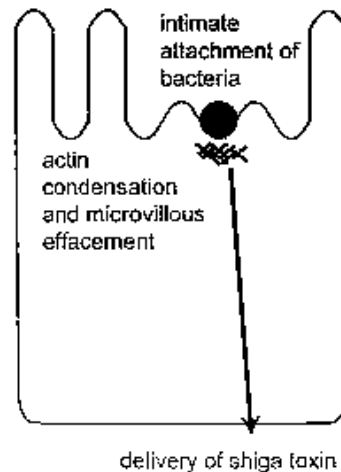
Namun sejak muncul outbreak diare berdarah yang pertamakali disebabkan oleh *Escherichia coli* O157 pada tahun 1982, maka sejak itulah hewan ruminansia yang sehat terutama sapi diketahui dalam saluran pencernaannya merupakan reservoir bagi *E. coli* O157. *E. coli* O157: H7 adalah bentuk mutan dari *E. coli* yang biasanya ditemukan di saluran pencernaan ternak sapi, domba, kambing, babi bahkan ayam. *E. coli* O157: H7 dalam saluran pencernaan hewan tidak menyebabkan hewan tersebut menderita sakit. Tetapi hewan yang dalam saluran pencernaannya terdapat bakteri *E. coli* O157:

H7 maka hewan tersebut adalah sebagai carrier, yang dapat menyebarkan bakteri ini baik ke hewan lain maupun ke manusia.

E. coli O157: H7 merupakan salah satu dari beratus-ratus strain *E. coli* yang dapat menyebabkan enterohaemorrhagic atau disebut EHEC. Di dalam saluran pencernaan manusia, *E. coli* O157: H7 yang tumbuh dan berkembang sehingga jumlahnya banyak dapat menghasilkan toxin. Toxin yang dihasilkan oleh *E. coli* O157: H7 adalah verotoxin atau disebut sebagai shiga-like toxin (SLT).

Patogenitas *E. coli* O157: H7

Sebagai bakteri yang bersifat pathogen, *E. coli* O157: H7 memiliki beberapa factor virulen yang membantu bakteri menyerang induk semangnya yaitu saluran pencernaan manusia. Shiga like toxin (SLT) atau shiga toxin yaitu *Stx1* dan *Stx2* adalah salah satu factor virulen dari *E. coli* O157: H7 yang utama. Toxin yang dihasilkan oleh *E. coli* O157: H7 dalam lumen usus manusia dapat masuk ke lapisan usus bagian lebih dalam, akibat adanya factor virulen yang lain yaitu intimin. Faktor virulen intimin dapat menyebabkan munculnya attaching dan effacing lesions sehingga terjadi locus of enterocyte effacement (LEE). Bakteri EHEC menghasilkan factor protein EspA dan EspB yang dapat membantu terjadinya penempelan pada epitel usus, dengan dibantu adanya gene *eae* yang terdapat pada bakteri EHEC. Setelah bakteri EHEC berhasil menempel pada epitel usus dan menimbulkan lesi maka bakteri dan toxin yang telah dihasilkan dalam lumen usus dapat menembus ke bagian lapisan yang lebih dalam dan menembus lapisan endothel sehingga masuk kedalam aliran darah. Factor virulen hemolysin (*hlyA*) dikode oleh adanya factor plasmid yang terdapat di dalam bakteri EHEC. Pada Gambar 1 dapat dilihat proses penempelan bakteri enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) pada permukaan lumen usus. EHEC yang menempel pada sep epitel akhirnya menyebabkan terjadinya attaching dan effacing lesion yang diikuti dengan lepasnya microvilli serta terjadinya bentuk perlekatan "pedestal". Kemudian Shiga toxin yang telah dihasilkan akan masuk ke bagian yang lebih dalam dan meninggalkan lumen sehingga menyebabkan efek sistemik.



Gambar 1. Interaksi antara enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) dan sel epitel

TRANSMISI KE MANUSIA

Bakteri *E. coli* O157: H7 terdapat dalam lumen saluran pencernaan ternak sapi yang sehat. Proses pemotongan hewan yang kurang higienis di rumah potong dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi bakteri pada daging. Sedangkan kontaminasi pada susu dapat terjadi akibat ambing sapi perah telah terinfeksi oleh bakteri, atau kontaminasi berasal dari alat-alat pemerahan yang digunakan.

Daging dan susu yang telah terkontaminasi oleh *E. coli* O157: H7 dan tidak dimasak secara sempurna dapat menyebabkan infeksi *E. coli* O157: H7 pada manusia yang mengkonsumsi. Daging dan susu yang telah terkontaminasi bakteri *E. coli* O157: H7 tidak memperlihatkan perubahan organoleptik baik warna, rasa, maupun bau. Manusia yang tempat tinggalnya berdekatan dengan peternakan juga dapat terinfeksi bakteri *E. coli* O157: H7 yang berada dalam peternakan tersebut.

Selain disebarkan oleh ternak sapi melalui daging dan susunya, bakteri *E. coli* O157: H7 juga dapat ditularkan dari manusia yang telah terinfeksi ke manusia yang lainnya. Penyebaran bakteri *E. coli* O157: H7 dari manusia ke manusia yang lain terjadi secara peroral. Pernah dilaporkan terjadi infeksi

secara waterborne pada kolam renang yang terkontaminasi. Pada tahun 2001 di Ohio juga telah dilaporkan kejadian airborne infection yang berasal dari dinding dan debu sebuah bangunan dimana manusia yang disekitar bangunan tersebut terinfeksi oleh bakteri *E. coli* O157:H7.

INSIDENSI FOODBORNE ZOONOSIS

Kejadian infeksi *Escherichia coli* O157:H7 pada manusia di Negara-negara maju cukup tinggi. CDC melaporkan bahwa *Escherichia coli* O157:H7 adalah termasuk salah satu bakteri penyebab food-borne disease diantara 9 agen penyebab food-borne disease yang lainnya yaitu Salmonella, Campylobacter, Shigella, Yersinia, Listeria, Vibrio, Cyclospora, dan Cryptosporidium.

Pada umumnya infeksi oleh bakteri EHEC dapat menyebabkan hemorrhagic colitis dan hemolytic uremic syndrome (HUS). Gejala klinis dapat muncul beberapa saat setelah mengkonsumsi makanan yang telah terkontaminasi, maupun beberapa bulan kemudian. Bagi beberapa kelompok orang terutama anak-anak, manula, wanita hamil, dan orang yang memiliki system kekebalan yang rendah, foodborne disease akan sangat berbahaya. Kejadian hemorrhagic colitis biasanya ditandai dengan gejala klinis crampy abdominal pain diikuti dengan diare cair pada 24 jam pertama selanjutnya diikuti adanya perdarahan, muntah, tetapi tidak diikuti peningkatan suhu tubuh. Masa inkubasi berkisar antara 3 sampai 9 hari. Hemolytic uremic syndrome pada anak-anak dapat menyebabkan gagal ginjal akut. Pada penderita HUS biasanya mengalami gejala yang khas yaitu acute renal failure, hemolytic anemia, thrombocytopenia, dan nephropathy akut. Bila infeksi berkembang sampai system syaraf maka pasien akan mengalami koma yang biasanya diikuti dengan kematian. Gejala yang muncul pada penderita HUS sangat bervariasi tergantung pada kondisi kesehatan individu dan luasnya infeksi. Terkadang pasien memerlukan transfusi darah, tetapi pada pasien tertentu perlu dilakukan kidney dialysis. Beberapa kasus kemungkinan dapat mengalami permanent kidney damage. Dosis infeksi *E. coli* O157:H7 tidak diketahui dengan pasti,

tetapi dari hasil laporan yang terkumpul ternyata 10 sel bakteri enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) sudah dapat menyebabkan sakit. PATON dan PATON (1998) telah menyatakan bahwa dosis infeksi berkisar antara 1 sampai 100 colony-forming units. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah bakteri enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) yang sedikit saja apabila menginfeksi anak-anak, orang manula maupun orang yang memiliki system kekebalan yang rendah sudah dapat menyebabkan sakit.

PERKEMBANGAN TEKNIK DIAGNOSIS

Diagnosa penderita diare berdarah karena infeksi enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) dilakukan dengan melakukan kultur specimen dalam media sorbitol MacConkey (SMAC) agar atau menggunakan cefeximine potassium tellurit sorbitol-MacConcay agar (CT-SMAC). Saat ini telah tersedia teknik rapid deteksi yang berbasis PCR di pasaran. Selain itu teknologi deteksi menggunakan fluorescent dan deteksi antibody juga dapat digunakan untuk mendiagnosa. Untuk melakukan deteksi dan isolasi shiga toxin dapat digunakan metode deteksi ELISA dan Immunoblotting.

CARA PENCEGAHAN

Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) memiliki peran yang sangat penting dalam bidang public health, apabila bakteri tersebut mengkontaminasi bahan pangan termasuk daging sapi. Pencegahan penyebaran bakteri dapat dilakukan dengan mengurangi kejadian infeksi enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) pada ternak sapi pada saat pemeliharaan dan mencegah kontaminasi bakteri pada daging selama proses penyembelihan di rumah potong. BRASHEARS *et al.*, (2003) menyatakan bahwa untuk mengurangi jumlah *E. coli* O157:H7 di dalam saluran pencernaan sapi dapat digunakan competitive exclusion menggunakan bakteri asam laktat.

Setiap tahun di Canada telah dilaporkan terjadi 10.000 kasus foodborne disease. Kejadian food-borne disease dapat dikurangi dengan melaksanakan safe food handling practices (Canadian Food Inspection Agency). Safe food handling practice yang diterapkan di

Canada untuk mencegah food-borne disease yang disebabkan oleh enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) terdiri dari 4 point plan, yaitu (1) CLEAN. Mencuci tangan sebelum melakukan handling makanan adalah salah satu cara baik untuk mengurangi penyebaran food-borne disease. Mencuci peralatan yang digunakan untuk prosesing serta sanitizing dapat mengurangi jumlah bakteri dan mencegah terjadinya food-borne disease. (2) CHILL. Bakteri dapat tumbuh pada danger zone yaitu antara 4° dan 60° C. Sehingga penyimpanan makanan pada suhu refrigerator (4° C) dan freezing dapat mengurangi laju pertumbuhan bakteri. (3) SEPARATE. Bakteri yang terdapat pada raw meat dapat menyebabkan kontaminasi pada pisau serta peralatan lain. Sehingga memisahkan bahan makanan raw material dengan makanan yang telah siap saji perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya food-borne disease. (4) COOK. Memasak daging sampai benar-benar matang dapat menyebabkan bakteri enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) yang berada dalam bahan makanan tersebut mati. FDA (1997) dalam Food Code untuk mengurangi kejadian food-borne disease yang disebabkan oleh enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) merekomendasikan seluruh produk pangan hasil ternak berupa daging harus dimasak sampai benar-benar matang, dimana temperature bagian dalam daging telah mencapai 68,3° C selama minimal 15 detik.

KESIMPULAN

Untuk mengurangi penyebaran bakteri *E. coli* O157:H7 perlu dilakukan saat hewan masih ditanakkan di farm, yaitu dengan mengurangi kejadian infeksi pada ternak sapi (*good farming practices*) sampai proses penyembelihan di rumah potong hewan. Penyebaran *E. coli* selain dari hewan ke manusia dapat juga terjadi dari manusia ke manusia. Sehingga peran hygiene individu dan safe food handling adalah sangat penting dalam penyebaran foodborne disease.

DAFTAR PUSTAKA

- ANN, V. T., D. PIERARD, J. V. HOOF, dan L. D. ZUTTER. 2003. Molecular Characterization of *Escherichia coli* O157:H7 Contamination Routes in a Cattle Slaughterhouse. *J. Food Prot.* 66:9. 1564-1569.
- ATALLA, H.N., R. JOHNSON, S. MCEWEN, R. W. USBORNE, dan C.L. GYLES. 2000. Use of Shiga Toxin (Stx)-Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and Immunoblot for Detection and Isolation of Stx-Producing *Escherichia coli* from Naturally Contaminated Beef. *J. Food Prot.* 63:9. 1167-1172.
- BRASHEARS, M. M., D. JARONI, dan J. TRIMBLE. 2003. Isolation, Selection, and Characterization of Lactid Acid Bacteria for a Competitive Exclusion Product To Reduce Shedding of *Escherichia coli* O157:H7 in Cattle. *J. Food Prot.* 66:3. 355-363.
- ISABEL, C., J. D. TANARO, E. MILIWEBSKY, L. H. LOUND, G. CHILLEMI, S. LEDRI, A. BASCHKIER, M. SCARPIN, E. MANFREDI, dan M. RIVAS. Isolation and Characterization of *Escherichia coli* O157:H7 from Retail Meats in Argentina. *J. Food Prot.* 64:9. 1346-1351.
- JOHNSON, J.L., B. E. ROSE, A. K. SHARAR, G. M. RANSOM, C. P. LATTUADA, dan A. M. MICNAMARA. 1994. Methods Used for Detection and Recovery of *Escherichia coli* O157:H7 Associated with a Food-Borne Disease Outbreak. *J. Food Prot.* 58:6. 597-603.
- MICHAEL P. DOYLE dan V. V. PDHYE. 1989. *Escherichia coli*. Dalam *Foodborne Bacterial Pathogens*. Ed. M. P. Doyle. Marcel Dekker, Inc. New York. pp. 236-281.
- MICHAEL S. D. dan J. P. NATARO. 2000. The molecular pathogenesis of *Escherichia coli* Infections. Dalam *Microbial Foodborne Diseases*. Ed. JEFFREY W.C., J.E. LINZ, dan D. BHATNAGAR. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster. pp. 87-130.
- MURINDA, S. E., L. T. NGUYEN, S. J. IVEY, B. E. GILLESPIE, R. A. ALMEIDA, F. A. DRAUGHON, and S. P. OLIVER. 2002. Prevalence and Molecular Characterization of *Escherichia coli* O157:H7 in bulk Tank Milk and Fecal samples from Cull Cows: A 12-Month Survey of Dairy Farms in East Tennessee. *J. Food Prot.* 65:5. 752-759.

- PATON, J.C. dan PATON, A. W. 1998. Pathogenesis and diagnosis of shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections. Clin. Microbiol. Review. 11(3):450-479.
- SNYDER, O. P. 1998. *Escherichia coli* O157:H7 and Other Pathogenic Strains of *E. coli*. Hospitally Institute of Technology and Management.
- STEPHEN, D. W., J. L. BRYANT, and K. G. JINNEMAN.1994. An Improved Rapid Technique for Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from Foods. J. Food Prot. 58:1. 7-12.