

IDENTIFIKASI BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* SEROTIPE 0157 DENGAN MEDIA *SORBITOL MAC CONKEY AGAR* (SMAC) PADA JAMU BERAS KENCUR DARI PEDAGANG JAM GENDONG DI KOTA DENPASAR

I Kadek Serisana Wasita¹, I Made Agus Hendrayana²

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

² Bagian Mikrobiologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Jamu beras kencur masih sering dikonsumsi sebagai minuman kesehatan, minimnya pengawasan serta kurang higienisnya proses pembuatannya, tidak menutup kemungkinan terjadinya kontaminasi *E.coli* pada minuman tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontaminasi dan serotipe *E.coli* pada jamu beras kencur yang dijual oleh pedagang jamu gendong di kota Denpasar. Rancangan penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan rancangan studi eksploratif. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *non-probability sampling* yaitu *consecutive sampling*, dengan mendapatkan sepuluh sampel dari empat kecamatan di kota Denpasar. Sampel dicampur dengan media pengaya *Tryptic Soy Broth* (TSB) dan dibiakkan pada media *MacConkey* dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Hasil koloni diperiksa dengan pengecatan gram dan identifikasi serotipe menggunakan media *Sorbitol-MacConkey agar* (SMAC). Hasil penelitian ditemukan empat dari sepuluh sampel jamu beras kencur (40%) positif terkontaminasi *E.coli*, sedangkan untuk *E.coli* serotipe O157 tidak ditemukan di kesepuluh sampel. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai jamu beras kencur dengan sampel yang lebih besar.

Kata kunci: *Escherichia coli*, jamu beras kencur, SMAC

ABSTRACT

Jamu beras kencur still consumed as a health drink, lack of supervision and hygiene of the manufacturing process, make it possible for *E.coli* to contaminate that health drink. This study aims to determine the contamination and serotype of the *E.coli* bacteria in *jamu beras kencur* sold by *jamu gendong* seller in Denpasar. Design of the study is descriptive observational with exploratory design. Sampling process was done by non-probability sampling method that is consecutive sampling, in which ten of *jamu beras kencur* samples obtained from *jamu gendong* seller in four districts in Denpasar. *Jamu* specimens than mixed with *Tryptic Soy Broth* (TSB) and inoculating on *MacConkey* media and *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Colonies that obtained then examined with gram staining and serotype identification using *Sorbitol-MacConkey Agar* (SMAC). The final result, four of ten (40%) samples suspected positive contaminated with *E.coli*, whereas O157 serotype of *E.coli* not found in the ten samples. Further research is needed regarding *jamu beras kencur* with larger sample.

Keywords: *Escherichia coli*, jamu beras kencur, SMAC

PENDAHULUAN

Jamu masih banyak dikonsumsi oleh wisatawan maupun masyarakat Indonesia itu sendiri hingga saat ini. Tercatat pada tahun 2007 angka penggunaan obat tradisional salah satunya jamu meningkat, bukan hanya sekedar tren *back to nature*, namun juga dikarenakan cara mendapatkan yang mudah dan harganya yang murah. Salah satunya adalah beras kencur, masyarakat beranggapan bahwa jamu ini baik untuk kesehatan mereka. Selain itu jamu ini juga dapat dikonsumsi oleh berbagai kelompok usia, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan serta mudah didapat dari pedagang jamu gendong. Jamu gendong sendiri biasanya dikemas dalam botol tanpa penandaan sehingga memungkinkan

siapa saja dapat memproduksi jamu ini. Hal ini menyebabkan sulitnya untuk mengontrol kualitas dari proses produksi hingga sampai dinikmati masyarakat. Tidak higienisnya pemilihan bahan, proses pembuatan, pengemasan, hingga penyajian memungkinkan jamu untuk terkontaminasi bakteri. Air menjadi suatu hal yang penting dalam proses pembuatan jamu, sehingga jika terjadi kontaminasi bakteri patogen maka dapat memberikan resiko signifikan pada kesehatan.^{1,2}

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oktariani Gulo mengenai pemeriksaan cecaran bakteri *E.coli* dari lima sampel jamu yang didapat dari pedagang jamu gendong di Medan, ditemukan bahwa ada satu sampel jamu gendong yang didalamnya

terdapat cemaran *E.coli*. Beberapa penelitian lain mengenai jamu gendong yaitu yang ditemukan oleh Karinda pada tahun 2004 bahwa dari 40 sampel jamu gendong yang didapat di sepuluh pasar di Kota Semarang, 22 terkontaminasi *E.coli*. Sri Sulistyorini pada tahun 2003 memeriksa mikroba pada sampel jamu di Kota Semarang didapatkan 42,85% jamu tercemar bakteri *E.coli*.^{3,4}

Infeksi *E.coli* dikatakan merupakan penyebab utama diare di negara berkembang. Penyakit yang masih sering terjadi ini diakibatkan oleh makanan yang terkontaminasi bakteri, sehingga perlu mendapat perhatian. Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2011 diare akibat infeksi menjadi penyakit yang paling banyak diderita oleh pasien rawat inap, yaitu sebanyak 92.278 kasus dengan angka kematian sebesar 1,92 %. Selain itu berdasarkan data RISKESDAS tahun 2007 penyebab kematian tertinggi pada balita disebabkan oleh diare.^{4,5,6}

E.coli merupakan bakteri flora normal di saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas lainnya. Dianggap sebagai permasalahan kesehatan masyarakat yang serius setelah pada tahun 1982 menyebabkan *outbreak* atau wabah di Amerika. *E.coli* serotipe O157 merupakan jenis yang paling sering menyebabkan penyakit yang bersumber dari makanan terkontaminasi, produk olahan daging, dan susu yang yang tidak dipasturisasi. Untuk mengidentifikasi jenis bakteri ini dapat digunakan media *Sorbiol MacConkey Agar* (SMAC).^{7,8,9}

Belum adanya data ataupun penelitian mengenai kontaminasi *E.coli* serotipe O157 pada produk minuman jamu, sehingga membuat peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai identifikasi *E.coli* terutama serotipe O157 pada jamu beras kencur yang dijual oleh pedagang jamu gendong di kota Denpasar.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan rancangan studi eksploratif. Dengan menggunakan sampel jamu beras kencur yang dijual oleh pedagang jamu gendong di kota Denpasar dengan jumlah sampel yang dipergunakan adalah sepuluh sampel diambil dari empat kecamatan di kota Denpasar, dengan distribusi berbeda diurut berdasarkan jumlah penduduk. Sampel diambil dengan salah satu metode *non-probability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Sampel yang memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi.^{10,11}

Jamu beras kencur dibeli dari pedagang tanpa mencampur dengan jamu lainnya dengan menggunakan botol kemasan dari pedagang itu sendiri dan diberi label tanpa memanipulasi sampel atau aseptik, sehingga didapatkan sampel murni dari populasi. Jumlah sampel yang harus didapat dari masing-masing pedagang jamu gendong adalah minimal 100 ml. Untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikrobiologis di Laboratorium

Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.⁸

Proses Kultur dan Identifikasi *E.coli*

Kesepuluh sampel jamu yang didapat selanjutnya akan dicairkan sebanyak 25 ml dicampur dengan 225 ml atau 1:10 larutan *Tryptic Soy Broth* (TSB). Larutan dihomogenkan selama 30 detik, untuk kemudian diinkubasi pada suhu 37°C kurang lebih selama 18-24 jam. Hasil pada TSB siap diinokulasi pada media *MacConkey*. Sampel dioleskan dengan menggunakan ose pada media, pengolesan dilakukan dengan metode *quadrant streak* metode B dan diinkubasi pada suhu 37°C selama kurang lebih 24 jam dengan posisi cawan yang terbalik. Jika media berubah warna menjadi merah muda sampai merah maka koloni *E.coli* dikatakan positif. Subkultur bakteri dilakukan dengan tujuan untuk memurnikan lagi bakteri yang sudah di *MacConkey*. Prosedur ini dilakukan pada hasil penanaman bakteri pada media *MacConkey* yang memberikan hasil lebih dari satu koloni. Prosedurnya diambil satu ose sampel dari *MacConkey*, kemudian dilakukan penanaman pada media *MacConkey* yang masih steril dan diinkubasi dengan metode yang sama pada *MacConkey* sebelumnya. Dari *MacConkey* yang memberikan hasil satu warna koloni bakteri ataupun dari hasil subkultur *MacConkey*, diambil titik koloni yang berwarna merah muda ataupun merah dengan menggunakan ose, lalu ditanam pada media lempeng selektif *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Setelah dilakukan penanaman, media diinkubasi pada suhu 37°C selama kurang lebih 24 jam dengan posisi cawan yang terbalik. Diamati koloni spesifik yang tumbuh (koloni hijau kilap logam dengan bintik biru kehijauan di tengahnya).^{12,13,14,15}

Pengecatan Gram

Pengecatan gram dilakukan sebelum sampel diinokulasi pada media EMBA, dengan tujuan mengidentifikasi gram dan bentuk bakteri yang sudah tumbuh. Dengan menggunakan ose steril diambil sedikit koloni lalu dibuat lapisan tipis di atas kaca objek steril yang sebelumnya sudah ditetesi akuades. Setelah kering, lakukan fiksasi dengan menyentuhkan permukaan sebelah bawah kaca objek tiga kali berturut-turut pada permukaan api Bunsen, agar hapusan bakteri tidak tersapu pada saat pengecatan dilakukan. Selanjutnya diberikan larutan gentian violet dan tunggu 20-60 detik dan cuci dengan air mengalir dengan arah hampir sejajar dengan aliran air untuk mengurangi kehilangan bakteri akibat pencucian. Kemudian diberi larutan lugol iodine sebagai mordant untuk meningkatkan afinitas sel terhadap pengecatan yang dilakukan dan dibiarkan selama satu menit lalu cuci dengan air mengalir. Preparat selanjutnya didekolorisasi dengan alcohol 95% jangan terlalu banyak didekolorisasi dan selanjutnya cuci dengan air mengalir. Setelah itu diberi air fuchsin selama 45 detik lalu cuci dengan air mengalir. Keringkan dan teteskan minyak imersi untuk selanjutnya siap diamati di bawah

mikroskop dengan menunjukkan hasil batang berwarna merah muda (batang gram negatif).¹⁶

Identifikasi *E. Coli* Serotipe O157

Identifikasi *E. Coli* O157 dilakukan dengan penanaman pada media *Sorbitol-Mac Conkey agar* (SMAC). Setelah diinokulasi, media diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 16-24 jam. Koloni *E. Coli* O157 pada SMAC akan terlihat bening (*colourless*) atau sedikit keabu-abuan dengan diameter sekitar 1-2mm.¹⁷

HASIL PENELITIAN

Hasil Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel sebanyak sepuluh sampel dari keempat kecamatan di kota Denpasar. Data kode dan lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1 Kode Sampel dan Lokasi Pengambilan Sampel

No	Kode Sampel	Lokasi
1	JA1	Denpasar Barat
2	JA2	Denpasar Barat
3	JA3	Denpasar Barat
4	JA4	Denpasar Timur
5	JA5	Denpasar Timur
6	JA6	Denpasar Utara
7	JA7	Denpasar Utara
8	JA8	Denpasar Selatan
9	JA9	Denpasar Selatan
10	JA10	Denpasar Selatan

Hasil Kultur dan Identifikasi *E.coli*

Sampel jamu beras kencur yang didapat lalu dicampur dengan *Tryptic Soy Broth* (TSB). Dari pengamatan didapatkan hasil pada table 2 yaitu kesepuluh sampel setelah dicampurkan dengan larutan TSB menunjukkan warna keruh. Hal tersebut menunjukkan bakteri telah tumbuh, semakin keruh warnanya semakin banyak bakteri yang tumbuh.

Tabel 2 Hasil penumbuhan sampel pada media *Tryptic Soy Broth* (TSB)

No	Kode Sampel	Hasil Pada <i>Tryptic Soy Broth</i>
1	JA1	Keruh (+)
2	JA2	Keruh (+)
3	JA3	Keruh (+)
4	JA4	Keruh (+)
5	JA5	Keruh (+)
6	JA6	Keruh (+)
7	JA7	Keruh (+)
8	JA8	Keruh (+)
9	JA9	Keruh (+)
10	JA10	Keruh (+)

Selanjutnya semua sampel dilakukan kultur pada media *MacConkey* yang dapat dilihat pada table 3. Perlu diperhatikan jumlah jenis koloni, warna, dan gambaran makroskopisnya. Gambaran makroskopis yang dimaksud termasuk bentuk koloni (sirkuler, ireguler), bentuk berupa peninggian (datar, cembung), gambaran permukaannya (halus, kasar), dan ukurannya.¹⁸

Tabel 3 Hasil penanaman bakteri pada media *MacConkey* agar

No	Kode Sampel	Jumlah dicurigai koloni	Warna temuan koloni	Gambaran makroskopis
1	JA1*	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
			Kuning	Cembung, mengkilat, halus, kecil
2	JA2*	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
			Kuning	Datar, mengkilat, halus
3	JA3*	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
			Kuning	Cembung, mengkilat, halus, kecil
4	JA4	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
			Kuning	Cembung, mengkilat, halus, kecil
5	JA5	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, besar, mukoid
			Kuning	Cembung, mengkilat, halus, kecil
6	JA6	1	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
7	JA7*	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
			kuning	Datar, mengkilat, halus, sedang
8	JA8*	1	Kuning	Tidak dapat diidentifikasi
9	JA9*	2	Merah	Cembung, mengkilat, halus, kecil
			Kuning	Tidak dapat diidentifikasi
10	JA10*	1	Kuning	Tidak dapat diidentifikasi

Catatan: Kecil : berukuran < 3 mm

Besar : berukuran >3 mm

* : perlu dilakukan subkultur

Dari *MacConkey* selanjutnya akan dilakukan subkultur untuk menunggalkan jenis koloni bakteri. Diambil titik koloni merah pada *MacConkey* lalu dilakukan penanaman kembali pada media *MacConkey* yang baru dengan perlakuan yang sama seperti sebelumnya. Subkultur hanya dilakukan pada hasil *MacConkey* yang menunjukkan warna merah dan kuning, serta yang tidak ditemukan koloni merah tunggal. Sampel yang perlu dilakukan subkultur adalah JA1, JA2, JA3, JA7, JA9. Pada sampel dengan kode JA4, JA5 dan JA6 tidak dilakukan subkultur karena sudah dianggap ada koloni merah. Ketiga sampel ini akan lanjut ke pengecatan gram dan EMBA. Sedangkan pada sampel JA8 dan JA10, kemungkinan terdapat koloni yang tumbuh, akan tetapi dikarenakan media yang basah sehingga sulit untuk mengidentifikasi koloni, sehingga perlu dilakukan subkultur untuk mengkonfirmasi koloni secara lebih spesifik. Hasil subkultur dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil subkultur pada media *MacConkey*

No	Kode Sampel	Hasil pada media subkultur <i>MacConkey</i>
1	JA1	Koloni merah (+)
2	JA2	Koloni merah (+)
3	JA3	Tidak ada koloni merah (-)
4	JA7	Tidak ada koloni merah (-)
5	JA8	Tidak ada koloni merah (-)
6	JA9	Koloni merah (+)
7	JA10	Tidak ada koloni merah (-)

Untuk Mengkonfirmasi bahwa koloni merupakan bakteri batang gram negatif yang merupakan ciri dari bakteri *E.coli* maka dilakukan pengecatan gram. Lalu diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Hasil pengecatan gram dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil pengecatan gram setelah dilihat menggunakan mikroskop

No	Kode sampel	Gram	Bentuk
1	JA1	Gram negatif	Batang
2	JA2	Gram negatif	Batang
3	JA3	Gram negatif	Batang
4	JA4	Gram negatif	Batang
5	JA5	Gram negatif	Batang
6	JA6	Gram negatif	Batang
7	JA7	Gram negatif	Batang
8	JA8	Gram negatif	Batang
9	JA9	Gram negatif	Batang
10	JA10	Gram negatif	Batang

Koloni yang dicurigai *E.coli*

Sampel dari media subkultur *MacConkey* yang menunjukkan koloni merah (JA1, JA2, JA9) dan tiga sampel yang menunjukkan koloni merah pada media *MacConkey* pertama (JA4, JA5, JA6) selanjutnya akan ditanam pada media EMBA. Diamati adanya koloni hijau kilap logam yang ditunjukkan pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil subkultur bakteri pada EMBA

No	Kode Sampel	Koloni hijau kilap logam
1	JA1	Ada (+)
2	JA2	Tidak ada (-)
3	JA4	Ada (+)
4	JA5	Tidak ada (-)
5	JA6	Ada (+)
6	JA9	Ada (+)

Hasil Identifikasi bakteri *E.coli* serotipe O157

Untuk Mengidentifikasi bakteri *E.coli* serotipe O157 dilakukan penanaman pada media *Sorbitol-MacConkey agar* (SMAC) dengan mengambil koloni berwarna hijau kilap logam pada. Koloni *E. Coli* O157 pada SMAC akan terlihat bening (*colourless*).

Tabel 5.7 Hasil penanaman sampel pada media SMAC

No	Kode Sampel	Warna bening pada media SMAC
1	JA1	Tidak ada (-)
2	JA4	Tidak ada (-)
3	JA6	Tidak ada (-)
4	JA9	Tidak ada (-)

DISKUSI

Pada penelitian ini, proses kultur dan identifikasi *E.coli* menggunakan dua media agar yang berbeda dan bertahap dikarenakan pada media *MacConkey* hanya bersifat selektif dan diferensiasi hanya pada bakteri gram negatif yang memfermentasi laktosa maupun tidak memfermentasi laktosa. Selain *E.coli*, bakteri *Enterobacter spp* dan *Klebsiella spp* juga merupakan bakteri gram negatif yang memfermentasi laktosa, sehingga kemungkinan memperlihatkan karakteristik koloni yang hampir sama pada media *MacConkey*. Sehingga hasil koloni merah pada *MacConkey* perlu dilanjutkan dengan pengecatan gram dan penanaman menggunakan media EMBA untuk meningkatkan kemungkinan bahwa koloni yang tumbuh merupakan koloni *E.coli*. EMBA merupakan media yang selektif dan mampu mendiferensiasi bakteri *coliform* atau *fecal coliform* yaitu *E.coli*.¹⁸

Dari sepuluh sampel jamu beras kencur yang didapat, empat dari sepuluh (40%) menunjukkan hasil positif terkontaminasi bakteri *E.coli*. Hal serupa juga dilaporkan oleh Oktariani Gulo melalui penelitiannya yang menemukan satu dari lima sampel jamu beras kencur yang dijual oleh pedagang jamu gendong di Medan pada tahun 2011. Dikatakan kemungkinan kontaminasi berasal dari air yang digunakan untuk proses pembuatan jamu, udara kontaminan yang didapat ketika proses penjualan, dan lokasi berjualan yang tidak bersih.³

E.coli serotipe O157 tidak ditemukan pada penelitian ini. Salah satu jurnal yang ditulis oleh March dan Ratnam mengenai penggunaan SMAC dalam identifikasi *E.coli* serotipe O157, mengatakan bahwa

SMAC memiliki sensitivitas 100% dan spesifisitas 85%. Kemungkinan hasil koloni hijau kilap logam pada media EMBA merupakan koloni *E.coli* serotipe non-O157. CDC menyatakan kebanyakan bakteri *E.coli* serotipe non-O157 mampu memfermentasi sorbitol, sehingga nampak berwarna merah pada SMAC.^{9,19}

Kontaminasi Bakteri *E.coli* pada jamu beras kencur yang dijual oleh pedagang jamu keliling ini kemungkinan berasal dari bahan baku, proses pembuatan, penjualan, dan penyajian. Dari bahan baku, yang kemungkinan dapat mengkontaminasi adalah tempat penyimpanan bahan baku yang tidak bersih dan tertutup seperti diletakkan di lantai ataupun lemari terbuka tidak akan melindungi bahan baku dari hama seperti tikus, serangga, dan hewan lainnya. Akan tetapi kemungkinan jamu tercemar *E.coli* dari proses penyimpanan bahan baku ini rendah karena bahan baku seperti air, gula, dan asam sudah melalui proses perebusan dengan air mendidih, dan beras yang digunakan sudah melalui proses sangan, sehingga *E.coli* yang hanya dapat hidup maksimal pada suhu 46°C akan mati melalui proses tersebut. Kemungkinan lainnya berasal dari proses pembuatan. Proses pembuatan sebelum melalui proses sangan dan pendidihan memiliki kemungkinan yang rendah untuk mengkontaminasi, sedangkan proses pembuatan setelah melalui proses sangan dan pendidihan, seperti penumbukkan beras masih mungkin untuk mengkontaminasi. Dikarenakan hasil dari rebusan air, gula, dan, asam tersebut didinginkan terlebih dahulu baru dicampurkan dengan hasil tumbukkan beras. Tidak bersihnya air yang digunakan untuk mencuci alat tumbuk memungkinkan terjadinya proses kontaminasi. Selain itu, proses pengemasan jamu ke dalam botol-botol yang digunakan untuk berjualan juga dapat memungkinkan untuk terjadinya kontaminasi. Botol-botol yang tidak dicuci dengan bersih ataupun yang dicuci menggunakan air tidak bersih dan tanpa menggunakan sabun cuci, dapat menjadikan botol tersebut sebagai tempat kontaminasi. Pada proses penjualan yang dapat menjadi sumber kontaminan adalah penggunaan air yang sudah terkontaminasi untuk mencuci gelas bekas yang sebelumnya sudah digunakan, penggunaan botol, serta penggunaan lap yang sudah tidak bersih. Selain itu, buruknya higienitas tempat berjualan juga dapat menjadi sumber kontaminan. Beberapa pedagang jamu gendong ada yang berjualan di pasar tradisional dengan lingkungan yang kurang bersih. Lalat dan serangga lainnya dapat menjadi vektor *E.coli* dalam proses kontaminasi bakteri. Selain *E.coli* juga ditemukan bakteri jenis lain yang tumbuh pada media *MacConkey*, hal ini memungkinkan kontaminasi melalui udara ketika proses penjualan yang dilakukan oleh pedagang yang berjualan di pinggir jalan. Hal ini sesuai dengan laporan Zulaikhah pada tahun 2005 melalui penelitiannya mengenai faktor yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Semarang, menunjukkan bahwa cemaran pada bahan

baku, kurang baiknya proses pengolahan dan penyajian, perlakuan terhadap alat-alat yang kurang higienis, dan lingkungan tempat tinggal pedagang jamu serta tempat berjualan yang kurang baik merupakan faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi cemaran mikroba pada jamu gendong. Semua proses tersebut sepatutnya menjadi perhatian bagi para pelaku pedagang jamu gendong agar tidak lagi ditemukan bakteri kontaminan pada jamu yang mereka jual. Adanya bakteri patogen seperti *E.coli* dapat merugikan pembeli. Sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI No:661/MENKES/SK/VII/1994 tentang persyaratan obat tradisional pada sari jamu yang digunakan sebagai obat dalam perlu diwaspadai kontaminasi mikroba patogen seperti *E.coli*, mikroba tersebut tidak boleh terkandung dalam obat tradisional.^{5,20}

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari sepuluh jamu yang dijual oleh pedagang jamu gendong di empat wilayah kecamatan kota Denpasar didapatkan empat (40%) dari sampel penelitian tercemar bakteri *E.coli* dan tidak ada yang tercemar bakteri *E.coli* serotipe O157.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kontaminasi *E.coli* dan *E.coli* serotipe O157 dalam makanan dan minuman terutama jamu beras kencur di kota Denpasar dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan skala geografis yang lebih luas sehingga lebih representatif, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Serta perlu dilakukan uji laboratorium yang lebih definitif mengingat dalam penelitian ini uji yang dilakukan masih terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hermanto N, Subroto M A. Pilih Jamu dan Herbal Tanpa Efek Samping. Jakarta: Elex Media Komputindo. 2007.
2. Farasat T, Bilal Z, F Yunus. Isolation and biochemical identification of *Escherichia coli* from wastewater effluents of food and beverage industry. *Journal of Cell and Molecular Biology*, 10(1); 13-18. 2012.
3. Gulo, Oktariani. Pemeriksaan Cemaran Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus* pada Jamu Gendong dari Beberapa Penjual Jamu Gendong. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan. 2011.
4. Hung B V. The most common cause of and risk factors for diarrhea among children less than five years of age admitted to Dong Anh Hospital, Hanoi, Northern Vietnam. Oslo: University of Oslo. 2006.
5. Zulaikhah S T. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pencemaran Mikroba pada Jamu Gendong di Kota Semarang. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. 2005.

6. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2012. Kementerian Kesehatan. Pusat Data dan Informasi. Jakarta. 2012.
7. WHO. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC). 2014. Melalui: http://www.who.int/topics/escherichia_coli_infections/en/. Diakses pada 1 Februari 2014 (16.22).
8. Hendriksen R S. A global Salmonella surveillance and laboratory support project of the World Health Organization. Canada: CDC. 2013.
9. March S B, Ratnam S. Sorbitol-MacConkey medium for detection of *Escherichia coli* O157:H7 associated with hemorrhagic colitis. *Journal of Clinical Microbiology*, 3 (5): 869. 1986.
10. Ananta, Wijaya P, Dhinarananta, Yuniadi A, Agus H. Identifikasi Serotipe Bakteri *Vibrio cholerae* Terisolasi dari Es Bahan Pengawet Ikan yang Digunakan oleh Pedagang Hasil Laut Pasar Modern dan Pasar Tradisional di Kota Denpasar. 2011. Melalui: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/download/5615/4259>. Diakses pada 10 Februari 2014.
11. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis edisi ke-4. Indonesia: Sagung seto. Halaman 99-100. 2011.
12. Suwito W. *Escherichia coli* Verotoksigenik (VTEC) yang diisolasi dari Susu Sapi. *JITV*, Vol. 14(3): 237-243. 2009.
13. Arifah I N. Analisis Mikrobiologi pada Makanan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. 2010.
14. Allen M E. MacConkey Agar Plates Protocols. 2013. Melalui: <http://www.microbelibrary.org/component/resource/laboratory-test/2855-macconkey-agar-plates-protocols>. Diakses pada 10 Februari 2014.
15. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2010. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. Badan POM RI. 2008. *Info POM*. BPPOM RI. Maret, vol 9 (2): Jakarta. 2010.
16. Cappuccino J G, Sherman N. *Microbiology a Laboratory Manual* 8th ed. Pierson International Edition. New York. 2008.
17. Health Protection Agency. UK Standards for Microbiology Investigations Identification of *Escherichia coli* O157. HPA, 1-14. 2011.
18. Bailey W R, Scott E G. *Diagnostic microbiology* 13th ed. Mosby Company, St. Louis. 2013.
19. CDC. Laboratory-Confirmed Non-O157 Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli*. 2007. Melalui: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5602a2.htm>. Diakses pada 10 Oktober 2014.
20. Kementerian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No: 661/MENKES/SK/VII/1994 tentang Persyaratan Obat Tradisional. 1994. Melalui: http://www.bpmpt.jabarprov.go.id/assets/data/arsip/Kepmenkes_661-MENKES-SK-VII1994_PERSYARATAN_OBAT_TRADISIONAL.pdf. Diakses pada 10 Februari 2014.