ARTIKEL

UJI KUALITAS FERMENTASI MENGKUDU DARI PANDANTOYO NGANCAR KEDIRI

Oleh:

NISWAKHUL KHOIROH

13.1.01.06.0026

Dibimbing oleh :

Mumun Nurmilawati, M.Pd
Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Niswakhul Khoiroh
NPM	: 13.1.01.06.0026
Telepon/HP	: 081252017020
Alamat Surel (Email)	: nizwa.1712@gmail.com
Judul Artikel	: Uji Kualitas Fermentasi Mengkudu Dari Pandantoyo Ngancar Kediri
Fakultas – Program Studi	: FKIP-Pendidikan Biologi
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	:Jl. KH. Achmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 11 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Mumun Nurmilawati, M.Pd NIDN. 0006096801	Poppy Rahmatika P, M.Pd. NIDN. 0713088605	Niswakhul Khoiroh NPM. 13.1.01.06.0026

UJI KUALITAS FERMENTASI MENGKUDU DARI PANDANTOYO NGANCAR KEDIRI

Niswakhul Khoiroh
13.1.01.06.0026
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan - Program Studi Pendidikan Biologi
Nizwa.1712@gmail.com
Mumun Nurmilawati, M.Pd
Poppy Rahmatika Primandiri, M.Pd
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Produk fermentasi mengkudu dari Pandantoyo Ngancar Kediri belum terdaftar di Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Oleh karena itu perlu dilakukan uji kualitas fermentasi mengkudu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya cemaran bakteri yang dihitung berdasarkan Angka Lempeng Total (ALT), mengetahui cemaran bakteri *Coliform* berdasarkan uji *Most Probable Number* (MPN) dan untuk mengidentifikasi adanya *Escherichia coli* pada fermentasi mengkudu dari Pandantoyo, Ngancar, Kediri.

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif komparatif dengan mendeskripsikan nilai ALT dan mengidentifikasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* kemudian dibandingkan dengan ketentuan yang ditetapkan oleh Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Sampel pada penelitian ini yaitu cairan fermentasi mengkudu yang diperoleh dari Pandantoyo Ngancar Kediri.

Hasil penelitian ini adalah nilai ALT pada fermentasi mengkudu dari Pandantoyo, Ngancar, Kediri diperoleh angka $3x10^1$ koloni/g, cemaran bakteri *Coliform* menunjukkan angka MPN cukup rendah yaitu kurang dari 3 koloni/ml dan negatif *E. coli.*

Kata kunci : Fermentasi mengkudu, *Coliform*, *Escherichia coli*.

I. LATAR BELAKANG

Obat merupakan produk biologi yang digunakan semua makhluk dalam proses pencegahan, pemulihan, hingga peningkatan kesehatan. Berdasarkan proses dan bahan pembuatannya, obat terbagi menjadi dua yaitu obat kimia dan obat tradisional. Obat kimia adalah obat yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar kimia, sedangkan obat tradisional adalah obat yang didapat dari bahan alam (mineral, tumbuhan, atau hewan), yang diolah secara sederhana berdasarkan pengalaman dan digunakan dalam pengobatan tradisional (Syamsuni, 2006).

Obat tradisional secara turun-temurun telah digunakan untuk kesehatan berdasarkan pengalaman. Obat tradisional telah digunakan oleh berbagai aspek

masyarakat mulai dari tingkat ekonomi atas sampai tingkat bawah, karena obat tradisional mudah didapat dan harganya yang cukup terjangkau. Obat tradisional tersedia dalam berbagai bentuk yang dapat diminum atau ditempelkan pada permukaan kulit, tetapi tidak tersedia dalam bentuk suntikan atau aerosol. Sediaan obat tradisional ini dapat berbentuk serbuk, kapsul, tablet, larutan, ataupun pil.

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L), di Jawa Timur dikenal dengan nama pace adalah tanaman Indonesia yang berguna sebagai tanaman obat. Tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara ini mempunyai manfaat yang berkaitan dengan aspek kesehatan yang sudah dikenal mulai di negara-negara Eropa, Amerika, Australia dan juga di negara-negara yang tersebar di Samudra Pasifik di kepulauan Hawai dan di kepulauan Fiji. Tanaman mengkudu semakin populer sejak ditemukannya zat alkaloid *xeronin* dan pemicunya *proxeronin* dalam sari buahnya oleh Heinicke pada tahun 1972 dalam Waha (2000). Hal ini didukung oleh penelitian Solomon dalam Waha (2000) tentang khasiat buah mengkudu yang terbukti dapat membantu pemulihan sejumlah penyakit seperti kanker, jantung, gangguan pencernaan dan diabetes.

Minat masyarakat untuk mengkonsumsi sari buah mengkudu sangatlah tinggi, hal ini dapat dilihat dari banyaknya produk sari buah mengkudu yang beredar di pasaran mulai dari kapsul, teh, sirup hingga ada yang diproduksi menjadi kopi. Namun, ada pula beberapa produk sari buah mengkudu yang menjual dalam bentuk fermentasi atau yang biasa dikenal dengan *badeg* pace yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat herbal.

Ada beberapa metode pembuatan fermentasi mengkudu, yaitu dengan menggunakan ragi atau tanpa ragi, sehingga fermentasi berlangsung secara spontan. Umumnya fermentasi mengkudu mengandung sedikit alkohol, asam-asam organik, dan berasa manis karena penambahan gula. Alasan produsen fermentasi mengkudu menggunaan ragi adalah untuk mempercepat buah mengkal menjadi lembek dan masak dengan aroma tape, sedangkan produsen yang membuat fermentasi mengkudu tanpa penambahan ragi memanfaatkan buah mengkudu yang sudah benar-benar masak (Amar dan Handayani 2001).

Noni cup adalah salah satu produk fermentasi mengkudu yang ada di Kediri Jawa Timur yang menggunakan metode tanpa penambahan ragi. Dalam Peratuan

Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional dikatakan bahwa persyaratan mutu untuk cairan obat dalam yaitu cemaran mikroba seperti ALT $\leq 10^4$ koloni/g, dan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* adalah negatif (BPOM RI, 2014).

Produk fermentasi mengkudu memiliki peminat yang cukup banyak, hal ini dikarenakan banyak masyarakat yang sudah merasakan khasiatnya untuk pengobatan berbagai penyakit. Banyaknya peminat dari sari buah mengkudu tersebut, perlu adanya bukti konkret mengenai mutu dan kualitas produk, sebab dalam proses pembuatan fermentasi mengkudu masih dilakukan secara tradisional yang rentan terhadap kontaminasi bakteri.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai total mikroba dan ada tidaknya bakteri *E.coli* pada produk fermentasi mengkudu yang diproduksi di Desa Pandantoyo Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri.

II. METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : cawan petri, tabung reaksi dan rak, labu erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, mikropipet, bluetip, tabung durham, kaca benda, pinset, spatula, jarum ose, tissue steril, kapas, kertas payung, *plastic wrap*, *alumunium foil*, plastik, karet, kertas label, *Laminar Air Flow*, timbangan analitik, inkubator, autoklaf, *hot plate*, *magnetic stirrer*, korek api, bunsen, alat tulis, kamera, masker, handskun, dan baju laboratorium.

Bahan utama yang digunakan adalah fermentasi mengkudu yang diproduksi dari Desa Pandantoyo Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. Bahan kimia yang digunakan adalah media *Plate Count Agar* (PCA), *Buffered Pepton Water* (BPW), *Lactose Broth* (LB), *Brilliant Green Lactose Bile 2%* (BGLB) *Broth*, *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), aquadest steril, alkohol 70% dan spirtus.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Larutan Pengencer BPW (*Buffered Pepton Water)*
2. Pembuatan Media PCA (*Plate Count Agar*)
3. Pembuatan Media LB (*Lactose Broth*)
4. Pembuatan Media BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile*)
5. Pembuatan Media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*)
6. Sterilisasi Alat dan Media

7. Persiapan Sampel Uji
8. Homogenisasi sampel untuk Uji ALT
9. Pengenceran sampel untuk uji ALT
10. Uji ALT
11. Uji MPN

Pengujian MPN dilakukan 3 tahap, yaitu Uji Pendugaan (*Presumtif Test*), Uji Penegasan (*Confirmative Test*) yang kemudian dilanjutkan dengan Uji Pelengkap (*Completed Test*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

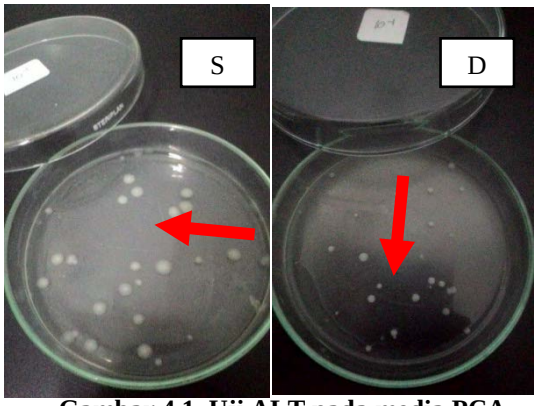
A. Uji ALT

Uji Angka Lempeng Total (ALT) merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui mikroba pada suatu sampel. Uji ALT menggunakan media padat untuk memudahkan perhitungan koloni dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung Intepretasi hasil berupa angka koloni per ml atau koloni per g.

PCA adalah media yang umumnya digunakan sebagai tempat menumbuhkan mikroba dipermukaan sehingga membentuk koloni yang dapat dilihat, dihitung dan diisolasi. Masa inkubasi dilakukan selama 1 x 24 jam dengan membalik cawan petri yang berisi biakan. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari jatuhnya butir air hasil pengembunan disebabkan suhu inkubator. Apabila sampai terdapat air yang jatuh maka akan merusak pembacaan angka lempeng total dari sampel uji. Penelitian ini menggunakan 2 kontrol, yaitu kontrol media dan kontrol negatif. Kontrol media berupa cawan petri yang berisi PCA, sedangkan kontrol negatif berupa cawan petri yang berisi PCA dan larutan PWB. Uji kontrol dilakukan untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer serta apakah cara kerja yang dilakukan sudah aseptis atau belum. Kemudian kedua kontrol diinkubasi bersama-sama pada suhu 37^0C selama 24 jam.

Dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional dikatakan bahwa persyaratan mutu untuk cairan obat dalam yaitu cemaran mikroba

seperti ALT tidak boleh lebih dari atau sama dengan 10^4 koloni/g.



Gambar 4.1. Uji ALT pada media PCA

Keterangan :
S : Pengenceran 10^{-1} simplo
D : Pengenceran 10^{-1} duplo
: Terjadi pertumbuhan koloni setelah diinkubasi selama 24 jam.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji ALT setelah diinkubasi selama 24 jam (Gambar 1) yaitu sampel fermentasi mengkudu yang ditanam pada media PCA terjadi pertumbuhan koloni bakteri. Pada perhitungan koloni, berdasarkan data dari setiap sampel hanya dihitung pengenceran dengan jumlah koloni antara 30-300. Percobaan dilakukan dua kali (duplo), hal ini bertujuan untuk memperkecil kemungkinan kesalahan dalam perhitungan. Data diperoleh dari kedua pengulangan dengan cara mengambil rata-rata dari kedua data, dihitung dan dibandingkan dengan standart uji cemaran mikroba untuk obat dalam.

Tabel 1 Nilai ALT Fermentasi Mengkudu pada Inkubasi 24 jam

Sampel	Angka Lempeng Total (koloni / g)	Stadart (koloni / g)	Keterangan
Simplo : 30 koloni Duplo : 30 koloni	3 x 10^1	1 x 10^4	Memenuhi syarat

Hasil yang diperoleh (Tabel 1) sesuai dengan persyaratan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 12 Tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional, nilai ALT untuk sampel fermentasi mengkudu tidak melebihi batas yang telah ditentukan yaitu tidak lebih dari atau sama dengan 10^4 koloni/g. Sampel fermentasi mengkudu yang diambil datanya adalah pada pengenceran 10^{-1} saja karena pada pengenceran 10^{-2} sampai 10^{-6} jumlah koloni berada dibawah angka 30.

Pada kontrol media dan kontrol negatif tidak ditumbuhi koloni bakteri, hal

ini menunjukkan bahwa media dan pengencer yang digunakan dalam penelitian sudah steril. Sehingga, koloni bakteri yang tumbuh pada cawan selama penelitian bukan kontaminan dari media maupun pengencer yang digunakan.

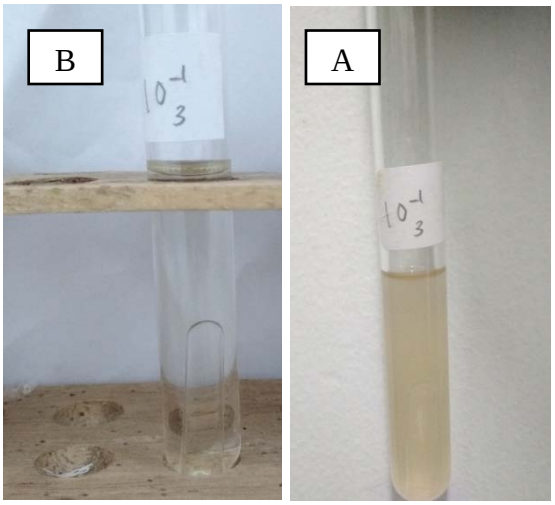
Hasil pengujian ALT fermentasi mengkudu yang diperoleh ternyata sesuai dengan hipotesis peneliti yaitu masuk ke dalam kisaran atau tidak melebihi batas ketentuan berdasarkan ketentuan dari Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 12 Tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional, hal ini dapat disebabkan karena sebagian besar proses pembuatannya sudah terjaga kebersihannya. Proses filtrasi dan pencucian wadah dengan menggunakan air hangat sebelum pengemasan menjadi faktor penyebab rendahnya nilai ALT yang diperoleh dari sampel fermentasi mengkudu. Pada proses filtrasi, masalah kekeruhan dan jenis koloid dihapus atau tertahan di media filter, presipitat warna, dan karakteristik kimia air berubah. Kandungan bakteri air dari unit proses sebelumnya jauh berkurang karena adanya lapisan zoologis aktif pada bagian atas material penyaringan serta pencucian wadah menggunakan air hangat dapat menyebabkan bakteri-bakteri tertentu yang tidak tahan terhadap temperatur tinggi akan mengalami lisis, sehingga jumlah koloni bakteri di dalam fermentasi mengkudu tidak melebihi batas yang ditentukan (Purlianto, 2015).

B. Uji MPN

Metode MPN merupakan salah satu uji untuk mengetahui jumlah bakteri koliform baik fekal oral dan non-fekal oral yang terkandung dalam suatu sampel yang diuji dan dinyatakan per 100 ml. Metode MPN terdiri dari tiga tahap yaitu, uji pendugaan (*persumtive test*), uji penegasan (*confirmed test*), dan uji pelengkap (*completed test*).

Metode ini dilaksanakan dengan tabung durham yang dimasukkan dalam tabung reaksi dalam keadaan terbalik.

Perhitungan dilakukan menggunakan 3 seri pengenceran yaitu 10^{-1}, 10^{-2}, dan 10^{-3}. Kemudian hasilnya dicatat berdasarkan jumlah tabung yang positif yaitu tabung yang mengalami perubahan warna atau terbentuknya gelembung gas pada dasar tabung durham.



Gambar 2. Uji Pendugaan pada Media LB
Keterangan :
B : Uji Pendugaan sebelum diinkubasi
A : Uji Pendugaan setelah diinkubasi

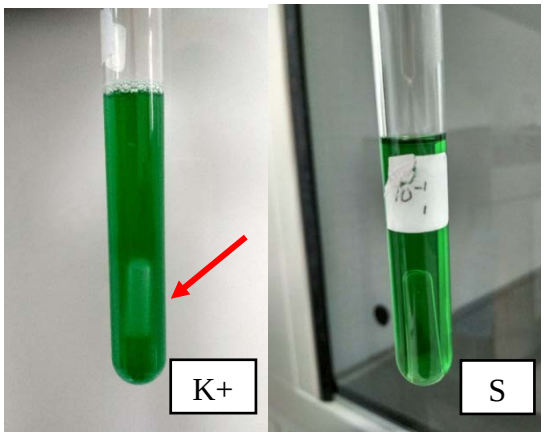
Uji MPN dinyatakan positif bila setelah diinkubasi terjadi perubahan kekeruhan cairan dan juga terbentuk gas pada tabung durham sedangkan uji MPN dinyatakan negatif apabila tidak terjadi kekeruhan dan atau tidak terdapat gas pada tabung durham. Pada uji pendugaan menggunakan media LB terjadi perubahan warna menjadi keruh, hal ini membuktikan bahwa terdapat bakteri yang dapat memfermentasi laktosa namun tidak terdapat gas pada tabung durham. Meskipun demikian tetap dilakukan tahap selanjutnya yaitu uji penegasan karena parameter yang dilihat bukan hanya terbentuknya gas pada tabung durham saja, namun juga dilihat perubahan warna pada sampel.

Tabel 2 Nilai MPN Uji Pendugaan pada Inkubasi 48 jam.

Pengenceran	Jumlah tabung positif	Nilai MPN	MPN count/ml
10^{-1}	3	>24.00	>2400
10^{-2}	3		
10^{-3}	3		

Hasil yang diperoleh (Tabel 2) pada sampel fermentasi mengkudu menunjukkan angka MPN dengan jumlah yang cukup tinggi yaitu lebih dari 2400 koloni/ml. Dalam uji penegasan digunakan media *Brilliant Green Lactose Bile* (BGLB) 2% yang mengandung garam empedu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang tidak hidup

dalam saluran pencernaan manusia dan mengandung hijau brilian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif tertentu selain *coliform*.



Gambar 3 Uji Penegasan pada Media BGLB

Keterangan :
K+ : Kontrol positif dari biakan murni *E.coli*
S : Sampel fermentasi mengkudu
← : Terjadi kekeruhan dan timbul gas pada tabung durham

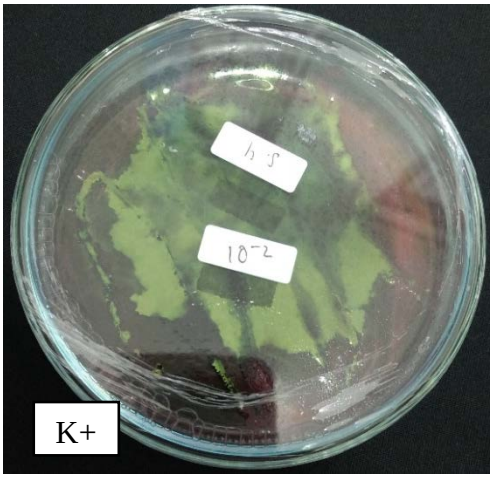
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji penegasan setelah inkubasi 48 jam (Gambar 3) pada perlakuan dari sampel fermentasi mengkudu menunjukkan hasil yang tidak sama dengan kontrol positif. Hasil dari kontrol positif timbul kekeruhan media dan adanya gelembung gas di dalam tabung durham sedangkan hasil dari sampel fermentasi mengkudu menunjukkan warna media yang jernih dan tidak terdapat gas gelembung pada tabung durham. Hal tersebut menandakan bahwa tidak terdapat bakteri *E. coli* pada fermentasi mengkudu. Hasil yang diperoleh (Tabel 3) pada sampel fermentasi mengkudu menunjukkan angka MPN dengan jumlah yang rendah yaitu kurang dari 3 koloni/ml.

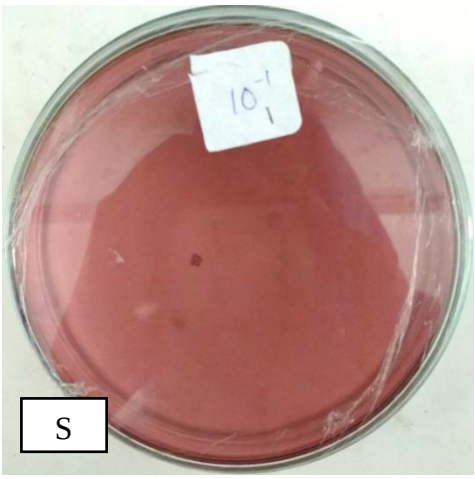
Tabel 4.3. Nilai MPN Uji Penegasanpada Inkubasi 48 jam.

Pengenceran	Jumlah tabung positif	Nilai MPN	MPN count/ml
10^{-1}	0	<0,03	<3
10^{-2}	0		
10^{-3}	0		

Setelah dilakukan uji penegasan yang memperoleh hasil bahwa fermentasi mengkudu tidak tercemar oleh bakteri *Coliform*. Selanjutnya untuk memastikan bahwa fermentasi mengkudu benar-benar bersih tidak terdapat koloni bakteri *Escherichia coli* maka dilakukan uji pelengkap menggunakan media selektif EMBA yang mengandung eosin dan metilen biru yang menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif

sehingga bakteri yang tumbuh terseleksi hanya bakteri Gram Negatif. EMBA pun memiliki kandungan laktosa sehingga bakteri Gram Negatif yang tumbuh pun akan terdiferensiasi berdasarkan sifatnya yang dapat meragi laktosa.





Gambar 4. Uji Pelengkap pada Media EMBA
Keterangan :
K+ : Kontrol positif dari biakan murni *E.coli*
S : Sampel fermentasi mengkudu

Kontrol positif digunakan sebagai pembanding, kontrol positif berupa biakan murni *Escherichia coli* yang akan dibandingkan dengan sampel untuk memastikan fermentasi mengkudu negatif *E. coli.* Dari hasil pengamatan setelah diinkubasi 24 jam didapatkan hasil negatif pada sampel fermentasi mengkudu tidak terbentuk koloni spesifik *E. coli,* menurut BPOM RI Info POM (2008) ciri-ciri *E. coli* jika dibiakkan pada media EMBA akan berwarna kehijauan dengan bintik hitam ditengah koloni dan kilap logam seperti yang terlihat pada kontrol positif. Hasil yang diperoleh (Gambar 4) sesuai dengan persyaratan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 12 Tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional, standar *Escherichia coli* untuk cairan obat dalam harus negatif.

C. *Eschericia coli* pada Fermentasi Mengkudu

Tahap selanjutnya setelah uji pelengkap seharusnya dilakukan uji identifikasi bakteri *E. coli* pada sampel, namun karena telah didapatkan hasil

negatif pada tahap pelengkap yaitu tidak terbentuknya koloni bakteri *E. coli* pada media EMBA maka uji identifikasi tidak dilakukan. Hal tersebut dapat disebabkan karena proses filtrasi dan pencucian botol kemasan fermentasi mengkudu menggunakan air hangat. Menurut Kasam et al. (2009), ada berbagai tipe membran dalam proses pengolahan air yaitu mikrofiltrasi (MF), ultrafiltrasi (UF), reverse osmosis (RO), dan nanofiltrasi (NF). Membran MF mempunyai ukuran pori paling besar sehingga hanya mampu menahan partikel besar dan jenis mikroorganisme tertentu. Membran UF mempunyai pori yang lebih kecil dari MF oleh karena itu disamping menahan partikel besar dan mikroorganisme, UF juga mampu menahan bakteri dan makromolekul. Sedangkan pori UF dan RO lebih kecil dari NF sehingga mampu menahan ion-ion garam dan zat organik. Oleh sebab itu pada proses filtrasi dapat menghilangkan bakteri *E. coli* yang terdapat pada fermentasi mengkudu. Ray dan Bhunia (2008) menyatakan bahwa mikroorganisme yang mengalami pemanasan pada suhu dan waktu tertentu dapat mengalami *heat-shock*, *sublethally injured*, atau kematian. Berdasarkan Saimah et al. (2016), *E. coli* mati setelah pemanasan pada suhu 70°C selama 3,5 detik, sehingga proses pencucian wadah menggunakan air hangat dapat menyebabkan bakteri *E. coli* dalam sampel fermentasi mengkudu menjadi lisis.

Peneliti tidak melakukan identifikasi bakteri lebih lanjut sehingga tidak dapat diketahui dengan pasti koloni bakteri apa yang tumbuh di dalam media tersebut, oleh sebab itu perlu dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri pada sampel fermentasi mengkudu untuk mengetahui bakteri indigenous yang tumbuh dan terlibat selama proses pembuatan fermentasi mengkudu yang diproduksi oleh produsen di Pandantoyo Ngancar Kediri.

IV. SIMPULAN

1. Cemaran bakteri yang dihitung berdasarkan nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada fermentasi mengkudu dari Pandantoyo, Ngancar, Kediri sesuai dengan persyaratan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 12 Tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional. Nilai ALT yang diperoleh adalah 3 x 10^1 koloni/g, dengan demikian nilai tersebut tidak melebihi batas yang telah ditentukan yaitu tidak lebih dari atau sama dengan 10^4 koloni/g.
2. Cemaran bakteri *Coliform* pada fermentasi mengkudu dari Pandantoyo, Ngancar, Kediri yang diuji dengan pengujian *Most Probable Number* (MPN) menunjukkan angka MPN cukup rendah yaitu kurang dari 3 koloni/ml (<3 koloni/ml). Sampel fermentasi mengkudu dari Pandantoyo, Ngancar, Kediri tidak tercemar oleh bakteri *Escherichia coli.*

DAFTAR RUJUKAN

Amar, A dan Handayani, A. S. 2001. *Identifikasi Teknologi untuk Pengembangan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia).* Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia, Serpong BPOM RI. 2008. Pengujian Mikrobiologi Pangan. *InfoPom,* 9(2) : 5.

BPOM RI. 2014. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta : BPOM.

Kasam., Siswoyo, E dan Agustina, R.A. 2009. Penggunaan Membran Keramik untuk Menurunkan bakteri *E.coli* dan Total Suspended Solid (TSS) pada Air Permukaan. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan,* 1 (1) : 77-78.

Purlianto, N.A.I. 2015. *Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi Escherichia coli pada Jamu Pahitan Brotowali yang Diproduksi oleh Penjual Jamu Gendong Keliling di Wilayah Tonggalan Klaten Jawa Tengah.* Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.

Ray, B dan Bhunia, A. (Eds). 2008. *Fundamental Food Microbiology*. New York : CRC Press.

Saimah., Mirnawati B. Sudarwanto dan Hadri L. 2016. Dekontaminasi Bakteri *Escherichia coli* dan

Staphylococcus aureus pada Sarang Burung Walet dengan Perlakuan Pemanasan. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 10(2) : 144.

Syamsuni. 2006. *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi.* Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Waha, L.G. 2000. *Sehat dengan Mengkudu.*Jakarta : MSF Group.

Wasito, H. 2011. *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia.* Yogyakarta : Graha Ilmu.