



Terbit online pada laman web jurnal : <http://jurnal dampak.ft.unand.ac.id/>

Dampak: Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas

| ISSN (Print) 1829-6084 | ISSN (Online) 2597-5129 |



Artikel Penelitian

Pengendalian Kontaminasi Total Coliform pada Depot Air Minum Isi Ulang dengan Konsep Hazard Analysis Critical Control Point

Rinda Andhita Regia, Taufiq Ihsan, Dhita Dwi Tirta

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

E-mail: rinda@ft.unand.ac.id

A B S T R A C T

Total Coliform as an indicator of food or beverage pollution can cause food-borne diseases. In the food and beverage production process, hygiene and sanitation are part of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) is one of the efforts to avoid pollution to the production process. This study aims to control Total Coliform contamination with the HACCP concept carried out in 10 drinking water depot in Pauh Subdistrict, Padang City through direct field observation and laboratory testing using the Most Probable Number (MPN) method. The test point in this study is the raw water contained in the reservoir, the production water that will be sold to consumers and the drinking water will be consumed for 3 days in gallon. The test results showed hygiene and sanitation of drinking water depot and Total Coliform content had a negative and strong relationship ($r = -0.750$) means that the higher the hygiene and sanitation of drinking water depot, so the lower the Total Coliform content in drinking water. Based on the results of the hazard analysis which is the CCP point are the filter tube, UV light and gallon washing. Therefore, control measures so that the CCP point that exceeds the quality standard can be accepted are controlling the drinking water process and tightening hygiene and sanitation of drinking water depot employees.

Keywords: Total Coliform, Drinking Water Depot , HACCP, Pauh Sub-District, hygiene sanitation

A B S T R A K

Total Coliform sebagai indikator pencemaran makanan atau minuman dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan. Dalam proses produksi makanan dan minuman, kebersihan dan sanitasi yang menjadi bagian dari Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) adalah salah satu upaya untuk menghindari polusi pada proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan kontaminasi Total Coliform dengan konsep HACCP yang dilakukan di 10 depot air minum (DAMIU) di Kecamatan Pauh, Kota Padang melalui observasi lapangan langsung dan pengujian laboratorium menggunakan metode Most Probable Number (MPN). Titik uji dalam penelitian ini adalah air baku yang terkandung dalam reservoir, air produksi yang akan dijual kepada konsumen dan air minum akan dikonsumsi selama 3 hari dalam galon. Hasil tes menunjukkan kebersihan dan sanitasi depot air minum dan kandungan Total Coliform memiliki hubungan negatif dan kuat ($r = -0,750$) berarti semakin tinggi kebersihan dan sanitasi DAMIU, sehingga semakin rendah kandungan Total Coliform dalam air minum. Berdasarkan hasil analisis bahaya, yang merupakan titik CCP adalah tabung filter, sinar UV dan pencucian galon. Oleh karena itu, langkah-langkah pengendalian terhadap poin kritis yang menyebabkan tidak tercapainya standar kualitas, adalah dengan mengendalikan proses air minum dan memperketat kebersihan dan sanitasi karyawan DAMIU.

Kata kunci: Total Coliform, DAMIU, HACCP, Kecamatan Pauh, sanitasi perorangan

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman dan majunya teknologi, masyarakat semakin menyadari arti pentingnya kesehatan, termasuk dalam memenuhi kebutuhan air minum. Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) merupakan usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi

air minum dan menjual langsung kepada konsumen. DAMIU merupakan jenis sumber air minum yang digunakan terbanyak ketiga oleh masyarakat Sumatera Barat dengan persentase 17,2% setelah sumur gali terlindung dan air ledeng dengan persentase masing-masing 22,1% dan 20,8% (Risksdas, 2010). Pertumbuhan DAMIU di kota Padang meningkat secara signifikan, tercatat pada tahun 2009

terdapat 334 buah dan pada tahun 2011 terdapat 604 buah, pada umumnya jenis usaha tersebut mencatat penjualan yang tinggi (Abdilanov, 2012).

Berdasarkan pemeriksaan DAMIU di Kecamatan Bungus Padang tahun 2012, hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 55,5% sampel tidak memenuhi persyaratan secara mikrobiologi yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 dimana batas maksimum bakteri *Escherichia Coli* yang diperbolehkan pada air minum yaitu 0/100 ml sampel. Hasil pemeriksaan mikrobiologi menunjukkan bahwa lima dari sembilan sampel mengandung bakteri Coliform. Tiga dari lima sampel yang mengandung bakteri Coliform merupakan bakteri *Escherichia Coli* (Wandrivel, 2012). Menurut Dinas Kesehatan Kota Padang dan Puskesmas Kecamatan Pauh tahun 2016 terdapat 2 dari 56 DAMIU yang berada di Kecamatan Pauh Kota Padang tidak memenuhi syarat berdasarkan standar yang diperbolehkan.

Higiene dan sanitasi merupakan hal yang penting dalam menentukan kualitas makanan atau minuman dimana *Escherichia Coli* sebagai salah satu indikator terjadinya pencemaran makanan atau minuman dapat menyebabkan penyakit akibat makanan (*food borne diseases*). Dalam kegiatan proses produksi makanan dan minuman tindakan higiene sanitasi merupakan bagian dari *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) merupakan salah satu upaya untuk menghindari pencemaran terhadap proses produksi. HACCP adalah suatu sistem jaminan yang mendasarkan pada kesadaran bahwa bahaya dapat timbul pada berbagai tahapan produksi yang apabila pengendalian dapat dilakukan terhadap ancaman bahaya tersebut maka akan diperoleh produk yang aman untuk dikonsumsi (Basuki, 1995). Pada penelitian Suwanto (2003) mengenai pengaruh penerapan sistem HACCP pada proses produksi terhadap kualitas bakteriologi air minum dalam kemasan, menunjukkan bahwa sebelum dan sesudah menerapkan HACCP jenis bakteri yang ditemukan tidak jauh berbeda, akan tetapi perbedaan jumlah populasi sangat signifikan yaitu jumlah bakteri yang ditemukan lebih sedikit setelah penerapan HACCP. Oleh karena itu, pada penelitian ini ditentukan *critical control point* (CCP) dan batas kritis untuk setiap CCP pada setiap tahapan dengan melakukan analisis potensi bahaya pada kemungkinan kontaminasi Total Coliform pada DAMIU Kecamatan Pauh Kota Padang. Selain itu dilakukan tindakan koreksi apabila batas kritis untuk setiap CCP melebihi kontrol.

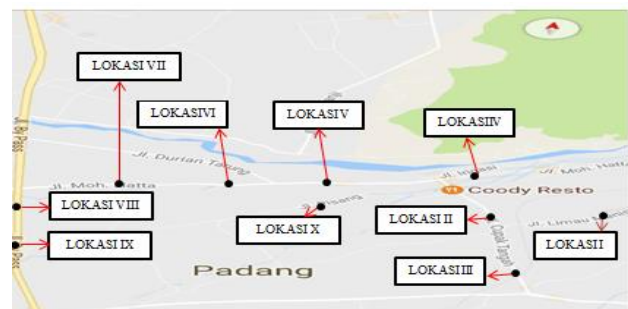
2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pauh Kota Padang. Penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengumpulan data sekunder, pengambilan data primer, analisis laboratorium, dan pengolahan data.

Pengumpulan data sekunder didapatkan dari Dinas Kesehatan Kota Padang untuk memperoleh data jumlah DAMIU yang berada di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Pemilihan lokasi sampling yaitu dengan mengobservasi lokasi DAMIU yang menggunakan air bersih selain PDAM. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi eksisting DAMIU seperti kondisi sanitasi DAMIU, sumber air baku yang terdapat dalam tandon, dan proses pengolahan.

Data primer pada penelitian ini adalah pengambilan sampel AMIU dan pengisian kuesioner. DAMIU yang digunakan sebagai tempat penelitian yaitu sebanyak 10 DAMIU yang berada di Kecamatan Pauh dengan sumber air baku yaitu mata air pegunungan. Jumlah sampel yang diambil dalam satu DAMIU yaitu sebanyak tiga sampel yang terdiri dari air baku yang terdapat dalam tandon DAMIU, air hasil produksi DAMIU dan masa tinggal air di dalam galon selama 3 hari. Pengisian kuesioner untuk melihat tingkat higiene sanitasi DAMIU, dimana sebelum dibagikan semua pertanyaan divalidasi dan untuk pengambilan keputusan dalam penentuan titik kendali kritis, dimana dari ke 10 DAMIU diambil jawaban yang paling banyak (>50%). Jenis kuesioner yang digunakan yaitu kuesioner tertutup (telah memiliki pilihan jawaban yaitu pilihan iya atau tidak) sehingga didapatkan jawaban yang tegas dari responden. Orang yang dijadikan sebagai responden yaitu pemilik DAMIU atau karyawan yang bertugas dalam pengoperasian DAMIU.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Analisis Total Coliform dalam AMIU di laboratorium menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Alat yang digunakan dalam penelitian Total Coliform adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet takar 1 ml dan 10 ml, jarum ose, cawan petri, lampu spiritus, kertas parafilm, tisu, kapas, alkohol, botol sampel, bola hisap dan tabung durham. Bahan yang digunakan yaitu *Lactose Broth* (LB), *Brilliant Green Lactose Borth* (BGLB), *Eosin Metilen Blue* (EMB agar), dan Aquades. Untuk mengetahui jumlah Total Coliform pada sampel, dilakukan tiga uji yang berbeda yaitu uji pendugaan/sangkaan (*presumptive test*), uji konfirmasi dan uji pelengkap (*completed test*) (Benson, 2001).

Tahap penelitian selanjutnya adalah pengolahan data hasil penelitian dan pembahasan yaitu data kandungan Total Coliform yang terdapat dalam sampel yaitu air baku dalam tandon, air hasil produksi dan masa tinggal air dalam galon selama tiga hari dianalisis dengan metode MPN kemudian data yang didapatkan dianalisis secara kuantitatif. Selanjutnya analisis hubungan higiene sanitasi DAMIU terhadap kandungan Total Coliform dalam AMIU dengan menggunakan analisis korelasi dan penerapan prinsip

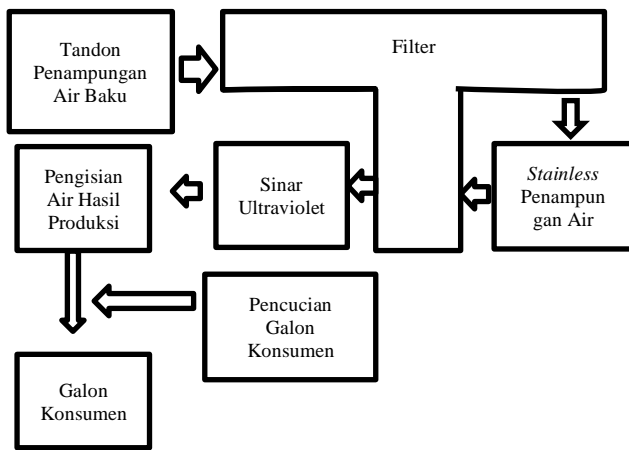
HACCP meliputi deskripsi produk, penyusunan bagan alir, analisis bahaya, penentuan *Critical Control Point* (CCP), penentuan batas kritis dan tindakan koreksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi produk dapat dilihat pada Tabel 1, dan Bagan alir proses produksi pada AMIU dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Deskripsi Produk

Kriteria	Keterangan
Nama produk	Air Minum Isi Ulang
Komposisi	Air mineral
Kondisi penyimpanan	- Tempat bersih - Tempat sejuk - Terhindar dari sinar matahari langsung - Terhindar dari benda-benda berbau tajam
Cara pengemasan	Galon
Tujuan konsumen	Masyarakat umum



Gambar 2. Proses produksi AMIU

Analisis bahaya pada bahan baku yaitu terdapat pada bahan mentah berupa air baku dengan bahaya biologi (Total Coliform). Analisis bahaya tahapan proses produksi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Bahaya

Tahap	Bahaya	Risk	
		Likelihood	Severity
Tandon Penampungan Air Baku	- Penyimpangan mutu; - Kontaminasi silang.	M	M
Filter	- Kontaminasi silang; - Penyimpangan mutu.	H	M
Stainless Penampungan Air	- Kontaminasi silang.	M	M
Sinar Ultraviolet	- Penyimpangan mutu.	H	M
Pengisian Air Hasil Produksi	- Penyimpangan mutu.	M	M
Pencucian Galon Konsumen	- Penyimpangan mutu; - Kerusakan fisik.	H	M
Galon Konsumen	- Kerusakan fisik.	M	M

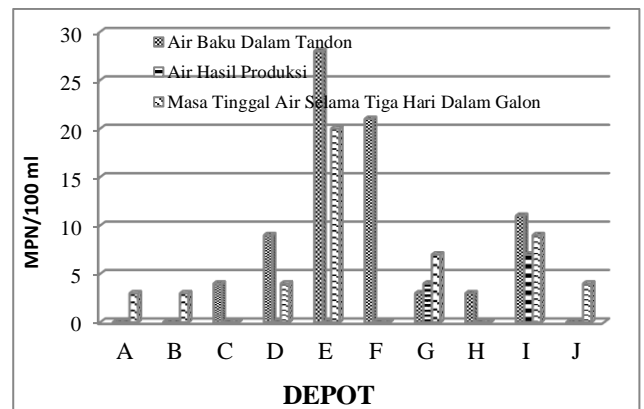
Keterangan: H=High, M=Medium, L=Low

Berdasarkan Tabel 2, hasil identifikasi bahaya pada bahan baku dan proses produksi secara keseluruhan menunjukkan bahwa pada setiap proses memiliki potensi bahaya. Pada bahan baku, jenis bahaya yang perlu dikendalikan yaitu bahaya biologi bakteri Total Coliform. Sedangkan bahaya pada proses produksi yaitu kontaminasi silang, penyimpangan mutu dan kerusakan fisik. Bahaya tersebut dapat masuk ke dalam tahapan proses melalui air baku yang digunakan, pekerja atau alat-alat yang digunakan dalam proses produksi. Adanya kontaminasi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor misalnya dalam pemilihan sumber mata air pegunungan atau penggunaan peralatan/wadah yang tidak memenuhi standar kualitas atau bahan tercemar bakteri Total Coliform. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi bahaya sampai pada batas yang diterima atau menghilangkan bahaya tersebut dengan lebih diperhatikan dan ditetapkan waktu pengontrolan yang terjadwal terhadap peralatan yang digunakan pada setiap proses.

Penetapan kategori risiko dengan cara menuliskan tanda (0) jika tidak menunjukkan adanya karakteristik bahaya, tanda (+) jika menunjukkan adanya karakteristik bahaya. Penetapan kategori risiko dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penetapan Kategori Risiko

Produk	A	B	C	D	E	F	Kategori Risiko
Nama Produk: AMIU	0	+	0	0	+	+	III
Bahan Baku: Air	0	+	+	0	+	+	IV



Gambar 3. Kandungan Total Coliform pada DAMIU

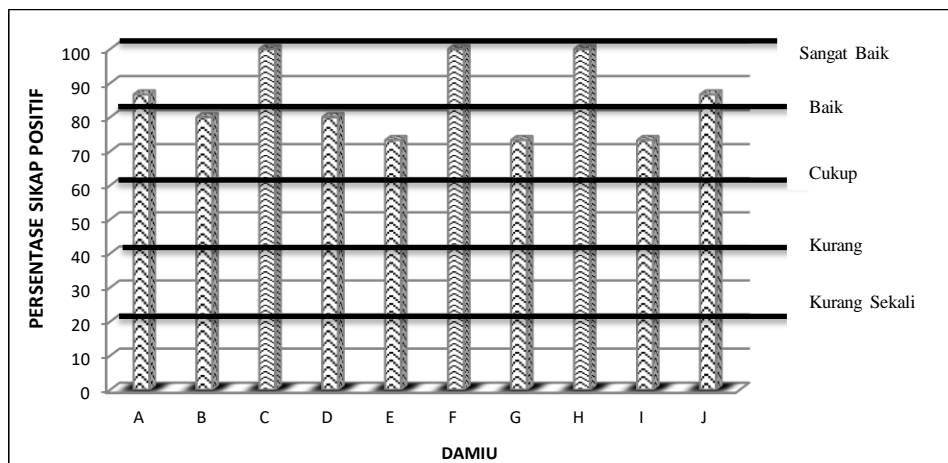
Untuk mengetahui kandungan Total Coliform di dalam AMIU apakah memenuhi syarat yang telah ditetapkan maka perlu dilakukan pengujian. Oleh karena itu dilakukan pengujian lebih lanjut di laboratorium terhadap kemungkinan adanya kontaminasi Total Coliform pada proses produksi AMIU dengan 3 titik uji. Hasil dari pengujian AMIU dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dimana batas baku mutu untuk Total Coliform 0/100ml. Kandungan Total Coliform pada 10 buah DAMIU di Kecamatan Pauh Kota Padang dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, pada air baku di dalam tandon terdapat 3 buah DAMIU yang memenuhi baku mutu dan 7 buah DAMIU tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh PERMENKES 492/MENKES/PER/IV/2010. Kandungan Total Coliform tertinggi pada air baku yang terdapat di dalam tandon dengan nilai yaitu 28 MPN/100 ml pada DAMIU I. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lamanya masa tinggal air di dalam tandon. Berdasarkan pengamatan di lapangan, ditemukan jumlah tandon yang terlalu banyak, sehingga pertukaran air tidak terganti secara cepat. Penyimpanan air baku yang terlalu lama (lebih dari tiga hari) dapat berpengaruh terhadap kualitasnya, yaitu dapat menimbulkan pertumbuhan mikroorganisme. Penyebab lainnya adalah sumber air baku yang berisiko terjadinya pencemaran terutama pada saat pengisian air baku ke dalam mobil tangki pengangkut atau pada saat pemindahan air baku dari mobil tangki ke dalam tandon penampungan air di DAMIU. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Fitri (2010) menyatakan bahwa penyimpanan air baku yang terlalu lama dapat berpengaruh terhadap kualitas air minum yaitu semakin banyaknya bakteri yang akan tumbuh, meningkatnya kebutuhan oksigen untuk mengoksidasi bahan kimia secara kimiawi, dan menurunnya pH, TDS, Kesadahan, dan kandungan ion Fe. Pada penelitian Athena, dkk (2004) di Jakarta, Tangerang dan Bekasi membuktikan bahwa pada umumnya AMIU yang digunakan adalah bersumber dari mata air/air pegunungan (89,5%). Adanya sampel air baku yang tidak memenuhi persyaratan kemungkinan besar disebabkan oleh sumber mata air baku yang tercemar atau tercemarnya air baku pada saat pengangkutan dari sumber air ke lokasi depot.

Pada air hasil produksi terdapat 8 buah DAMIU yang memenuhi baku mutu dan 2 buah DAMIU tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh PERMENKES 492/MENKES/PER/IV/2010. Menurunnya kandungan Total

Coliform pada air produksi disebabkan oleh beberapa tahap penyaringan atau filtrasi dan diakhiri dengan proses desinfeksi yang sempurna. Namun pada Kandungan Total Coliform tertinggi yaitu 7 MPN/100 ML pada DAMIU I. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa tahap penyaringan dan diakhiri dengan proses desinfeksi yang kurang sempurna atau tidak dilakukannya perawatan secara rutin. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Athena, dkk (2004) di Jakarta, Tangerang dan Bekasi yang membuktikan bahwa perbedaan antara satu depot dengan depot lain terutama terdapat dalam hal jenis dan kapasitas peralatan pengolahan air. Beberapa sampel air baku yang tidak memenuhi persyaratan kandungan mikrobiologi setelah melalui pengolahan, kandungan bakteri tersebut mengalami penurunan yang bervariasi.

Pada masa tinggal air selama 3 hari dalam galon terdapat 3 buah DAMIU yang memenuhi baku mutu dan 7 buah DAMIU tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh PERMENKES 492/MENKES/PER/IV/2010. Kandungan Total Coliform pada masa tinggal air selama tiga hari dalam galon tertinggi yaitu 20 MPN/100 ML pada DAMIU E. Hal ini dapat disebabkan karena masih kurangnya pengetahuan operator akan penting hygiene sanitasi dan bahkan jika sudah mengerti operator tidak tegas terhadap hygiene sanitasi DAMIU, seperti pintu pengisian air yang tidak ditutup saat mengisi air, sikat pembilasan galon yang tidak diganti secara bertahap dan perletakan sikat pembilas galon yang berada di luar ruangan. Pada penelitian Athena, dkk (2004) di Jakarta, Tangerang dan Bekasi membuktikan sampel air yang tidak memenuhi persyaratan mikrobiologi kondisi ini diperburuk oleh cara pembilasan galon yang tidak steril dan operator yang tidak memperhatikan hygiene perorangan dan kebersihan. Tindakan dan pencapaian sikap positif karyawan atau pemilik DAMIU dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Sikap Positif Karyawan DAMIU

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa karyawan atau pemilik DAMIU bersikap positif dalam penanganan AMIU secara keseluruhan. Nilai pencapaian yang didapatkan DAMIU memiliki rentang yaitu 73,3-100%. Dapat disimpulkan bahwa 10 DAMIU yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang memiliki pencapaian baik dan sangat baik. Jumlah

karyawan atau pemilik DAMIU yang bersikap positif dalam penanganan AMIU lebih banyak yang bersikap positif daripada yang tidak bersikap positif, hal ini dapat dilihat pada jumlah persentase karyawan atau pemilik DAMIU yang bersikap positif.

DAMIU yang memiliki tingkat higiene sanitasi yang rendah yaitu pada DAMIU E, G dan I. Hal ini disebabkan oleh terdapatnya operator atau karyawan DAMIU yang tidak memahami arti pentingnya higiene sanitasi dan tidak adanya tindakan tegas dari pihak DAMIU terhadap higiene sanitasi. Berdasarkan pengamatan di lapangan hal yang paling mencolok yaitu terlihat dari tindakan higiene sanitasi operator yang paling banyak tidak sesuai dengan aturan seperti kuku yang panjang, tidak mencuci tangan setiap kali melayani konsumen, hal ini selaras dengan kandungan Total Coliform yang terdapat dalam DAMIU.

Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang akan mempengaruhi antara higiene sanitasi DAMIU dengan kandungan Total Coliform maka dilakukan uji korelasi Rank Spearman. Setelah dilakukan uji korelasi Rank Spearman maka didapatkan kesimpulan bahwa hubungan higiene sanitasi DAMIU dengan kandungan Total Coliform memiliki hubungan yang kuat ($\alpha < 0,05$) maka higiene sanitasi DAMIU berhubungan signifikan dengan kandungan Total Coliform. Jika dilihat dari nilai Rank Spearman Correlation yaitu sebesar -0,750 maka terdapat hubungan yang negatif dan kuat antara higiene sanitasi DAMIU dengan kandungan Total Coliform. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat higiene sanitasi DAMIU maka semakin rendah kandungan Total Coliform yang terdapat pada AMIU. Hasil dari penelitian ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian Surendra (2013) mengenai hubungan antara tempat pengisian air, proses pengisian air dan higiene perorangan dengan keberadaan Total Coliform pada depot air Minum isi ulang di Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak yaitu dari hasil analisis data bivariat yang telah dilakukan menggunakan uji Fisher's, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara higiene perorangan dengan kandungan Total Coliform pada depot air minum isi ulang di Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak Tahun 2013 sebesar 0,005 ($\alpha < 0,05$). Dari 30 sampel penelitian terdapat 12 responden (56,7%) yang higiene perorangannya dalam kriteria baik dan 13 depot air minum (43,3%) yang higiene perorangannya airnya dalam kriteria tidak baik. Sebagian besar karyawan/petugas depot air minum higiene perorangannya dalam kriteria baik karena karyawan/petugas dalam keadaan sehat. Karyawan memakai pakaian bersih, tidak berkuku panjang, tidak makan, minum, merokok bersin di lokasi depot air minum dan selalu mencuci tangan tiap kali melayani konsumen.

Setelah melakukan analisis bahaya, maka dapat ditentukan CCP. CCP diperoleh dari sebuah bagan proses yang dilengkapi dengan kondisi prosesnya. Untuk menetapkan apakah suatu proses itu termasuk CCP atau bukan dapat ditentukan melalui pohon keputusan penentuan CCP. Identifikasi penentuan CCP pada proses produksi AMIU di Kecamatan Pauh Kota Padang mulai dari penerimaan air baku hingga hingga air hasil produksi. Proses yang termasuk CCP yaitu tabung filtrasi, sinar ultraviolet dan pencucian galon. Sedangkan berdasarkan hasil uji laboratorium dapat diketahui bahwa terdapat beberapa kandungan Total Coliform pada air baku di dalam tandon, air hasil produksi

dan masa tinggal air selama 3 hari di dalam galon. Hal ini berarti apabila tahapan-tahapan tidak dikontrol dan dikendalikan dengan baik dapat membahayakan kesehatan konsumen. Agar pengendalian bahaya yang telah teridentifikasi pada tahapan produksi AMIU baik yang dikelola dalam CCP maupun bukan CCP dapat berjalan efektif maka perlu ditetapkan batas kritis setiap CCP-nya, langkah pemantauan dan tindakan koreksinya jika terjadi penyimpangan atas CCP.

Batas kritis adalah kriteria yang membedakan parameter yang dapat diterima produk atau parameter yang ditolak produk. Batas kritis ini harus dipenuhi oleh parameter. Berdasarkan analisis bahaya dan penentuan CCP, penentuan batas kritis pada proses produksi AMIU dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Batas Kritis

Jenis Bahaya	CCP	Batas Kritis
Total Coliform	Tabung Filter	<ol style="list-style-type: none"> Sistem pembersihan filter dengan <i>back washing</i> sehingga kotoran atau residu yang tersaring selama ini dapat terbuang keluar. Jika tidak memiliki <i>back washig</i> maka dilakuka pergantian mikrofilter secara rutin (Permenkes, 2014); Mikrofilter terdapat lebih dari satu buah dengan ukuran berjenjang dari besar ke kecil (Permenkes, 2014).
	Sinar Ultraviolet	<ol style="list-style-type: none"> Memastikan kondisi sinar UV dalam kondisi yang baik dan dapat berfungsi; Kapasitas UV <i>type</i> 8 GPM mengisi maksimal 1,5 galon permenit (Permenkes, 2014).
Total Coliform	Pencucian Galon	<ol style="list-style-type: none"> Umur galon yaitu 5 tahun (Permenkes, 2014); Fasilitas pencucian galon yaitu dengan cara memutarakan galon secara bersamaan dengan menyemprotkan air produk selama 15 detik (Permenkes, 2014); Sebelum dilakukan pengisian, galon harus dibersihkan dengan cara dibilas terlebih dahulu dengan air hasil produksi minimal selama 10 detik dan setelah pengisian harus ditutup dengan tutup yang bersih (Permenkes, 2014).

Penetapan tindakan koreksi dilakukan untuk mengatasi CCP yang berada di luar kontrol. Hal ini dilakukan terhadap penyimpangan batas kritis suatu CCP, yaitu adanya kandungan Total Coliform yang melebihi baku mutu yang terdapat pada air baku di dalam tandon, air hasil produksi dan masa tinggal air selama 3 hari di dalam galon. Dalam tindakan koreksi terdapat 2 level atau tingkatan tindakan koreksi yang dapat dilakukan. Pertama tindakan koreksi dapat berupa tindakan pencegahan. Tindakan koreksi berupa pencegahan yaitu memverifikasi setiap perubahan yang telah diterapkan dalam proses dan memastikan agar tetap efektif seperti memberikan tanggung jawab dan pencatatan setiap tindakan koreksi kepada yang berada dilapangan atau karyawan DAMIU. Kedua tindakan koreksi segera yaitu dapat berupa penghentian proses produksi sebelum penyimpanan dikoreksi agar dapat mengurangi jumlah produk dan apabila pada tahapan proses produksi terdapat

ketidakesesuaian yang ditemukan sebaiknya dilakukan tindakan perbaikan. Apabila AMIU telah diproduksi sebaiknya dilakukan penahanan dan tidak boleh memasarkan produk sebelum dilakukan uji kelayakan produk untuk memastikan keamanan sebelum didistribusikan kepada masyarakat umum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji terhadap air baku di dalam tandon, air hasil produksi dan masa tinggal air selama 3 hari dalam galon terdapat 2 DAMIU yang melebihi batas baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dimana batas baku mutu untuk *Escherichia Coli* 0 per/100ml. Higiene sanitasi DAMIU dengan kandungan Total Coliform memiliki hubungan negatif dan kuat ($-0,750$) dengan nilai signifikansi ($\alpha < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat higiene sanitasi DAMIU maka semakin rendah kandungan Total Coliform yang terdapat pada AMIU. Berdasarkan hasil penentuan *Critical Control Point* (CCP) maka yang termasuk CCP yaitu tabung filtrasi, sinar ultraviolet dan pencucian galon konsumen sehingga dibutuhkan pengendalian. Tindakan koreksi yang dapat dilakukan pada tabung filter yaitu pengontrolan dan pencatatan setiap pergantian filter oleh karyawan, teguran kepada karyawan jika tidak melakukan back washing, pemberhentian proses produksi jika tidak dilakukan back washing, pemberhentian proses produksi jika tidak dilakukan pergantian mikrofilter secara rutin. Pada sinar UV yaitu pengontrolan setiap hari kondisi sinar UV, jika lampu UV tidak hidup maka dilakukan pemberhentian proses produksi, jika Kapasitas UV dengan type 8 GPM mengisi melebihi 1,5 galon permenit maka dilakukan pemberhentian proses produksi. Sedangkan pada pencucian galon yaitu penolakan galon oleh karyawan jika umur galon melewati batas, pemberian teguran kepada karyawan dan penolakan, dan memperketat higiene sanitasi karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilanov, D. "Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Dan Pemeriksaan Kualitas Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Padang". *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, pp.1-10, 2012.
- Athena, Sukar, Hendro M, D. Anwar M, dan Haryono. "Kandungan, Pb, Cd,Hg dalam Air Minum dari Depot Air Minum Isi Ulang di Jakarta, Tangerang, Dan Bekasi". *Buletin Penelitian Kesehatan* (2004), Vol. 32, No.4, pp.135-143.
- Basuki, W., "Peningkatan Keamanan Makanan pada Industri Pangan di Perdesaan dengan Penerapan Konsep HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)". *Jurnal Analisis Sistem*. Vol.2, pp.14-21, 1995.
- Benson (2001). *Microbiological Applications: Laboratory Manual in General Microbiology 8th edition*, The McGraw-Hill Company.

Fitri S. "Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Air Minum Isi Ulang di Beberapa Depot di Daerah Pasar baru Padang". Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang, 2010.

Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum.

Riskesdas. (2010). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.

Surendra A.A. "Hubungan Antara Tempat Pengisian Air, Proses Pengisian Air dan *Hygiene* perorangan Dengan Keberadaan *Escherichia Coli* Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak." Skripsi, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, 2013.

Suwarto. "Pengaruh Penerapan Sistem Hazard Analysis Critical Control Point Pada Proses Produksi terhadap Kualitas Bakteriologi Air Minum Dalam Kemasan Tahun 2003". Tesis, Magister Ilmu Kesehatan Lingkungan, 2003.

Wandrivel, R., "Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi". *Jurnal Fakultas Kedokteran*, Vol.1, No.3 pp.129-133, 2012.