



UJI CEMARAN BAKTERI *COLIFORM* PADA AIR MINUM ISI ULANG DARI DEPOT AIR DI KELURAHAN LAMGAROT ACEH BESAR

Hardiana ^{1*}, Yuni Dewi Safrida¹ dan Irma Zarwinda¹

¹Program Studi Analisis Farmasi Makanan

*Korespondensi: hardiana7011@gmail.com

ABSTRAK

Air minum isi ulang merupakan air yang telah melalui proses pengolahan yang berasal dari mata air dan telah melewati tahapan dalam membersihkan kandungan airnya. Mutu air sangat menentukan kelayakan air tersebut dikonsumsi. Air yang dapat dikonsumsi yaitu air yang bebas dari jenis bakteri yang berbahaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *coliform* di dalam air minum isi ulang di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode MPN. Sampel air minum isi ulang yang diambil yaitu dari 5 depot air minum di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar. Teknik pengambilan dilakukan secara *total sampling*. Hasil penelitian didapatkan bahwa pada uji praduga terhadap 5 sampel air minum isi ulang semuanya positif bakteri *coliform*, dengan hasil indeks MPN yang ditunjukkan pada uji penegasan yaitu pada sampel air minum A dan B (Rizka RO dan Dekya RO) dengan indeks MPN 1898/100 ml, sampel air minum C (Riz Q RO) dengan indeks MPN 18/100 ml, sampel air minum D (Simpang 4 RO) dengan indeks MPN 15/100 ml, dan sampel air minum E (Ikhsan RO) dengan indeks MPN 11/100 ml. Hasil ini menunjukkan semua sampel air minum isi ulang di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar secara mikrobiologis tidak layak dikonsumsi karena tidak memenuhi persyaratan Permenkes RI Nomor 429/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0/100 ml atau harus bebas dari mikroorganisme patogen yang biasanya berasal dari tinja

Kata Kunci: Air Minum Isi Ulang, MPN, dan Bakteri *Coliform*

ABSTRACT

Refill drinking water is water that has gone through a processing process that comes from springs and has gone through the stages of cleaning its water content. Water quality determines the suitability of the water for consumption. Consumable water is water that is free from harmful bacteria. The purpose of this study was to determine the presence of coliform bacteria contamination in refill drinking water in the Aceh Besar District of Lamgarot. This research was conducted using the MPN method. Refill drinking water samples were taken from 5 drinking water depots in the Aceh Besar District of Lamgarot. The technique of taking is done by total sampling. The results showed that in the presumption test on 5 refill drinking water samples all were positive for coliform bacteria, with the MPN index results shown in the affirmation test, namely drinking water samples A and B (Rizka RO and Dekya RO) with an MPN index of 1898/100 ml, drinking water sample C (Riz Q RO) with an MPN index of 18/100 ml, drinking water sample D (Simpang 4 RO) with an MPN index of 15/100 ml, and drinking water sample E (Ikhsan RO) with an MPN index of 11/100 ml. These results indicate that all samples of refill drinking water in the Lamgarot Aceh Besar Village are microbiologically unfit for consumption because they do not meet the requirements of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 429/MENKES/PER/IV/2010, namely 0/100 ml or must be free of pathogenic microorganisms which usually come from feces

Keywords: Refill Drinking Water, MPN, and Coliform Bacteria

PENDAHULUAN

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain, juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan kita. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun, seperti buah kering, tepung, serta biji-bijian terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004). Di kota besar, dalam hal pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat juga mengkonsumsi air minum dalam kemasan (AMDK), karena dianggap praktis. Akan tetapi kelamaan masyarakat merasa bahwa AMDK semakin mahal, sehingga muncul alternatif lain yaitu air minum yang diproduksi oleh depot air minum isi ulang (DAMIU).

Meningkatnya permintaan masyarakat akan air minum isi ulang yang hemat dan praktis diimbangi dengan banyaknya usaha depot air minum isi ulang yang bermunculan. Hal ini dapat dijadikan salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat yang semakin tinggi. Oleh karena itu depot tidak dapat menjamin bahwa air yang diproduksinya sesuai kualitas standar air minum (Marpaung, dkk, 2013). Di dalam air sering ditemukan bakteri yang menyebabkan waterborne disease salah satunya yaitu bakteri coliform. Adanya bakteri coliform di dalam air menunjukkan keberadaan mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik (bakteri penyebab penyakit) atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Wardhany, 2015). Hal ini dapat terjadi dikarenakan air adalah media yang baik sebagai tempat bersarangnya bibit penyakit. Salah satu penyebab kontaminasi bakteri pada air minum bisa disebabkan oleh peralatan dan pemeliharaan pengolahan yang tidak higienis (Marpaung, dkk, 2013). Sesuai dengan PerMenKes RI No: 492/MenKes/Per/IV/2010 bahwa persyaratan kualitas air minum yang baik harus memenuhi beberapa parameter yaitu mikrobiologi yaitu 0/100 ml, fisik, dan kimia. (Menkes, 2010).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, penelitian dari Sunarti pada tahun 2016 di wilayah sekitaran kampus UIN Raden Fatah Palembang tentang Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di sekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang, diperoleh hasil dari 4 depot air minum isi ulang semuanya menunjukkan positif terhadap bakteri coliform. Juga hasil penelitian Sekedang, dkk, tahun 2016 di Desa Ilie Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh tentang Kontaminasi Bakteri coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Desa Ilie Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh, didapatkan hasil 5 Depot di Desa Ilie Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh tidak terkontaminasi oleh bakteri coliform. Lalu penelitian dari Hilmarni, dkk pada tahun 2018 di wilayah Gunung Singgalang tentang Uji Cemaran Bakteri coliform Pada Air Minum Isi Ulang Dari Depot di Kelurahan Tarok Dipo Bukit Tinggi, diperoleh hasil 2 dari 3 depot yang menggunakan air baku yang berasal dari air sumur menunjukkan hasil positif bakteri coliform.

Kelurahan Lamgarot adalah salah satu kelurahan di Aceh Besar. Depot air minum isi ulang banyak dijumpai di daerah tersebut. Berdasarkan pengalaman penulis bahwa setelah air tersebut diminum terasa bau serta warnanya berubah dan penulis mencurigai bahwa air tersebut sudah tercemar. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian air minum isi ulang dengan judul Uji Cemaran Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Dari Depot Air di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode MPN (Most Probable Number). MPN adalah suatu metode enumerasi mikroorganisme yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair yang ditanam berdasarkan jumlah sampel atau diencerkan menurut tingkat seri tabungnya sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme yang diuji dalam nilai MPN/satuan volume atau massa sampel (Aryanta, 2001). Pada penelitian ini digunakan seri tabung 3-3-3.

Populasi pada penelitian ini adalah air minum isi ulang dari 5 depot di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar. Sampel dalam penelitian ini adalah air minum isi ulang dari depot yang terdapat di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar. Teknik pengambilan sampel secara total sampling yaitu pengambilan sampel di mana jumlah sampel sama dengan jumlah populasi.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Botol steril penampung air minum, Autoclave, Lampu Bunsen, Tabung Durham, Jarum Ose, Pipet Volume, Pipet Ukur, Bola hisap, Erlenmeyer, hot plate, kaca arloji, Tabung Reaksi, Rak Tabung, Beaker Glass, Spidol, Kertas Label, dan kapas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air minum isi ulang, aquadest, media *Lactose Broth* (LB), dan *Brilliant Green Lactose Bilebroth* (BGLB).

Prosedur Kerja

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Seluruh alat yang digunakan dicuci bersih dan dikeringkan. Tabung reaksi, gelas ukur, dan erlenmeyer ditutup mulutnya dengan kapas. Kemudian semua disterilisasi di alat *autoclave* pada suhu 121°C selama 30 menit. Jarum ose disterilkan dengan cara memijarkan pada api bunsen. Seluruh media pembenihan disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

b. Pembuatan Media

1. Laktosa Broth (LB)

Timbang 1,3 gram media *Laktosa Brooth* (LB) dilarutkan dengan Aquadest 100 ml hingga homogen. Masukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml lalu masukkan tabung durham ke dalam tabung tersebut. Tutup tabung dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam *autoclave* pada temperatur 121°C selama 15 menit.

2. Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)

Timbang 4 gram media *Brilliant Green Laktosa Brooth* (BGLB), larutkan dengan aquadest 100 ml hingga homogen. Masukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml lalu masukkan tabung durham ke dalam tabung tersebut. Tutup tabung dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam *autoclave* pada temperatur 121°C selama 15 menit.

c. Pengambilan Sampel

Sampel diambil langsung dari kran Depot Air Minum isi Ulang di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar. Diisi air menggunakan Botol yang sudah disterilisasi dengan volume 100 ml.

d. Prosedur Pemeriksaan

1. Uji Praduga (*Presumptive Test*)

- Disiapkan 9 tabung yang steril, di dalamnya telah diisi dengan 5 ml lactose broth.
- Tabung disusun pada rak tabung dan tabung diberi tanda nomor sampel.
- Dengan pipet steril, dipipet 10 ml sampel masukkan ke dalam tabung 1-3.
- Di dalam tabung 4-6 dimasukkan 1 ml sampel air.
- Di dalam tabung 7-9 dimasukkan 0,1 ml sampel air.
- Lalu dimasukkan tabung durham ke dalam tabung yang telah diisi dengan *lactose broth* dan sampel air
- Tabung digoyang agar sampel air menyebar rata.
- Kemudian tabung tersebut diinkubasi dengan inkubator dengan suhu 37°C selama 2x 24 jam.
- Setelah diinkubasi lihat adanya pembentukan gas dari tabung durham maka dilanjutkan ke test penegasan.

2. Uji Penegasan (*confirmative test*)

- Dari tabung yang positif pada test awal dipindahkan 1 ose ke dalam tabung yang berisi 5 ml BGLB.
- Diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.
- Setelah diinkubasi diamati masing-masing tabung untuk melihat ada tidaknya gas dalam

tabung durham.

- d. Pembacaan (dicocokkan dengan tabel MPN seri 9 tabung (3-3-3) sesuai dengan tabung yang menunjukkan positif gas pada tabung durham (Radji, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Praduga (*Presumptive Test*)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap “Uji Cemar Bakteri *Coliform* Pada Air Minum Isi Ulang Dari Depot Air di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar” bahwa hasilnya dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Uji Praduga Air Minum Isi Ulang Dari Depot di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar

No	Sampel	Hasil Pemeriksaan								
		Kelompok Tabung 1			Kelompok Tabung 2			Kelompok Tabung 3		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	Sampel A	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Sampel B	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Sampel C	-	+	+	-	-	+	+	+	+
4.	Sampel D	+	+	+	-	-	+	-	-	-
5.	Sampel E	-	+	+	-	+	+	-	-	-

Sumber: Laboratorium Akafarma Banda Aceh Tahun 2021

Keterangan:

Sampel Air Minum A = Rizka RO
 Sampel Air Minum B = Dekya RO
 Sampel Air Minum C = Riz Q RO
 Sampel Air Minum D = Simpang 4 RO
 Sampel Air Minum E = Ikhsan RO
 (+) = Tabung Positif
 (-) = tabung Negatif

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa hasil Uji Praduga terhadap 5 depot air minum isi ulang yang terdapat di kelurahan Lamgarot Aceh Besar yang dilakukan dengan pengujian menggunakan media *Lactose Broth* (LB), digunakan media LB karena media ini bisa mendeteksi bakteri *coliform* yang terdapat pada sampel, hal ini disebabkan karena adanya reaksi enzimatik gelatin dan ekstrak sapi yang menghasilkan sumber karbon nitrogen untuk pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan timbulnya gas (putri, dkk. 2017) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 X 24 jam menunjukkan hasil positif pada semua depot air. Hasil positif dibuktikan dengan terbentuknya gas dalam tabung durham setelah diinkubasi selama 2 x 24 jam pada suhu 37°C.

Gas pada tabung durham terbentuk oleh fermentasi gula (laktosa) dalam media LB (*Lactose Broth*) karena adanya bakteri *coliform* fekal (*E. Coli*). Fermentasi gula dengan adanya energi yang dihasilkan oleh bakteri akan menghasilkan asam piruvat dan asam asetat, kemudian muncul gelembung gas CO₂ yang berada dalam media. (Kusuma. 2009)

Tabung durham dimasukkan ke dalam media dengan posisi terbalik agar bisa menangkap gas yang terjadi akibat fermentasi laktosa oleh bakteri *coliform* (Supomo. 2016). Lalu tabung reaksi yang tertutup rapat, menyebabkan gas karbon akan mendorong ruang pada tabung durham. Jika dalam waktu 24 jam maka akan semakin banyak ruang gas yang akan terbentuk pada tabung durham pada reaksi yang positif. Reaksi negatif tidak menunjukkan adanya keberadaan bakteri ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung gas pada tabung durham. (Safitri, R., Novel, S. S.,

Wulandari. 2010).

Penelitian yang peneliti lakukan sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Riri (2016) di mana semua depot menunjukkan hasil positif terhadap bakteri *coliform* dari 4 depot air minum isi ulang. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hilmarni, dkk (2018) di mana hasil dari penelitian tersebut ditemukan dari 3 depot air minum isi ulang yang telah diteliti, 1 depot menunjukkan hasil negatif dan 2 depot menunjukkan hasil positif terhadap bakteri *coliform*. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Aan, dkk (2019) didapatkan hasil pemeriksaan dari 26 depot, terdapat 8 depot yang teridentifikasi airnya mengandung bakteri *coliform*. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil peneliti di mana hasil dari uji penduga air minum isi ulang dari 5 depot air di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar semuanya menunjukkan hasil positif terhadap bakteri *coliform*.

Hasil dari uji praduga terhadap air minum isi ulang pada semua depot dinyatakan positif mengandung bakteri *coliform*. Lalu semua depot yang positif dilanjutkan ke tahap uji penegasan dengan bantuan media selektif diferensial atau BGLB untuk memastikan keberadaan bakteri *coliform*. Dengan cara memindahkan 1 ose sampel kedalam 5 ml media BGLB dan diinkubasi pada suhu 37°C, karena pada suhu ini bakteri lain tidak dapat tumbuh.



Gambar 1. Hasil Uji Praduga Sampel A



Gambar 2. Hasil Uji Praduga Sampel B



Gambar 3. Hasil Uji Praduga Sampel C



Gambar 4. Hasil Uji Praduga Sampel D



Gambar 5. Hasil Uji Praduga Sampel E

Uji Penegasan (*Confirmative Test*)

Semua depot yang menunjukkan hasil positif terhadap uji praduga dilanjutkan ke tahap uji penegasan dengan bantuan media selektif diferensial atau BGLB untuk memastikan keberadaan bakteri *coliform*. Didapatkan hasil dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Uji Penegasan Air Minum Isi Ulang Dari Depot di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar

No	Sampel	Jumlah Tabung Yang Positif			Indeks MPN per 100 ml	Keterangan
1.	Sampel A	3	3	3	>1898	TMS
2.	Sampel B	3	3	3	>1898	TMS
3.	Sampel C	1	1	3	18	TMS
4.	Sampel D	2	1	0	15	TMS
5.	Sampel E	1	2	0	11	TMS

Sumber: Laboratorium Akafarma Banda Aceh Tahun 2021

Keterangan:

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

MS = Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dari 5 sampel air minum isi yang menggunakan media BGLB, karena media BGLB berfungsi sebagai media penyubur bagi bakteri *coliform* dan media selektif bagi bakteri lain. Media BGLB mengandung laktosa dan garam empedu yang menyebabkan bakteri *coliform* tumbuh dengan baik (Supomo, 2016). Uji penegasan dilakukan dengan cara mengambil 1 ose sampel depot yang positif pada uji penduga untuk diinokulasi pada tabung yang terdapat di uji penegasan, di mana pada tabung uji penegasan sudah diisi dengan 5 ml media BGLB dan juga dilengkapi dengan tabung durham dalam posisi terbalik yang berfungsi untuk menangkap gas yang terjadi akibat fermentasi laktosa oleh bakteri *coliform*. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam didapatkan hasil pada depot A, dan B positif bakteri *coliform* dengan indeks MPN >1898/100 ml, Depot C positif bakteri *coliform* dengan indeks MPN 18/100 ml, Depot D positif bakteri *coliform* dengan indeks MPN > 15/100 ml, dan Depot E positif bakteri *coliform* dengan indeks MPN 11/100 ml. Dan ke 5 depot air Minum menunjukkan hasil tidak memenuhi persyaratan yang dianjurkan menurut Permenkes RI nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0/100 ml atau harus bebas dari mikroorganisme patogen yang biasanya berasal dari tinja.

Depot yang menunjukkan hasil positif dikarenakan bakteri tersebut memfermentasi

laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada tabung BGLB. Dari hasil penelitian yang peneliti dapatkan terhadap nilai MPN dari 5 depot Kelurahan Lamgarot Aceh Besar ternyata secara mikrobiologis air di daerah tersebut tidak memenuhi persyaratan yang dianjurkan menurut Permenkes RI nomor 492/MENKES/PER/IV/2010. Sedangkan kadar maksimum *Coliform* yang diperbolehkan untuk air minum menurut Permenkes RI nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah 0/100 ml atau harus bebas dari mikroorganisme patogen yang biasanya berasal dari tinja.

Hasil positif pada uji penegasan ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham yang disebabkan karena adanya aktivitas respirasi mikroorganisme yang dapat memfermentasi laktosa (Sunarti. 2016). Ketika dilakukan uji penegasan jumlah tabung positif yang diperoleh mengalami penurunan jika dibandingkan dengan jumlah tabung positif pada uji penduga, karena media BGLB yang digunakan pada uji penegasan dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan meningkatkan pertumbuhan bakteri gram negatif (*Coliform*), sehingga bakteri yang diperoleh lebih spesifik.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas tingginya cemaran *coliform* dan tingkat pencemaran produk air minum yang dihasilkan adalah air baku yang digunakan, kebersihan sekitar depot, penanganan terhadap wadah pembeli, dan kondisi depot (Askrening, dkk 2017). Keberadaan depot air minum ini kemungkinan sangat rentan untuk terkontaminasi bakteri *coliform*. Hal lain yang dapat menjadi faktor tingginya tingkat pencemaran pada depot air minum isi ulang adalah kebersihan dari operator yang menangani dan melakukan pengisian terhadap wadah yang dibawa oleh konsumen (Askrening, dkk 2017). Pengawasan terhadap penyelenggaraan usaha depot air minum perlu ditingkatkan mengingat banyaknya depot yang tidak memeriksakan mutu produk air masih beroperasi dan melayani konsumen (Rosita, 2014).



Gambar 1. Hasil Uji Penegasan Sampel A



Gambar 2. Hasil Uji Penegasan Sampel B



Gambar 3. Hasil Uji Penegasan Sampel C



Gambar 4. Hasil Uji Penegasan Sampel D



Gambar 5. Hasil Uji Penegasan Sampel E

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 5 depot air minum isi ulang di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar dengan menggunakan uji MPN ditemukan bahwa semua depot air minum menunjukkan hasil positif terhadap bakteri *coliform* dan tidak memenuhi persyaratan yang dianjurkan menurut Permenkes RI nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0/100 ml atau harus bebas dari mikroorganisme patogen yang biasanya berasal dari tinja.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Air Minum Isi Ulang Di Kelurahan Lamgarot Aceh Besar maka penulis memberikan saran:

1. Untuk pengusaha depot dibutuhkan perhatian khusus dalam hal kualitas peralatan yang digunakan, sumber air baku, dan hygiene sanitasi lingkungan depot.
2. Diharapkan kepada konsumen agar lebih teliti memilih produk air minum isi ulang yang banyak dipasarkan.
3. Diperlukan pengawasan yang memadai pada depot-depot AMIU oleh pemerintah maupun institusi kesehatan yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Aan Yulianingsih., Djumanti Indah. 2019. Hitung Jumlah Bakteri *Colliform* Pada Depot Air Mnum Isi Ulang Dengan Menggunakan Metode MPN di Kecamatan Kota Ternate Tengah. *Skripsi*. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makasar.
- Aryanta, N, dkk. 2001. Penuntun Praktikum Mikrobiologi. Institut Teknologi Bandung. Jurusan Biologi. FMIPA. Bandung.
- Askrening, A. Dan Yunus, R. 2017. Analisis Bakteri *Coliform* Pada Air Minum Isi Ulang Di WlayahPoasia Kota Kendri. *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal Of Health Technology)*, 13 (2), pp. 71-76.
- Hilmarni., Ningsih. Z., Ranova. R. 2018. Uji Cemarkan Bakteri *Coliform* Pada Air Minum Isi Ulang Dari Depot di Kelurahan Tarok Dipo Bukit Tinggi. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. Akademi Farmasi Imam Bonjol. Sumatra Barat. Vol 1(1) :3-4
- Kusuma, S. A. F. 2009. Uji Biokimia Bakteri. *Karya Ilmiah*. Bandung: Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran.
- Marpaung, Manuel Deddy Oke., dan Marsono, Bowo Joko,. 2013. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik POMITS*. Institut Sepuluh November (ITS) Surabaya. Vol 2(2): 2-4.
- Menteri Kesehatan RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/ Menkes / Per / IV / 2010. Jakarta.

- Putri, M. H., Sukini, Yodong. 2017. Mikrobiologi. Jakarta: Kemntrian Kesehatan Republik Indonesia. Halaman : 272-288.
- Radji. Maksun 2009. Buku Ajar Mikrobiologi: Paduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran. Jakarta: EGC.
- Riri Novita Sunarti. 2016. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitaran Kampus UIN Raden Fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi*. Vol 2 (1).
- Rosita, Nita. 2014. Analisa Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tagerang Selatan. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Safitri, R., Novel, S. S., Wulandari, A. P. 2010. Praktikum Mikrobiologi Dasar. Jakarta: CV Trans Info Media.
- Sekedang, I. P., Manaf. H. Z., Darmawi., Jamin. F., Abrar. M., dan Razali. 2016. Kontaminasi Bakteri *Coliform* Pada Air Minum Isi Ulang Di Desa Ilie Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*. Fakultas Kedokteran Hewan Unsyiah. Banda Aceh.
- Supomo. Eko Kusumawati, Muhammad Amin. 2016. Uji Cemarkan Colform Pada Ice Coffee Blend Yang Beredar di Kecamatan Samarinda Ulu Dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Number*). *Jurnal Kebidanan*. Vol 2(2): 92-96.
- Sunarti, R. N. 2015. Uji Kualtas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Number*). *Jurnal Bioilmi*. Vol 1(1).
- Sunarti. N. R. 2016. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitaran Kampus UIN Raden Fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi*. UIN Raden Fatah Palembang. Vol 2(1).
- Winarno. F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wardhany, Selvy. 2015. Analisa Bakteri *Coliform* pada Air Minum dengan Menggunakan Metode *Most Probable Number* (MPN). Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.