

ANALISA KUALITATIF AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) DAN AIR MINUM ISI ULANG (AMIU) YANG DIJUAL SEKITAR KAMPUS UMKU

Yunita Rusidah^a, Lailatul Farikhah^b, Yayuk Mundriyastutik^c

^{abc} Universitas Muhammadiyah Kudus, Jalan Ganesha I, Purwosari, Kudus, Indonesia.

Email : yunita_bio04035@yahoo.co.id, farikhah_19@yahoo.co.id,

yayukmudriyastutik@umkudus.ac.id

Abstrak

Saat ini masyarakat telah beralih ke air minum dalam kemasan (AMDK) dan air minum isi ulang yang belum semua mendapatkan ijin pembuatan ataupun ijin penjualan dari pihak yang berwenang. Untuk mengetahui kualitas air minum dalam kemasan (AMDK) dan air minum isi ulang (AMIU) yang dijual di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Kudus, ditinjau dari parameter fisika, kimia organoleptik dan mikrobiologis pada air minum sesuai SNI 01-3554-2006 dan PMK no 492 tahun 2010. Pengujian dilakukan menggunakan 10 sampel air mineral, meliputi 7 AMDK (Ades, Airmu, Aqua, Cleo, Crystalin, Le mineral dan Vit) dan 3 sampel AMIU diambil dari depot air minum isi ulang disekitar kampus yaitu dari depot AMIU Pasuruhan, Prambatan dan Purwosari. Penelitian dilakukan di PT Sariguna Primatirta Kudus, yang merupakan pabrik AMDK di kota Kudus, yang memiliki persyaratan pengujian AMDK. Pengujian yang dilakukan meliputi fisika kimia yang meliputi pengujian TDS, pH, dan tiga unsur logam berat yang meliputi pengujian kandungan unsur Fe, Mn dan Cl₂ (klorin). Organoleptik dan mikrobiologi yaitu TPC, keberadaan E.coli dan Total Coliform. Hasil pengukuran fisika kimia terdiri dari kandungan total dissolved solid (TDS) menghasilkan Airmu dan Cleo (demineral) dan 8 sampel air mineral, hal ini sesuai dengan persyaratan TDS dari SNI yaitu > 10 ppm untuk demineral dan > 500 ppm untuk air mineral. Pengujian pH berada pada pH normal yaitu berkisar diangka 7, dari 10 sampel hanya satu yang bernilai basa 8.37 yaitu sampel dari depot Pasuruhan. Pengujian adanya logam berat Fe, Mn dalam kondisi baik, menunjukkan angka nol dengan test kit merk merk. Sedangkan untuk pengujian adanya kandungan klorin menunjukkan hasil diatas ambang batas yaitu 0.05 ppm dari sampel air depot Pasuruhan, 0.02 ppm dari depot Prambatan dan depot Purwosari. Kesimpulan : Hasil organoleptik dari 10 sampel menghasilkan kondisi normal. Namun secara mikrobiologis hasil TPC sebelum pengeceran hanya Cleo dan Ades yang laik dikonsumsi karena aman dari kontaminasi bakteri. Sedangkan Hasil TPC setelah pengeceran, pengujian kebedaan E.Coli dan Total coliform menghasilkan 7 sampel AMDK aman dan laik sebagai air minum sesuai SNI No.01-3553 tahun 2006 dan 3 sample AIMU tidak memenuhi PMK no 492 tahun 2010, sebagai persyaratan air minum.

Kata Kunci : AMDK, AMIU, Kualitas organoleptik, Mikrobiologis

Abstract

Currently, most people has switched to bottled drinking water (AMDK) and refilled drinking water, which have not all received a manufacture permit or a sales permit from the authorities. To determine the quality of bottled drinking water (AMDK) and refilled drinking water (AMIU) sold around the Muhammadiyah Kudus University campus, in terms of physical, chemical, organoleptic and microbiological parameters in drinking water according to SNI 01-3554-2006 and PMK no 492 In 2010. Objectives : This study is intended to find the quality of bottled drinking water (AMDK) and drinking water (AMIU) sold around University of Muhammadiyah Kudus, in terms of fisic-chemis, organoleptic and microbiological parameters in drinking water according to SNI 01-3554-2006 and PMK No. 492 of 2010. Methods : The test is carried out using 10 sample of drinking water. They are 7 sample of AMDK (Ades, Airmu, Aqua, Cleo, Crystalin, Le mineral and Vit) and 3 sample of AMIU (Pasuruhan, Prambatan and Purwosari depots). The research consists of chemical physics which includes testing of TDS, pH, and three heavy metal elements which includes testing for the content of the elements Fe, Mn and Cl₂ (chlorine), organoleptic and mikrobiologis (TPC, presence of E. coli and total coliform). Results : The results of research shows that of physical and chemical measurements, the total dissolved solid (TDS) results 0 for Airmu and Cleo (demineral) and below 500 ppm for 8

samples of mineral water, this is according with the TDS requirements of SNI, > 10 ppm for demineralized and > 500 ppm for mineral water. The results of the pH test or the degree of acidity are in normal pH, which are around 7 out of 9 samples and only one with an alkaline condition is 8.37, namely the sample from the Pasuruhan depot. The test for the presence of heavy metals, Fe, Mn, is in good condition, showing the number zero with the brand brand test kit. Whereas for testing the presence of chlorine content, the results were above the threshold, namely 0.05 ppm from the Pasuruhan depot water sample, 0.02 ppm from the Prambat depot and the Purwosari depot. Conclusion : The organoleptik of all samples is in normal condition. Whereas, microbiologically, the TPC results before dilution were only Cleo and Ades which were suitable for consumption because they were absent from bacterial contamination. While the TPC results after dilution, testing the difference between E. Coli and Total coliform resulted in 7 samples of bottled drinking water which were safe and feasible as drinking water according to SNI 01-3553-2006 and 3 samples AMIU does not fulfil PMK No. 492/2010, as drinking water requirements.

Keywords: AMDK, AMIU, Organoleptic Quality, Microbiology

I. PENDAHULUAN

Air merupakan materi yang sangat penting dalam kehidupan manusia, untuk kelangsungan hidup. Manusia tentu tidak akan terlepas dari kebutuhan akan air bersih terutama air minum. Oleh karena itu, kualitas air untuk air minum harus mendapatkan perhatian utama. Air yang digunakan untuk air minum harus memenuhi berbagai persyaratan diantaranya secara fisik, air tidak berwarna, berasa dan berbau. Selain itu, air minum yang dikonsumsi harus higienis dan kandungan mikroba di dalamnya tidak melewati ambang batas yang ditetapkan SNI maupun peraturan menteri kesehatan. Air minum adalah air yang layak untuk dikonsumsi, namun sekarang pengadaan air minum menjadi semakin sulit, sedangkan konsumen menuntut tersedianya air minum yang mudah didapat. Sofa (2010), Tuntutan itu terjawab dengan hadirnya air minum dalam kemasan (AMDK) di pasaran. Air minum jenis ini dapat langsung dikonsumsi karena berasal dari sumber yang aman dan telah melalui proses pengolahan dan pengemasan yang memenuhi standar mutu.

Kepmenkes RI No.907 /Menkes / SK / VII / 2002, menjelaskan bahwa air minum adalah air melalui proses pengolahan maupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat dan dapat langsung diminum. Air minum harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, maupun bakteriologis supaya tetap sehat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2002) kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui Keputusan Menteri Kesehatan No.907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung

bakteri *coliform* dan *Eschericia coli* (Pratiwi, 2014). Standart Nasional Indonesia (SNI) No. 3553:2015, menetapkan 34 parameter sebagai persyaratan kualitas AMDK, fisik, kimia dan biologi. Parameter persyaratan mikrobiologi dapat dianalisa melalui uji bakteriologi yang meliputi Total *Coliform*, ALT, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Agustini, 2017).

Konsumsi air minum dalam kemasan (AMDK) di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir ini mengalami peningkatan. Kondisi ini ditunjang oleh semakin buruknya kondisi air tanah di beberapa kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Surabaya dan Semarang. Tingkat ketergantungan masyarakat pada AMDK semakin tinggi karena minuman ini sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat. Pada tahun 2013 konsumsi Air Minum Kemasan di Indonesia mencapai angka 15,3 miliar liter dimana angka ini lebih besar dari tahun 2012 yang mencapai angka 13,8 miliar liter (Deril, 2014)

Saat ini banyak sekali bermunculan produsen Air Minum Dalam Kemasan, seiring permintaan masyarakat yang selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Banyaknya produk air minum dalam kemasan di pasaran, sehingga masyarakat dapat memilih mulai dari harga sangat murah hingga mahal, dapat memilih pula dari merk kurang terkenal sampai merk terkenal. Selain itu, masyarakat mempunyai pilihan lain untuk mendapatkan air minum yang baik di tengah-tengah semakin mahalnya harga air minum dalam kemasan (AMDK) maka beberapa masyarakat di daerah perkotaan memilih untuk memenuhi kebutuhan air

minum dari depot air minum isi ulang (AMIU) yang pada saat ini telah berkembang pesat di seluruh daerah di Indonesia

Konsumsi air minum dalam kemasan dan air minum isi ulang di Kudus, khususnya wilayah dekat dengan kampus Universitas Muhammadiyah Kudus yang didominasi anak-anak pelajar atau mahasiswa kos mengalami peningkatan hal ini dikarenakan semakin modernisasi yang menuntut kepraktisan kebutuhan hidup menyebabkan pergeseran kebiasaan dan perilaku manusia. Dewasa ini hampir semua lapisan masyarakat telah beralih ke Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan Air Minum Isi Ulang (AMIU) dan untuk konsumsi sehari-harinya. Rahayu (2010), menjelaskan dengan adanya peningkatan permintaan pasar terhadap AMDK menuntut produsen memberikan inovasi baru dalam penyediaan, pengolahan maupun pemasarannya. Namun kendalanya adalah lemahnya pengawasan produk makanan dan minuman di Indonesia yang dapat membuka peluang pemalsuan berbagai merek AMDK, pembuatan AMDK tanpa ijin ataupun penjualan Air isi ulang tanpa ijin yang berwenang. Semua kecurangan produsen tersebut tentunya akan membawa dampak terhadap kesehatan (Rahayu, 2010). Banyak depot air minum yang belum berijin sehingga dari segi kebersihan sanitasi maupun instalasi dan sumber airnya meragukan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas AMDK dan AMIU baik secara organoleptik maupun kualitas mikrobiologisnya.

II. LANDASAN TEORI

Air minum dalam kemasan (AMDK) adalah produk minuman dengan bahan dasar air baku yang diolah melalui proses filtrasi, sterilisasi, dikemas, dan aman untuk diminum (Aldina, 2019). Perusahaan AMDK yang baik harus melakukan sertifikasi ISO, SNI dan dinyatakan halal oleh karena itu, produk air mineral dalam kemasan yang dihasilkan telah dipercaya masyarakat sebagai perusahaan yang memiliki pengawasan mutu yang baik. Rangkaian produksi yang dilakukan diawasi secara ketat, dimulai dari proses produksi bahan baku,

kedatangan material pengemasan, produk sampai pada hasil akhir produknya.

Meningkatnya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap air minum yang layak mendorong masyarakat untuk beralih membeli produk air minum dalam kemasan/AMDK. Berbagai keunggulan yang ditawarkan oleh setiap merk air minum dalam kemasan/AMDK, seperti air mineral, air reverse osmosis, air hexagonal, air alkali, air bioenergi dan air destilasi dan beberapa jenis pengolahan air lainnya. Faktor efisiensi yang didapatkan oleh masyarakat apabila menggunakan air minum dalam kemasan/AMDK, juga sangat berpengaruh dalam mempercepat pertumbuhan industri AMDK, sehingga perkembangan industri air minum dalam kemasan berkembang dengan sangat pesat dipasar Indonesia (Pradana, dkk, 2018)

Menurut Standar Nasional Indonesia 01-3553-2006, definisi air minum dalam kemasan adalah air baku yang telah diproses, dikemas, aman diminum, dan mencakup air mineral dan air demineral. Standar Nasional Indonesia (SNI) mensyaratkan air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/MIND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 & SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang memberlakukan persyaratan untuk nilai DO yang diperbolehkan yaitu minimal 4 mg/L (Sa'idi, 2020).

Berikut ini merupakan daftar perusahaan AMDK beserta merek dagangnya yang terdaftar pada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) yang dapat menjadi beberapa pilihan untuk pengujian kandungan parameter kualitas air minum AMDK yang diakses tanggal 6 Mei 2021 :

PT Tirta Investama (Aqua Group)	Aqua
PT Indotirta Jaya Abadi	Aguaria
PT Djarum Emas Unggul	AIRA
PT Panfila Indosari	Hero, Giant, RON 88
PT Tri Banyan Tirta	Superindo 365, Carrefour, Circle K – Quick Choice, Alto
PT Tirta Sukses Perkasa	Club, Hypermart Value Plus
PT Sariguna Primatirta	Mayo, Cleo, Cleo Indomaret
PT Sinar Sosro	Prim-A, Alfamart
PT Duta Serpack Inti	2tang
PT Akasha Wira International	Ades, Ades Royal, Nestle Pure Life
PT Selaras Tirta Jaya Lampung	BW
PT Tirta Amarta	VIRO
PT Oasis Waters International	OASIS
Sinar Mas PT Super Wahana Tehno	Pristine
PT Amidis Tirta Mulia	Amidis
PT Varia Inti Tirta	VIT
PT EQUILINDO ASRI	EQUIL
PT SUPER WAHANA TEHNO	Pristine 8+
PT TIRTA FRESINDO JAYA	Le Minerale
PT. ATLANTIC BIRURAYA	Cheers
PT. TIRTA LANCAR SEJAHTERA	Evita
PT. SUMBER BENING LESTARI	Flow
PT. Tirtamas Lestari	Total
PT. TIRTA ALKALINDO	Eternal Plus
CV. TIRTA MAKMUR	Pelanggi
PT KERJA TIRTA SANTOSA	LATOYA
PT. HALAL BERKAH INDONESIA	HALWA
PT. BUYA BAROKAH KUDUS	Kh-Q
PT. MILAGROS PUTRA MANDIRI	MILAGROS
PT. PANFILA INDOSARI	Perfect
PT ETIKA JAYADI MAKMUR	Venus
PT. CENTRAL ARENA PERKASA	POLVIC
PT. SEMBILAN DUA ABADI	Finale
CV. TIRTA MEKAR	Aziza
PT. SUMBER BANYU UTAMA	Clif
CV. TNT Corporation	Amanah
PT CS2 POLA SEHAT	OT Crystallin
PT TIRTA INVESTAMA	Evian
PT MOSES MITRA SETIA	MOSES

Bersamaan dengan perkembangan teknologi pengolahan air, sejak sekitar tahun 1997. Pada tahun 2005 Depot Air Minum (DAM) berkembang sangat pesat dari 400 unit menjadi \pm 6000 unit DAM. Usaha tersebut tersebar di seluruh wilayah Indonesia, bahkan menjangkau daerah terpencil khususnya di wilayah padat penduduk yang sulit memperoleh air bersih. 3 Potensi berbagai wilayah di Indonesia untuk mengembangkan upaya depot air minum bervariasi meliputi wilayah: Jawa Timur (35%), Jawa Barat (27%), DKI Jakarta (13%), Jawa Tengah (9%), Sumatera (5%), Bali dan NTB (5%), Kalimantan (3%), lain-lain termasuk Papua (3%). Data tersebut di atas

memperlihatkan bahwa perkembangan depot air isi ulang sangat pesat, lebih dari 100% setiap tahun (Deperind, 2005)

Pratiwi, A. W (2014), menjelaskan skema menunjukkan proses pengolahan air pada depot air minum isi ulang di Wilayah Bogor, yang mencakup delapan langkah yang dilakukan, meliputi; (1) Air baku yang digunakan adalah air yang diambil dari sumber yang terjamin kualitasnya. (2) Air baku ditampung dalam bak atau tanki penampungan air dan diendapkan. (3) Setelah air baku diendapkan, selanjutnya air dilakukan pengolahan air. (4) Tabung filter yang pertama adalah menyaring partikel-partikel yang kasar, dengan bahan dari pasir atau jenis lain yang efektif dengan fungsi yang sama. Tabung filter selanjutnya merupakan karbon filter berfungsi sebagai penyerap debu, rasa, warna sisa khlor dan bahan organik. (5) Tabung Catridge filter adalah sebagai saringan halus berukuran maksimal 10 (sepuluh) mikron, dengan maksud untuk memenuhi persyaratan air minum. (6) Dilakukan desinfeksi/sterilisasi pada air yang telah diolah, desinfeksi/sterilisasi yang digunakan dengan cara ultraviolet dengan panjang gelombang 254 nm atau 2537 $^{\circ}$ A dan dengan cara ozonisasi. (7) Setelah proses desinfeksi/sterilisasi, dilakukan pembilasan wadah atau gallon dilakukan secara higienis, agar tidak terjadi kontaminasi silang dengan lingkungan luar. (8) Pengisian air pada wadah atau gallon konsumen secara higienis oleh operator depot air minum isi ulang

Kemenkes (2010), menyatakan pengukuran kualitas bakteriologis air minum depot air minum isi ulang dilakukan berdasarkan observasi dan uji laboratorium bakteriologis keberadaan Coliform dengan metode most probable number (MPN) dengan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang menyatakan bahwa di dalam 100 mL sampel air minum yang diperiksa tidak boleh mengandung Coliform, jadi harus nol/100 mL air sehingga bila kualitas bakteriologi air minum \leq 0 MPN/100 mL berarti air minum tersebut memenuhi syarat (MS). Apabila air minum $>$ 0 MPN/100 mL

berarti air minum tersebut tidak memenuhi syarat (TMS).

III. METODE PENELITIAN

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan air minum dalam kemasan dan air minum isi ulang yang dijual di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Kudus terdiri dari 7 merk yaitu Ades, Airmu, Aqua, Cleo, Crystalline, Le Mineral dan Vit. Air minum isi ulang dari 3 depot air minum isi ulang yaitu depot air minum isi ulang Prambatan, depot air minum isi ulang Pasuruhan dan depot Purwosari. Media PCA, media CCA, aquades, air RO steril. Aquades, air RO, Test kit cemaran logam berat merk.

Peralatan yang digunakan TDS meter, pH meter petri dish, kertas saring $0,45\mu$, mikro pipet dan tip, corong holder, alat vakum, timbangan analitik, LAF, mikropipet, magnetik stirer, autoklaf, oven, hot plate, colony counter, semua peralatan sudah dikalibrasi secara kontinyu sama pihak terkait.

B. Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode yang bertujuan untuk memaparkan atau menjelaskan peristiwa yang berlangsung saat proses penelitian yang tanpa menghiraukan sesudah ataupun sebelumnya (Lestari, dkk, 2018). Peneliti menggunakan jenis desain penelitian deskriptif karena hanya ingin melihat bagaimana kualitas produk air minum dalam kemasan (AMDK) dan air minum isi ulang (AMIU) yang dijual disekitar Universitas Muhammadiyah Kudus telah memenuhi syarat sebagai air minum layak konsumsi atau belum sesuai dengan syarat yang ditentukan oleh Standart Nasional Indonesia (SNI) No. 3553:2015.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorim PT Sariguna Primatirta Kudus, yang merupakan pabrik AMDK yang ada di kota Kudus, yang memiliki laboratorium dengan persyaratan pengujian AMDK. Sampel air diambil disekitar kampus Univeritas Muhammadiyah Kudus, untuk AMDK dibeli, sampel AIMU

diambil dari depot menggunakan galon yang steril dan langsung dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian tidak lebih dari 24 jam setelah pengambilan sampel. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2021.

D. Cara Kerja

1) Uji Fisika-Kimia

Uji fisika-kimia meliputi:

- **Uji kekeruhan dan TDS (Total Disolved)** adalah dua parameter fisik yang dibutuhkan untuk mengetahui kualitas air minum. Standar baku untuk kekeruhan adalah 1.5 NTU sedangkan standar TDS adalah 500 mg/L. Uji kekeruhan pada saat pengujian menggunakan metode nefelometer sesuai SNI 3554:2015 sedangkan TDS menggunakan TDS meter.

- pH

pH di uji dengan menggunakan pH meter. pH yang baik untuk air minum adalah pH dalam kisaran pH normal yaitu angka 7.

- Parameter cemaran logam

Logam berat yang diujikan dalam penelitian ini meliputi Fe, Mn, Cl_2^- menggunakan test kit merk "Merck", (khusus untuk uji klorin (Cl_2^-) dilakukan pengujian dengan dua metode yaitu dengan test kit merk dan dengan alat spectroquant dengan cara 10 ml sampel +1 sendok reagen (Cl_2^-) selanjutnya dihomogenkan kemudian dilakukan pembacaan dengan alat spectroquant

2) Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji sensori dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Peranan uji ini penting dalam penentuan kualitas yang meliputi bau, rasa dan warna. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk. Air minum yang ideal adalah air yang tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna.

3) Uji Mikrobiologis

Pengujian ALT atau TPC (Total Plate Count)

Preparasi media

Sebanyak 2,25 gram PCA + 100 ml Aquades diautoklaf selama 15 menit pada suhu 121 °C

Analisa TPC

Satu ml sampel diambil dengan menggunakan tip, dituang didalam petri dish, kmdn dituangkan media PCA yang sudah disterilkan, setelah media padat dimasukan dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 24 jam. Kemudian dianalisa hasilnya setelah 24 jam.

Dihitung koloni pada cawan perti dengan koloni antara 30-300. Cawan diletakkan secara terbalik lalu dihitung menggunakan alat Colony Counter dengan alat perhitungan mekanis ditangan, Jumlah koloni dihitung dari baris keatas secara horizontal, pada baris dibawahnya dan seterusnya (TPC sebelum pengenceran)

Selanjutnya dilakukan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} dst dengan cara 1 ml sample yang akan diuji dipindahkan dengan pipet steril kedalam larutan 9 ml aquades untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Lakukan hal yang sama pada pengenceran 10^{-3} dst. Selanjutnya 1 ml hasil pengenceran diinokulasikan pada cawan petri kosong. Kemudian dituangkan media agar PCA yang masih cair (metode pour plate). Campurkan media dengan sampel dengan memutar cawan petri mengikuti pola angka delapan. Inkubasi sampel pada suhu 37 °C selama 24 jam. Hasil pertumbuhan koloni pada media agar. Jumlah TPC dihitung dengan menggunakan Coloni Counter terakhir didapatkan hasil TPC setelah pengenceran.

Identifikasi Bakteri Escherichia coli dan Analisa Coliform (metode filtrasi)

- Media CCA
- Kertas saring whatman 0,45 μ
- Air steril (Air RO yang disterilkan)

Prosedur nya sebanyak 2,65 gram ditambahkan 100 ml air RO steril dan dihomogenkan dengan stirer dengan pemanasan pada suhu 270 °C dengan hot plate selama 30 menit. Setelah itu media CCA cair dituang ke petri dish dan

didinginkan sampai padat. Kemudian sampel sebanyak 200 ml dituang pada corong holder yang sebelumnya telah diisi kertas saring 0,45 μ . Setelah itu divakum sampai sampel habis. Setelah itu kertas saring bekas filtrasi ditanam diatas media CCA yang sudah padat terakhir diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam dan keesok harinya dianalisa hasilnya berdasarkan perbedaan warna yang muncul dikertas saring. Jika yang muncul warna hijau sampai biru tua menandakan adanya kontaminasi E.coli dan jika warna merah tua/muda atau ungu itu menandakan coliform. Total coliform adalah gabungan dari warna hijau-biru dan ungu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Fisika Kimia

Pengukuran TDS

Hasil penelitian didiskripsikan kandungan total dissolved solid (TDS) menghasilkan angka 0 untuk Airmu dan Cleo (demineral) dan di bawah 500 ppm untuk 8 sampel air mineral, hal ini sesuai dengan persyaratan TDS dari SNI yaitu > 10 ppm untuk demineral dan > 500 ppm untuk air mineral.



Gambar 1. TDS Le Mineral

Parameter cemaran logam

Pengujian adanya logam berat Fe, Mn dalam kondisi baik, menunjukkan angka nol dengan test kit merk merck. Pengujian adanya kandungan klorin menunjukkan hasil diatas ambang batas yaitu 0.05 ppm dari sampel air depot Pasuruhan, 0.02 ppm dari depot Prambatan dan depot Purwosari. Hal ini tidak sesuai karena sesuai ketentuan SNI untuk kandungan klorin adalah 0 ppm. Hal ini akan berpengaruh terhadap kesehatan jika dikonsumsi secara berulang-ulang, akan menyebabkan terakumulasi kadar klorin yang bersifat racun dalam tubuh.



Gambar 2.1 Test kit klorin



Gambar 3. pH Vit



Gambar 2.2 Pengujian klorin depot Pasuruhan



Gambar 2.3 Pengujian klorin depot Pasuruhan

pH dan Oksigen terlarut

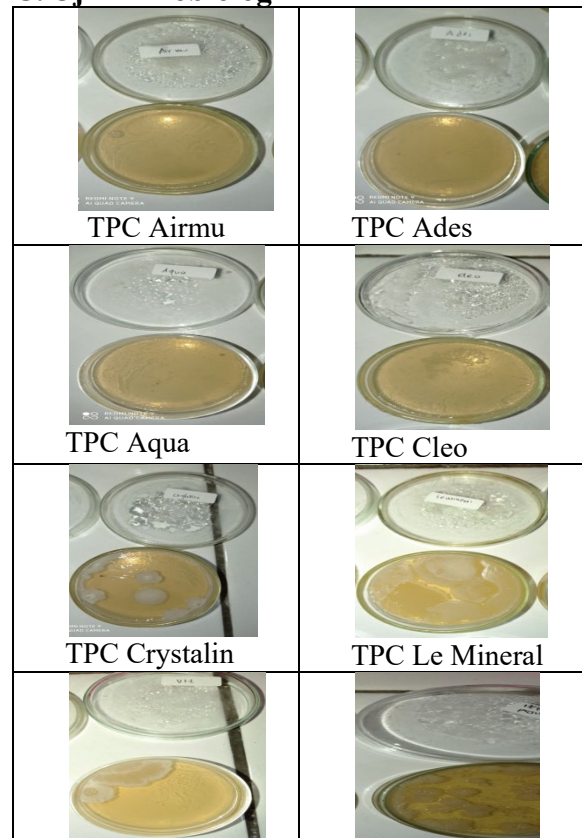
pH dan oksigen terlarut pada air minum pH air minum ini berkisar 6.5-7.4 sedangkan oksigen yang terlarut 6,8-8,2 mg/L. Hal ini membuktikan bahwa air minum kaya akan oksigen sehingga saat meminum air ini akan terasa kesejukan dari alam yang tersimpan dalam kemasannya.

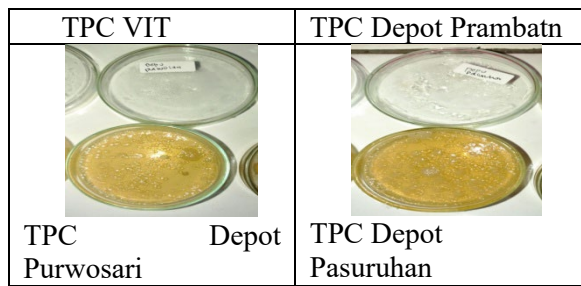
Hasil pengukuran pH atau derajat keasaman dari 10 sampel berada pada kondisi pH normal yaitu berkisar diangka 7 dari 10 sampel dan hanya satu yang kondisinya basa bernilai 8.37 yaitu sampel dari depot Pasuruhan. Air minum dengan pH basa akan berpengaruh terhadap tubuh yaitu...

B. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengujian dengan indera melalui rasa yang didapatkan dengan indera pengecap, warna dengan indera penglihatan, dan bau dengan indera pembau menghasilkan kondisi normal tidak ada permasalahan organoleptik dari kesepuluh sampel yang diujikan. Tiga puluh orang tester mengatakan tidak ada perbedaan dari segi organoleptik bahkan mereka tidak bisa merasakan perbedaan antara dua jenis dan merk nya, hasilnya semua sama baik dari rasa, warna maupun bau baik produk air minum dalam kemasan (AMDK) maupun air minum isi ulang (AMIU).

C. Uji Mikrobiologi





Tabel 1. Hasil pengujian TPC sebelum pengenceran

Sampel	TPC	Syarat	Ket
Cleo	0	0	MS
Le Mineral	1	0	TMS
VIT	2	0	TMS
Aqua	16	0	TMS
Airmu	3	0	TMS
Ades	0	0	MS
Crystalin	7	0	TMS
Depot Pasuruhan	TBUD	0	TMS
Depot Prambatan	47	0	TMS
Depot Purwosari	TBUD	0	TMS

Keterangan : TMS (Tidak Memenuhi Syarat) MS (Memenuhi Syarat)

Hasil TPC sebelum pengenceran didapatkan, untuk air minum dalam kemasan (AMDK) hanya sampel Cleo dan Ades yang aman tidak ditumbuhi bakteri. Sedangkan untuk sampel Le mineral ada 1 koloni besar, vit terdapat 2 koloni, airmu 3 koloni, Crystalin 7 koloni dan aqua 16 koloni. Jadi yang memenuhi persyaratan sebagai air minum konsumsi hanya Cleo dan Ades. Sedangkan untuk dari depot air minum isi ulang (AIMU) didapatkan hasil depot prambatan 47 koloni dan dua depot lainnya yaitu depot pasuruhan dan depot purwosari hasilnya sangat banyak koloni sehingga dikategorikan TBUD (tidak bisa untuk dihitung)

Tabel 2. Hasil pengujian TPC setelah pengenceran

Sampel	TPC	SNI	Ket
Cleo	0	1,0x 10 ²	MS
Le Mineral	0	1,0x 10 ²	MS
VIT	0	1,0x 10 ²	MS
Aqua	0	1,0x 10 ²	MS
Airmu	0	1,0x 10 ²	MS
Ades	0	1,0x 10 ²	MS
Crystalin	0	1,0x	MS

		10 ²	
Depot Pasuruhan	174 x10 ²	1,0x 10 ²	TMS
Depot Prambatan	4x 10 ²	1,0x 10 ²	TMS
Depot Purwosari	193x10 ²	1,0x 10 ²	TMS

**Standar menurut SNI No.01-3553 tahun2006*

Keterangan : TMS (Tidak Memenuhi Syarat) MS (Memenuhi Syarat)

Setelah dilakukan pengenceran bertingkat didapatkan hasil seperti tabel diatas yaitu semua AMDK aman dari kontaminasi bakteri sehingga memenuhi persyaratan mikrobiologi sesuai SNI No.01-3553 tahun 2006 sebagai air minum langsung konsumsi. Namun untuk hasil TPC dari depot AMIU masih tidak memenuhi persyaratan sebagai air minum karena didapatkan hasil depot Prambatan 4 x10² koloni, depot Pasuruhan terdapat koloni bakteri 174 x10² dan yang paling besar adalah depot Purwosari yaitu terdapat koloni bakteri 193 x10² sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga depot AMIU tidak memenuhi persyaratan sebagai air minum yaitu dibawah 1,0x 10². Hal ini mungkin dikarenakan air berasal dari sanitasi instalasi depot air yang tidak memperhatikan sanitasi yang baik baik dari tandon air penampungan maupun dari instalasi pipa depot. Penyebab lain dimungkinkan juga dikarenakan sumber air nya yaitu berasal dari PABS (perusahaan air bersih swasta) dimungkinkan tangki pengangkutan kurang hyginis. (Sekarwati, 2016) Depot purwosari paling besar kontaminan bakteri dimungkinkan karean letak depotnya menghadap langsung sinar matahari dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan migrasi senyawa dari instalasi depot atau tandon yang terpapar sinar matahari ke dalam air sample menyebabkan bahaya bagi peminumnya (Conant, 2021)

Tabel 3. Hasil Pengujian bakteri E.Coli pada sample air minum

Sampel	E.Coli	Syarat	Ket
Cleo	0	0/100ml	MS
Le Mineral	0	0/100ml	MS
VIT	0	0/100ml	MS
Aqua	0	0/100ml	MS

Airmu	0	0/100ml	MS
Ades	0	0/100ml	MS
Crystalin	0	0/100ml	MS
Depot Pasuruhan	1	0/100ml	TMS
Depot Prambatan	0	0/100ml	TMS
Depot Purwosari	3	0/100ml	TMS

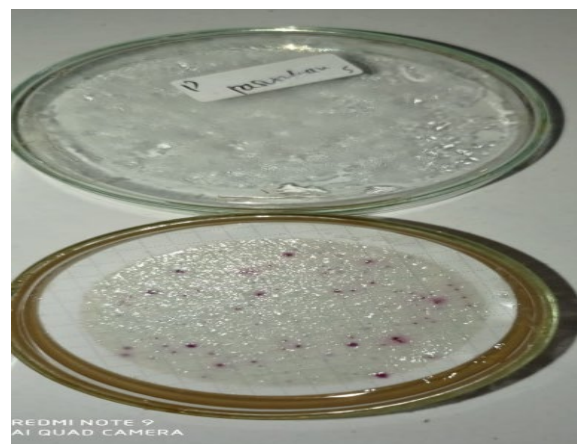
Pengujian adanya kandungan bakteri E.Coli di dalam sampel menghasilkan angka nol pada 7 sampel AMDK dan 1 depot AMIU yaitu sampel depot air Prambatan, semua bebas kontaminasi bakteri E.Coli, sehingga memenuhi syarat untuk diminum, namun pada sampel 2 Depot AMIU tidak memenuhi persyaratan sebagai air minum karena terkontaminasi bakteri E.coli yaitu terdapat 1 koloni E.coli pada Depot Pasuruhan dan 3 koloni E.coli pada sampel Purwosari. Hasil diatas dimungkinkan kualitas pada saat pencucian galon untuk wadah air sample yang kurang hyginis hanya menggunakan sedikit tepol atau sabun cuci dan mesin pencuci galon yang sederhana dan terbuka sehingga memungkinkan adanya kontaminasi E. Coli. Bakteri E. coli adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif penyebab infeksi saluran pencernaan. (Dufour, 1984). Sehingga dapat disimpulkan bahwa air minum isi ulang dari depot Pasuruhan dan Depot Purwosari tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/ Menkes/ per/IV/2010 tentang persyaratan air minum (PMK, 2010). Hal ini sesuai dengan penelitian Bambang (2014), yang menghasilkan 9 sampel air minum yang di uji mengandung cemaran mikroba yang berkisar antara $1,6 \times 10^3$ sampai $2,9 \times 10^4$ koloni/mL.

Tabel 4. Hasil Pengujian Total Coliform

Sampel	Coliform	Syarat	Ket
Cleo	0	50/100ml	MS
Le Mineral	0	50/100ml	MS
VIT	0	50/100ml	MS
Aqua	0	50/100ml	MS
Airmu	0	50/100ml	MS
Ades	0	50/100ml	MS
Crystalin	0	50/100ml	MS
Depot Pasuruhan	62	50/100ml	TMS
Depot Prambatan	38	50/100ml	MS
Depot Purwosari	TBUD	50/100ml	TMS

Purwosari

Bedasarkan tabel diatas tentang total coliform dari 7 sampel AMDK bebas dari kontaminan coliform sedangkan pada depot AMIU terdapat 38 MPN/100 ml dari Depot Prambatan hal ini masih dianggap memenuhi persyaratan, karena dibawah ambang batas persyaratan yaitu 50/100ml. Namun pada sampel depot Prambatan terdapat 62 MPN/100 ml, dan TBUD pada depot Purwosari. Hal ini sesuai dengan penelitian Abu dan Yassin (2008), Sumber air baku yang berasal dari PDAM memiliki kandungan Coliform lebih tinggi daripada sumber air baku yang berasal dari air sumur maupun mata air. Hal ini sejalan dengan penelitian di Kham Yunis bahwa persentase kontaminan total dan fekal Coliform dalam air jaringan (PDAM) lebih tinggi daripada air sumur. Hasil diatas dimungkinkan kualitas pada saat pencucian galon dan juga segi operator atau penjual atau petugas pengisian air galon isi ulang yang tidak pernah pelatihan atau tidak mempunyai ketrampilan (sofkill) tentang hygiene dan sanitasi. Sehingga terdapat kontaminasi bakteri coliform. Coliform adalah golongan bakteri yang merupakan campuran antara bakteri fekal dan bakteri non fekal (Harmita dan Radji M, 2008). Hal ini membuktikan air isi ulang dari dua depot tersebut tidak laik minum karena diatas ambang batas persyaratan yaitu 50/100ml. Sehingga dua depot AMIU yaitu depot Pasuruhan dan depot Purwasari tidak memenuhi PMK No. 429 tahun 2010.



Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* depot air minum isi ulang Pasuruhan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kualitas sama dari segi organoleptik, namun kualitas AMDK lebih baik AIMU dari segi mikrobiologi.

Hasil membuktikan hasil TPC setelah pengenceran 7 sampel AMDK aman dan Layak sesuai SNI No.01-3553 tahun 2006 sebagai air minum langsung konsumsi. Namun hasil TPC, uji pengujian keberadaan E.Coli dan Total Coliform tidak memenuhi persyaratan sebagai air minum sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/ Menkes/ per/IV/2010 tentang persyaratan air minum.

B. Saran

Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya perbaikan kondisi fisik depot AMIU dalam hal sanitasi baik dalam hal sumber air, instalasi pipa, kondisi kebersihan depot dan petugas pengisian air minum dalam galon harus memperhatikan hygiene dan sanitasinya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abu ASS, Yassin MM. Microbial contamination of drinking water distribution system and its impact on human health in Khan Yunis Governorate, Gaza Strip: seven years of monitoring (2000–2006). *Public Health*. 2008;122:1275–83.
- Agustini, S. (2017). Harmonisasi Standar Nasional (SNI) Air Minum Dalam Kemasan Dan Standar Internasional (The Harmonization on the requirement of National Standard (SNI) Bottled Drinking Water Against to International standard. *Majalah Teknologi Agro Industri* (Tegi, 9(2), 30–39.
- Aldina, Rose Marie. Proses Produksi Air Mineral Kemasan dan Proses Sanitasinya Di CV. TIRTA MAKMUR “PELANGI”. 2019.
- Bambang, Andrian G. 2014. Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. *Pharmakon* 3.3.
- Conant, Jeff, and Pam Fadem. 2021. Panduan Masyarakat untuk Kesehatan Lingkungan. Michosan Center Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002. Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum. PERMENKES NO. 907/MENKES/SK/VII/2002.
- Departemen Perindustrian Republik Indonesia. 2005. Panduan Teknis Pengelolaan Depot Air Minum. Jakarta
- Deril, M., and Hendrasarie Novirina. "Uji Parameter Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Kota Surabaya." *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 6.1 (2014): 1-6.
- Dufour, A.P. 1984. Health Effects Criteria for Fresh Recreational Waters. Cincinnati, Ohio, U.S. Environmental Protection Agency, EPA-600/1-84-004, 33p.
- Ernawaningtyas, Endang, Yaya Sulthon Aziz, and Qoirul Adi Styawan. "Uji Cemaran Mikroba Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Di Wilayah Kabupaten Ponorogo. *Medfarm: Jurnal Farmasi dan Kesehatan* 9.1 (2020): 8-12.
- Harmita dan Radji M. 2008. Buku Ajar Analisis Hayati, Edisi 3. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. 2010.
- Mairizki, Fitri. "Analisa kualitas air minum isi ulang di sekitar kampus Universitas Islam Riau." *Jurnal Katalisator* 2.1 (2017): 9-19.
- Mirza MN. 2014. Hubungan anatara Hygiene Sanitasi dengan umlah Coliform Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Demak tahun 2012. *Unnes Journal of Public Health*; 3 (2)
- Parija, S.C., 2009, Textbook of Microbiology and Immunology, 71-73, Elsevier India Pvt. Ltd., India
- Pradana, N. P., Sari, T. R., & Liem, S. S. (2018). *Proses pengolahan air minum dalam kemasan di PT. Tirta Investama Bali* (Doctoral dissertation, Faculty of Agricultural Technology).
- Pratiwi, Astri Wulandari. (2014). Kualitas

Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bogor.

- Rahayu, S. A., & Gumilar, M. M. H. (2017). Uji cemaran air minum masyarakat sekitar margahayu raya bandung dengan identifikasi bakteri Escherichia coli. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 50-56.
- Sa'idi, M. M. (2020). Analisis Parameter Kualitas Air Minum (pH, ORP, TDS, DO, dan Kadar Garam) Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).
- Sekarwati, Novita, Subagiyono Subagiyono, and Hanifah Wulandari. "Total coliform dalam Air Bersih dan Escherichia coli dalam Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang." *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat* 10.2 (2016): 49-56.
- Subagiyono, Subagiyono, and Hanifah Wulandari. "Analisis Kandungan Bakteri Total Coliform dalam Air Bersih dan Escherechia Coli dalam Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan Sleman." *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan* 10.2 (2016): 1-12.
- Sofa, Maya, and Widura Widura. "Kualitas Bakteriologis Air Minum dalam Kemasan "AC" yang tidak Terdaftar di Bandung." *Maranatha Journal of Medicine and Health* 1.2 (2010): 147816.
- Wandrivel, Rido, Netty Suharti, and Yuniar Lestari. "Kualitas air minum yang diproduksi depot air minum isi ulang di Kecamatan Bungus Padang berdasarkan persyaratan mikrobiologi." *Jurnal Kesehatan Andalas* 1.3 (2012)