

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Minum

Air adalah materi yang sangat bernilai didalam siklus kehidupan. Setiap makhluk yang hidup dimuka bumi ini sangat membutuhkan air. Terutama untuk manusia, kebutuhannya terhadap air merupakan suatu yang mutlak dikarenakan sebanyak 70% zat yang merupakan pembentuk dari tubuh manusia tersusun atas air. Air sangat dibutuhkan untuk keperluan hidup sehari-hari dan akan berbeda pada setiap wilayah maupun pada tingkatan kehidupan makhluk hidup. Jika semakin tinggi tingkat kehidupan, maka dapat dipastikan semakin meningkat juga jumlah kebutuhan airnya (Apriliana *et al.*, 2014). Dari banyaknya keperluan air, ada hal yang paling penting yaitu kebutuhan air sebagai air yang bisa dikonsumsi atau diminum dan termasuk didalamnya adalah memasak (Tombeng *et al.*, 2013).

Air ialah sumber energi alam yang mempunyai manfaat sangat dibutuhkan untuk kehidupan manusia. Air ialah keperluan pokok untuk kehidupan. Pada kehidupan di dunia tidak akan bisa berjalan secara terus menerus tanpa ketersediaan air. Penyebab sulitnya memperoleh air yang bersih merupakan salah satu tanda dari pencemaran air, yang biasanya di sebabkan oleh limbah pada industri, limbah yang dihasilkan dari pembuangan rumah tangga, serta limbah dari pertanian. Tidak hanya itu penyebabnya juga dari pembangunan serta penebangan hutan secara liar yang mengakibatkan berkurangnya mutu mata air dari pegunungan. Dampaknya air bersih menjadi salah satu benda yang langka (Asmadi, 2011). Air adalah suatu kebutuhan

yang digunakan untuk bertahan hidup di bumi. Segala macam proses untuk kehidupan akan sulit berjalan jika tanpa air. Oleh sebab itu, ketersediaan air dibutuhkan untuk keberlangsungan hidup manusia dan juga dapat dijadikan faktor yang menentukan kesehatan serta kesejahteraan umat manusia (Sumantri, D.,H, 2013).

Menurut Permenkes RI Nomor.492/MENKES/PER/IV/2010, mengenai persyaratan untuk mutu air minum, menyatakan bahwa air minum ialah air yang telah melewati proses pengerjaan ataupun tidak adanya proses pengerjaan yang telah mencukupi ketentuan untuk kesehatan ataupun syarat air minum juga adalah airnya bisa langsung diminum. Permenkes RI No.492/MENKES/SK/IX/2008 menyatakan bahwa, air minum dapat dikatakan tidak berbahaya untuk kesehatan jika air minum tersebut memenuhi syarat-syarat yang meliputi persyaratan mikrobiologis, fisik, radioaktif dan juga kimia yang terdapat didalam parameter wajib ataupun parameter tambahan. Penyediaan air minum merupakan suatu kegiatan yang telah dilaksanakan untuk mencukupi keperluan masyarakat dalam hal ketersediaan air minum untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik, bersih, produktif dan juga sehat (Joko T, 2010).

2.2 Sumber Air Minum Air Baku

Sumber air adalah salah satu komponen yang utama didalam prosedur penyediaan untuk air bersih, tidak adanya sumber akan air dapat menyebabkan sistem untuk penyediaan air bersih fungsinya menjadi terganggu (Asmadi, 2011).

2.2.1 Air PDAM

Perusahaan Daerah Air Minum atau yang disingkat PDAM mengelolah air yang sumbernya berasal dari air tanah maupun air sungai. Air tersebut diolah dengan tujuan membunuh bakteri yang berbahaya dengan menggunakan larutan kimia seperti klorin. Senyawa kimia klorin merupakan senyawa kimia yang berbahaya jika manusia mengkonsumsinya yang bisa menyebabkan berbagai jenis penyakit seperti penyakit ginjal ataupun kanker (Wandrivel *et al.*, 2012).

2.2.2 Air Tanah

Air yang bersumber dari dalam tanah, proses pengambilan air tanah ini menggunakan cara pengeboran selanjutnya air tersebut disedot dengan menggunakan alat yaitu pompa air. Air tanah biasanya terdapat kandungan yang kontaminan contohnya kandungan besi, nitrit, nitrat dan mangan yang mengakibatkan sulitnya untuk dikontrol. Tidak hanya itu jika air tersebut terkontaminasi dengan bakteri *Escherichia coli* dimana tempat asalnya terdapat dikotoran manusia dan hewan (Wandrivel *et al.*, 2012).

2.2.3 Air Gunung

Sumber air pegunungan umumnya berada pada lapisan tanah dalam yang tidak terpengaruh musim kemarau maupun musim hujan. Dari ketiga sumber air baku, ternyata yang lebih banyak diminati oleh DAMIU adalah sumber air yang berasal dari pegunungan, karena biasanya air pegunungan mempunyai kualitas sangat baik, seperti terdapat mineral yang dibutuhkan untuk kesehatan dan juga tidak

terdapat unsur yang menyebabkan pencemaran yang akan mengakibatkan kesehatan terganggu (Citrawati, 2011).

Kualitas sumber air baku dari Depot Air Minum sangat menentukan kualitas dari air minum yang akan diperjual belikan untuk dikonsumsi. Kualitas pada bakteriologi air minum isi ulang saling berhubungan antara kondisi air baku dan menunjukkan hubungannya saling bermakna, buat memperoleh kualitas air minum dengan kondisi baik maka dibutuhkan air baku harus pada keadaan yang telah memenuhi syarat, dan tidak perlu menggunakan peralatan dan juga membutuhkan prosedur untuk pengolahan sehingga membuat air tersebut dapat langsung diminum ataupun dikonsumsi (Pakpahan *et al.*, 2015).

Air dibutuhkan oleh tubuh serupa dengan udara, tanpa ketersediaannya air manusia tersebut akan dipastikan tidak akan dapat bertahan hidup, ataupun makhluk yang lainnya seperti hewan dan juga tumbuhan. Air adalah kebutuha semua makhluk hidup, hidup tanpa air akan membahayakan makhluk itu sendiri, bahkan hidup tanpa ketersediaan air akan mengakibatkan makhluk hidup tersebut binasa. Air diperlukan oleh manusia, ditubuh manusia 60% nya adalah air, kegunaan air bagi tubuh manusia adalah (Depkes, 2006) :

1. Menjaga keseimbangan fisiologi tubuh, tubuh setiap saat mengeluarkan cairan berupa air mata, keringat, air seni dan uap dari pernafasan.

2. Sebagai zat pelarut bahkan makanan, tanpa air bahan makan sulit dicerna.
3. Bahan pembentuk sel sebagian besar sel terdiri atas air, jika kekurangan suplai air akan mengakibatkan sel mengecil dan tidak akan berfungsi atau bergerak.
4. Pembawa bahan-bahan buangan tubuh (tinja, urin, keringat).

2.3 Syarat Air Minum

Air minum dapat dikatakan baik jika air tersebut jernih, tidak memiliki warna, tidak memiliki rasa, dan juga tidak memiliki bau. Air minum yang baik bagi tubuh manusia sebaiknya tidak terdapat mikroorganisme yang bersifat patogen maupun berbagai makhluk yang dapat menimbulkan bahaya untuk kesehatan umat manusia, dan juga sebaiknya tidak adanya zat kimia berbahaya bagi tubuh yang akan mengganti peran dari tubuh tersebut. Air juga tidak boleh memiliki sifat korosif. Tujuan ini dibuat sebagai pencegah terjadinya penyakit yang disebabkan mengkonsumsi air yang tidak baik (Sumirat, 1994).

Menurut Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 mengenai syarat-syarat dan pengawasan terhadap kualitas air minum, air minum harus memenuhi persyaratan mikrobiologis bisa dilihat pada Tabel 2.1. Air minum aman bila tidak mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 2. 1 Syarat Mutu mikrobiologis (Permenkes RI., 2010)

Total <i>coliform</i>	0/100 mL
<i>Escherichia coli</i>	0/100 mL

Mengingat jika pada dasarnya tidak terdapat air yang 100% murni yang layak buat kesehatan, hingga wajib diusahakan sedemikian rupa, sehingga ketentuan yang diperlukan wajib terpenuhi setidaknya harus mendekati syarat – syarat yang telah ditentukan. Syarat untuk ketentuan air yang dilihat baik secara luas dapat dibedakan sebagai berikut (Partiana, 2015) :

2.3.1 Syarat Fisik

Syarat fisik yang digunakan untuk air minum seharusnya airnya tidak memiliki warna, tidak mempunyai bau, tidak juga memiliki rasa, airnya jernih. Jika tidak memiliki satu dari syarat fisiknya tersebut, dapat dinyatakan airnya tidak baik untuk kesehatan. Tetapi jika syarat fisik tersebut telah terpenuhi, tidak dapat dikatakan airnya memiliki kualitas yang baik untuk dikonsumsi. Dikarenakan masih terdapatnya peluang untuk bibit yang menyebabkan penyakit ataupun zat yang dapat berbahaya untuk kesehatan.

2.3.2 Syarat Bakteriologis

Semua air minum yang akan dikonsumsi harus terbebas dari pencemaran bakteri yang bersifat patogen. Untuk menyatakan air minum yang akan diminum tersebut terbebas dari adanya bakteri ataupun tidak adanya bakteri, dengan memanfaatkan bakteri *coliform* dan *e.coli*. Pemeriksaan pada air minum dengan menggunakan *Membrane Filter Technique*, 90% dari sampel air tersebut akan dilihat dalam waktu empat minggu sebaiknya tidak terdapat kandungan bakteri *coliform* dan *e.coli*. Jika nantinya terjadinya penyimpangan dari ketentuan yang telah berlaku tersebut, maka airnya dapat dinyatakan

tidak memenuhi persyaratan dan perlu di tindak lanjuti. Bakteri *coliform* dan *escherichia coli* biasa digunakan sebagai indikator bakteriologis, dikarenakan bibit penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini dijumpai didalam feses manusia dan bakteri ini cukup sulit untuk dihilangkan dengan cara memasak airnya.

2.3.3 Syarat Kimia

Air minum dapat dikatakan baik jika air tersebut tidak terkontaminasi dengan mineral ataupun zat kimia secara berlebihan yang akan membahayakan kesehatan. Maka dari itu diharapkan bahan kimia ataupun zat yang terdapat didalam air minum akan merusak bahan dari tempat untuk penyimpanan air tersebut, akan tetapi bahan kimia ataupun mineral yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh seharusnya terdapat didalam kadar yang seharusnya pada sumber air minum itu. Syarta akan kualitas air minum sebaiknya diharuskan sesuai pada ketetapan yang telah berlaku didalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 492/menkes/per/IV/2010 menyatakan terdapat dua parameter yaitu parameter wajib dan juga parameter tambahan. Parameter wajib terbagi atas parameter yang langsung berhubungan pada kesehatan dan juga parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan, pada parameter tambahan meliputi timbal pestisida, sodium, nikel, air raksa, dan lain-lain.

2.4 Pencemaran Air Minum

Air merupakan komponen lingkungan yang mempunyai potensi paling tinggi dalam hal penyebaran penyakit jika di dalamnya terdapat bakteri

Vibrio cholera, bakteri Salmonella, dan jika air tersebut mengandung bahan kimia beracun didalamnya seperti logam berat, pestisida, dan zat kimia yang lainnya. Air tersebut dapat dinyatakan tercemar jika terdapat parasit, bibit penyakit, sampah, bahan kimia yang berpotensi berbahaya. Kebutuhan masyarakat untuk air minum bisa dipenuhi dengan sistem perpipaan (PAM), air minum yang diproduksi dalam kemasan (AMDK) ataupun depot air minum (DAMIU). Tidak hanya itu air tanah yang dangkal itu berasal dari sumur galian ataupun pompa dan juga air hujan yang dimanfaatkan para penduduk sekitar untuk air minum yang bisa dikonsumsi sesudah proses pemasakan sebelumnya.

Kelompok kehidupan yang ada pada air terdiri dari beberapa faktor yaitu faktor biotik yang terbagi atas fungi, bakteri, protozoa, virus dan juga mikroalga, dan beberapa tumbuhan air ataupun sekumpulan hewan lainnya yang bukan bagian dari mikroba. Keberadaan mikroba didalam air dapat memberikan keuntungan dan keberadaannya didalam air juga dapat merugikan. Keunggulan jika terdapatnya mikroba air yang berarti menandakan kesuburan di wilayah perairan tersebut jika ditemukan banyaknya plankton seperti *Hyndrodyction*, *Chlorella*, *Tabellaria*, *Pinnularia*, *Scendesmus*, dan banyak memiliki fungi ataupun bakteri yang sifatnya dekomposer yang bisa dimanfaatkan untuk mengelolah hasil akhir pada air tersebut, dan terdapatnya mikroalga yang mempunyai klorofil akan menambah kadar oksigen didalam air tersebut yang memiliki manfaat bagi kehidupan organisme yang ada didalam air (N. Widiyanti & Ristiati, 2004).

Air minum isi ulang (AMIU) merupakan air yang telah mengalami berbagai macam proses seperti: filtrasi, chlorinasi, aerasi, penyinaran menggunakan sinar ultraviolet. Air minum isi ulang (AMIU) umumnya tidak akan habis untuk sekali penggunaan melainkan dengan jangka waktu sehari-hari. Jika waktu penyimpanan lama dapat mengakibatkan terjadinya pertumbuhan dari mikroorganisme yang dapat bertumbuh menjadi bakteri yang bersifat patogen dan mengakibatkan ukuran zat organik semakin tinggi.

Penurunan kualitas air minum akibat pencemaran yang disebabkan oleh parasit, virus dan bakteri lainnya, ataupun yang disebabkan oleh zat kimia yang berbahaya dapat terjadi di sumber air baku tersebut, maupun terjadi ketika proses pengaliran air olahan yang berasal dari pusat pengolahan untuk konsumen (Said, 2018). Demikian halnya dengan Depot Air Minum, di mana untuk memenuhi persyaratan kualitas air minum yang akan diproduksi, diwajibkan untuk melakukan pengawasan internal untuk ui kualitas air pada air baku ataupun air yang yang dapat langsung dimasukkan ke dalam wadah air minum ataupun dimasukkan kedalam galon (Kepmenkes RI, 2010).

Terdapatnya bakteri sangat berkaitan dengan personal hygiene dan juga hygiene sanitasi. Hygiene sanitasi adalah usaha yang telah dilasanakan untuk menentukan faktor-faktor yang dapat menjadi salah satu penyebab pencemaran pada air minum terjadi, seperti alat perlengkapan dan tempatnya yang mungkin dapat menimbulkan penyakit ataupun penyebab yang dapat mengganggu kesehatan (Permenkes, 2010).

Sering ditemukan terdapatnya bakteri yang bersifat pathogen didalam air minum dari beberapa laporan. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan air

merupakan media yang baik untuk tempat perkembangbiakan bibit penyakit. Penyebab dapat terjadinya kontaminasi bakteri pada air minum salah satunya dapat diakibatkan oleh peralatan yang telah terkontaminasi dan juga pada proses pemeliharaan peralatan pengolahannya. Ada beberapa penyakit yang bisa disebarkan oleh air yang telah terkontaminasi dengan bakteri pathogen seperti diare, cholera, hepatitis, typhoid, gastroenteritis, dan dysentri. Bakteri *coliform* merupakan salah satu indikator adanya bakteri patogen yang dapat mengakibatkan penyakit (Simanjuntak *et al.*, 2018).

Bakteri *coliform* adalah bakteri yang biasanya terdapat di dalam usus manusia, oleh sebab itu jika air minum tersebut mengandung bakteri *coliform* dapat dinyatakan air minum tersebut telah terkontaminasi oleh tinja atau feses. Situasi seperti ini dikarenakan kesehatan penjamah yang tidak baik, kualitas fisik dari depot air minum tersebut, sumber dari air baku yang kurang baik maupun hygiene sanitasi dan juga fasilitas sanitasi yang tidak memadai, semua itu saling berkaitan tidak bisa dipisahkan (Simanjuntak *et al.*, 2018). Dalam proses pengolahannya, air minum isi ulang memiliki resiko yang rentan terhadap kontaminasi dari berbagai mikroorganisme termasuk bakteri *Coliform*.

2.5 Bakteri *Coliform*

Menurut (Widianingsih *et al.*, 2016) bakteri *coliform* merupakan bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Bakteri *coliform* dibagi menjadi dua yaitu *coliform* fekal dan *coliform* non fekal. Bakteri *coliform* non fekal merupakan *coliform* yang berasal dari sisa pembusukan tanaman sedangkan bakteri *coliform* non fekal adalah bakteri yang tinggal pada saluran

pencernaan manusia dan hewan. Salah satu jenis bakteri *coliform* adalah bakteri *Eschericia coli*.

Baku mutu total *Coliform* dalam air minum telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Dalam peraturan tersebut total *Coliform* tergolong parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan. Peraturan ini juga menyebutkan kadar maksimum total *Coliform* yang diperbolehkan dalam air minum adalah 0 (nol) dengan satuan jumlah per 100 ml sampel.

2.5.1 Bakteri *Eschericia coli*

Bakteri *E. coli* sendiri ditemukan oleh Theodor Escherich pada tahun 1885 dan diberi nama sesuai dengan nama penemunya. *Escherichia coli* adalah bakteri berbentuk basil dengan panjang sekitar 2 μm dan diameter 0.5 μm . Volume sel bakteri *E. coli* berkisar antara 0.6-0.7 μm^3 . Bakteri ini juga dapat hidup pada suhu 20-40°C dengan suhu optimumnya pada 37°C dan merupakan bakteri gram negatif (Sutiknowati, 2016).

Klasifikasi *Escherichia coli* sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proterobacteria*

Kelas : *Gamma Proterobacteria*

Ordo : *Eubacteriales*

Famili : *Euteroatericea*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri yang hidup di saluran pencernaan manusia maupun hewan. *Escherichia coli* merupakan bakteri anaerobik fakultatif yang dapat tumbuh pada keadaan aerob maupun anaerob, bakteri yang tergolong dalam anaerob fakultatif merupakan bakteri patogen yang sering dijumpai, *Escherichia coli* memiliki bentuk batang pendek (coccobasil) dengan ukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm , bersifat motil (dapat bergerak), tidak memiliki nukleus, organel eksternal maupun sitoskeleton tetapi memiliki organel eksternal yakni vili yang merupakan filamen tipis dan lebih panjang (Bambang AG, Novel D, 2014).

Bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek. Kehadiran bakteri *E. coli* pada air minum memperlihatkan buruknya kualitas air minum tersebut. Bakteri ini termasuk bakteri patogen penyebab diare (Sunarti, 2016).

Escherichia coli adalah salah satu bakteri yang mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan langsung (Maruka *et al.*, 2017).

Baku mutu *Escherichia coli* dalam air minum diatur didalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 mengenai persyaratan kualitas air minum. Dalam peraturan tersebut *Escherichia coli* tergolong parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan. Peraturan ini juga menyatakan bahwa kadar maksimum *Escherichia coli* yang diperbolehkan terdapat pada air minum adalah 0 (nol) dengan satuan jumlah per 100 ml sampel.

Dalam persyaratan mikrobiologi *Escherichia coli* dipilih sebagai indikator tercemarnya air atau makanan karena keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi terjadinya kontaminasi tinja manusia. Adanya *Escherichia coli* menunjukkan suatu tanda praktek sanitasi yang tidak baik karena *Escherichia coli* bisa berpindah dengan kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif lewat makanan, air, susu dan produk-produk lainnya. *Escherichia coli* yang terdapat pada makanan atau minuman yang masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan kesehatan terganggu seperti kholera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Kurniadi *et al.*, 2013).

Menurut (Narsi *et al.*, 2017) adanya kontaminasi mikroba pada air minum isi ulang dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain Lamanya waktu penyimpanan air dalam tempat penampungan sehingga mempengaruhi kualitas sumber air baku yang digunakan, adanya kontaminasi selama memasukkan air ke dalam tangki pengangkutan, tempat penampungan kurang bersih, proses pengolahan yang kurang optimal, kebersihan lingkungan dan adanya kontaminasi dari galon yang tidak disterilisasi.

2.6 Most Probable Number Methode (Metode MPN)

Metode Most Probable Number (MPN) digunakan untuk uji kualitas bakteriologis air minum isi ulang. Metode MPN terdiri dari 3 tahapan, yaitu uji pendugaan (Presumptive Tes), uji penguat (Confirmed Tes), dan uji kelengkapan (Completed tes). Khusus untuk uji air minum isi ulang, metode

MPN dilakukan sampai pada metode uji penguat, dikarenakan metode ini sudah cukup kuat digunakan sebagai pengujian ada tidaknya bakteri coliform dalam sampel air minum isi ulang (Shodikin, 2007).

Metode MPN merupakan salah satu teknik menghitung jumlah mikroorganisme per mili bahan yang digunakan sebagai media biakan. Metode MPN pada dasarnya sama dengan metode perhitungan cawan, tetapi menggunakan medium cair dalam tabung reaksi. Perhitungan didasarkan pada tabung yang positif, yaitu tabung menunjukkan pertumbuhan mikroba setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu dapat dilihat dari gelembung gas yang dihasilkan pada tabung Durham (Waluyo L., 2009). Sampel ditumbuhkan pada seri tabung sebanyak 3 atau 5 buah tabung untuk setiap kelompok. Apabila dipakai 3 tabung maka disebut seri 3, yaitu uji yang biasa digunakan pada air bersih, dan jika dipakai 5 tabung maka disebut seri 5, yaitu biasa digunakan untuk uji air minum (Sampulawa & Tumanan, 2016).

Menurut (Sunarti, 2016) , ada 3 macam ragam seri yang digunakan dalam metode MPN yaitu :

1. Ragam seri I : 5 x 10 ml, 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml.

Ragam seri ini digunakan untuk sampel yang telah diolah atau angka kumannya yang diperkirakan rendah.

2. Ragam seri II : 5 x 10 ml, 5 x 1ml, 5 x 0,1 ml.

Ragam seri ini digunakan untuk sampel yang telah diolah ataupun memiliki angka kumannya yang diperkirakan tinggi. Jika diperlukan penanaman dapat dilanjutkan dengan 5 x 0,01 ml dan seterusnya.

3. Ragam seri III : 5 x 10 ml, 1 x 1 ml x 0,1 ml.

Ragam ini merupakan ragam alternatif untuk ragam II, apabila jumlah tabung dan persediaan media yang dimiliki terbatas.

Menurut (Sunarti, 2016), Pada metode MPN terdapat dua tahap yang digunakan untuk pemeriksaan air minum yaitu :

a. *Tes Pendahuluan (Presumptive Test)*

Pemeriksaan pada tes pendahuluan dengan menginokulasi pada media *Lactose Borth* dapat dilihat ada tidaknya proses pembentukan gas didalam tabung durham setelah dilakukan proses inkubasi selama 24 – 48 jam pada suhu 35°C – 37°C. Bila terdapat pembentukan gas tabung durham maka tes air minum menurut KepMenKes RI No. : 907/MenKes/SK/VII/2002. Jika setelah 48 jam tidak terjadinya pembentukan gas pada tabung durham, hasil dapat dinyatakan negatif dan tidak perlu melakukan tes penegasan.

b. *Tes Penegasan (Confirmatif Test)*

Pemeriksaan yang dilakukan pada tes penegasan dengan penanaman pada media *Brilliant Green Lactosa Bileborth* (BGLB), dapat dilihat ada tidaknya pembentukan gas pada tabung durham setelah diinkubasi selama 48 jam. Jika terbentuk gas pada tabung durham dapat dinyatakan ts tersebut positif..

2.7 Media Lactose Broth (LB)

Media LB (*Lactose Broth*) hanya digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya bakteri golongan *coliform* yang dimana golongan bakteri ini dapat memfermentasi laktosa menjadi asam laktat dan menghasilkan gas

yang akan terperangkap pada tabung durham. Terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media laktosa dan gas yang dihasilkan, dapat dilihat dalam tabung durham berupa gelembung udara. Tabung dinyatakan positif *coliform* jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume di dalam tabung durham (Supomo *et al*, 2016).

1.8 Media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLBB)

Media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) khususnya digunakan untuk pemeriksaan MPN *coliform*, yaitu pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui perkiraan jumlah terdekat bakteri coli dan *coliform* dalam 100 ml sampel. Penggunaan media BGLBB ini digunakan pada tahap uji penguat (*Confirmed Test*). Media ini digunakan dengan maksud untuk media penyubur bagi bakteri *coliform* sekaligus sebagai media selektif bagi bakteri selain bakteri *coliform*. Dengan komposisi media yang mengandung laktosa dan garam empedu inilah yang dapat mengizinkan dan mendorong bakteri-bakteri *coliform* untuk tumbuh secara optimal (Supomo *et al*, 2016).

1.9 Media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)

Media ini merupakan media selektif untuk menumbuhkan *Escherichia coli*. EMBA mengandung laktosa, bila dalam biakan terdapat bakteri *Escherichia coli* maka asam yang dihasilkan dari fermentasi laktosa akan menghasilkan warna koloni yang spesifik untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni yang berwarna hijau dengan kilap logam sedangkan *Coliform non fecal* lain yang dapat tumbuh koloninya berwarna coklat menunjukkan adanya *Enterobacter aerogenes* ataupun koloni yang

tidak berwarna. Komposisi media *Eosin Methylene Blue Agar* yaitu pepton, laktosa, kalium hidrogen fosfat, eosin Y, *methylene blue*, dan agar (Alang, 2015).

Eosin Y dan *methylene blue* menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan dalam suasana asam juga memproduksi kompleks ungu tua yang biasanya disertai dengan kilap logam berwarna hijau. Kilap logam berwarna hijau merupakan indikator telah terjadinya fermentasi laktosa dan/ atau sukrosa oleh *Coliform* fekal (Leboffe, Michael J., Pierce, 2010).

2.9 Kecamatan Gandus

Kecamatan Gandus adalah salah satu dari enam belas kecamatan di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia. Wilayah kecamatan Gandus sebagian besar terletak dipinggir sungai Musi yang terdiri dari beberapa kelurahan seperti lima kelurahan yang luas wilayahnya 68,78 km² dengan batas wilayah bagian sebelah utara berbatasan dengan wilayah kecamatan Ilir Barat I dan juga Kabupaten Banyuasin, dan disebelah timur juga berbatasan dengan Kecamatan Ilir Barat II, disebelah selatan juga berbatasan dengan sebelah Sungai Musi yang ada di Kecamatan Sebrang Ulu I, bagian Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Banyuasin. Jumlah penduduk di Kecamatan Gandus sebanyak 64.995 jiwa memiliki jumlah penduduk yang terbagi atas laki-laki dan perempuan adapun laki-lakinya sebanyak 33.067 jiwa dan penduduk perempuannya sebanyak 31.927 jiwa, untuk kepadatan penduduk yang berada di Kecamatan Gandus berjumlah 955 jiwa /km². Dengan mata pencaharian penduduk pada umumnya wiraswasta, guru, pegawai swasta, PNS, TNI dan POLRI (Statistik, 2018).

2.10 Depot Air Minum

Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) dimulai sekitar tahun 1999. Pada tahun ini, Indonesia sedang mengalami krisis ekonomi, sehingga membuat masyarakat mencari alternative untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari dengan biaya yang relatif murah. Meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap air mendorong tumbuhnya usaha DAMIU, dan harganya lebih murah dibandingkan AMDK. Depot dimulai pada tahun 1997 oleh 400 pengusaha kecil dan jumlahnya selalu meningkat, pada awal tahun 2000 mencapai 1.200 Depot yang telah tersebar diberbagai wilayah (Afif *et al.*, 2015).

Depot air minum isi ulang merupakan badan usaha yang bergerak pada bidang pengelolaan air minum digunakan sebagai keperluan masyarakat dalam bentuk isi ulang ataupun tidak dikemas (Depkes, 2006).

Menurut SK Menperindag No. 651/MPP/KEP/10/2004 menyatakan bahwa depot air minum merupakan salah satu usaha industri yang telah melaksanakan proses pengolahan air baku menjadi air minum yang selanjutnya menjual langsung air minum tersebut kepada konsumen untuk dikonsumsi (Menperindag, 2004).

Proses produksinya terbagi menjadi dua yaitu filtrasi atau penyaringan dan proses desinfeksi. Proses filtrasi dapat dikatakan, selain digunakan untuk memisahkan koloid termasuk mikroorganisme dalam air dan juga memisahkan kontaminan tersuspensi, sedangkan proses desinfeksi digunakan untuk membunuh mikroorganisme yang berbahaya

bagi tubuh seseorang yang tidak dapat tersaring pada proses-proses sebelumnya (Athena, A., Sukar, S., & Haryono, 2019).

Sebagai satu hal yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat, pada saat ini terdapat sekitar 350 industri air minum dalam kemasan dengan jumlah produksi lebih dari lima milyar liter per tahun. Tidak hanya pada industri air minum dalam kemasan, industri air minum isi ulang (AMIU) juga mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan merupakan salah satu pilihan untuk suplay air minum di wilayah kota-kota besar dikarenakan memiliki harga yang terjangkau. Disatu sisi perkembangan air minum isi ulang sangat berpotensi untuk menimbulkan akibat yang negatif terhadap kesehatan manusia jika tidak ada (Suprihatin., 2004).

Seperti yang kita ketahui bahwa air adalah sumber utama dalam kehidupan. Sama halnya kebutuhan masyarakat, di wilayah kecamatan Gandus Kota Palembang akan adanya air minum terus meningkat setiap waktunya, akan tetapi tidak seimbang dengan keberadaan air bersih layak minum. Sumber air yang didapatkan di kecamatan Gandus adalah air sumur dan air tanah. Menurut (Pelczar, 2009) air dapat terlihat jernih, tidak memiliki bau, dan juga tidak memiliki rasa, akan tetapi tidak aman untuk dikonsumsi. Air minum isi ulang di wilayah Kecamatan Gandus merupakan kebutuhan pokok air minum dan air minum isi ulang dinilai praktis harganya terjangkau.

2.10.1 Pengawasan Depoot Air Minum

Untuk menjamin kualitas air minum yang diproduksi memenuhi persyaratan, dalam peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 736/MENKES/PER/VI/2010 Tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum, depot air minum isi ulang wajib melaksanakan pengawasan eksternal dan onternal terhadap kualitas air yang siap dimasukkan ke dalam galon ataupun wadah air minum.

- a. Pengawasan eksternal adalah pengawasan yang dilakukan terhadap air minum untuk tujuan komersial dan bukan komersial oleh Dinas Kesehatan Kota atau Kabupaten.
- b. Pengawsan internal adalah pengawasan yang dilakukan terhadap air minum untuk tujuan komesial dan bukan komersial oleh penyelenggara air minum.

Dalam rangka pengawsan kualitas air minum pemerintah Provinsi/kota bertanggung jawab ;

1. Menetapkan laboratorium penguji kualitas air minum.
2. Menetapkan parameter tambahan persyaratan kualitas air minum dengan mengacu pada daftar parameter tambahan.
3. Menyenggarakan pengawasan kualitas air minum di wilayahnya.
4. Melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan pengawasan kualitas air minum di wilayahnya.

5. Dalam kondisi khusus dan kondisi darurat mengambil langkah antisipasi atau pengamanan terhadap air minum di wilayahnya.

2.10.2 Proses Produksi Pada Depot Air Minum

Menurut Keputusan dari Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI No. 651/MPP/Kep/10/2004 mengenai Persyaratan untuk teknis pada Depot Air Minum (DAMIU) ataupun Perdagangan, proses untuk produksi pada Depot Air Minum adalah sebagai berikut (Menperindag, 2004) :

1. Pada proses penampungan air baku dan juga syarat yang digunakan untuk bak penampung ataupun tempat Air baku tersebut diambil dari sumber awalnya, air baku dibawa menggunakan tangki yang selanjutnya akan ditampung didalam tangki ataupun bak penampung. Bak tempat penampungan air diharuskan terbuat dari bahan food grade contohnya ialah seperti bahan poly carbonat, stainless stell yang harus terbebas dari bahan ataupun zat-zat yang bisa mencemari atau merusak air. Persyaratan yang harus dimiliki oleh tangki pengangkut adalah sebagai berikut :
 - a. Hanya digunakan sebagai tempat air minum
 - b. Tidak sulit untuk dibersihkan dan diberi desinfektan serta ditambah pengaman
 - c. Harus memiliki manhole
 - d. Pengisian maupun tempat pengeluaran airnya diharuskan melewati keran

e. Pompa dan juga selang yang akan digunakan untuk proses bongkar muatan air baku sebaiknya ditambah penutup yang kualitasnya baik, proses penyimpanan harus aman dan terlindungi dari hal-hal yang mengakibatkan kontaminasi. Pompa, Tangki galang, ataupun sambungan lainnya harus dari bahanyang terbuat dari food grade seperti dari bahan Poly carbonat ataupun stanless stell, yang tahan akan korosid, maupun dari bahan kimia yang akan mencemari air. Tangki pengangkut air diharuskan untuk dibersihkan dan juga didesinfeksi pada bagian luarnya dalam jangka waktu tiga bulan sekali. Air baku akan dilakukan pengambilan sampelnya, dengan jumlahnya yang cukup untuk mewakili sampel yang akan dilakukan pemeriksann terhadap standart mutu yang telah ditentukan oleh Menteri Kesehatan.

1. Penyaringan yang bertahap terdiri dari :

a. Saringan yang digunakan berasal dari pasir ataupun saringan yang lainnya yang jauh lebih efektif

Yang memilki fungsi atau kegunaan yang hampir sama. Fungsi ataupun kegunaan dari saringan yang terbuat dari pasir adalah membersihkan partikel-partikel yang bertekstur kasar. Bahan yang digunakan ialah butir-butir silica (SiO_2) sekitar 80%.

b. Saringan yang terbuat dari karbon aktif yang biasanya berasal dari batok kelapa ataupun batu bara nakan sebagai memilki fungsi yang digunakan sebagai penyerap rasa, bau, sisa khlor, baud dan juga bahan organik lainnya. Daya serapnya terhadap Iodine sekitar 75%.

c. Saringan atau filter yang lainnya memiliki fungsi sebagai saringan halus yang berukuran maksimal 10 mikron.

2. Desinfeksi

Desinfeksi digunakan untuk membunuh kuman yang bersifat pathogen. Proses desinfeksi biasanya digunakan dengan memanfaatkan ozon (O₃) yang berlangsung didalam alat pencampur atau tangki ozon yang lainnya yang memiliki konsentrasi ozon minimal 0,1 ppm dan pada residu ozon sesaat setelah melakukan proses pengisian antara 0,06 – 0,1 ppm. Proses desinfeksi tidak hanya menggunakan ozon, selain memanfaatkan ozon untuk proses desinfeksi. Bisa juga dilakukan menggunakan penyinaran Ultra Violet (UV) dengan panjang gelombang 254 nm atau kekuatan 25370 A dengan intensitas minimum 10.000 mw detik per cm².

a. Sterilisasi Wadah, Pencucian, dan Pembilasan

Depot air minum wajib melakukan pemeriksaan wadah yang telah dibawa oleh konsumen untuk diisi air tersebut. Wadah ataupun tempat yang akan digunakan untuk diisi harus di sterilisasi terlebih dahulu dengan menggunakan ozon (O₃). Jika dilakukan proses pencucian atau pembersihan maka diharuskan untuk membersihkannya dengan menggunakan deterjen yang terbuat dari bahan tara pangan (food grade) selanjutnya dibersihkan menggunakan air bersih yang memiliki suhu berkisar 60 – 85°C, kemudian dibilas dengan air minum atau air produk

secukupnya untuk menghilangkan sisa - sisa deterjen yang dipergunakan untuk mencuci.

- b. Pengisian air kedalam wadah dilakukan dengan menggunakan mesin dan alat dan melakuakn proses pengisian harus ditempat yang higienis.
- c. Penutupan wadah atau tempat yang digunakan untuk mengisi air bisa dilakukan menggunakan tutup yang telah disediakan oleh Depot Air Minum tersebut ataupun menggunakan tutup yang telah dibawa oleh konsumen.

2.10.3 Higiene Saniasi Depot Air Minum

Higiene sanitasi adalah usaha yang dilakukan untuk mengendalikan faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran air minum, penjamah , tempat dan perlengkapannya yang dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan lainnya (Kemenkes, 2010).

Menurut Kemenkes (2010), Higiene sanitasi depot air minum isi ulang meliputi :

- a. Lokasi
 - 1) Lokasi depot air minum harus berada didaerah yang bebas dari pencemaran lingkungan.
 - 2) Tidak pada daerah tergenang air dan rawa, tempat pembuangan kotoran atau sampah, penumpukan barang-barang bekas atau bahan berbahaya dan beracun (B3) dan daerah lain yang diduga dapat menimbulkan pencemaran terhadap air minum.

b. Bangunan

- 1) Bangunan harus kuat, aman, dan mudah dibersihkan serta mudah untuk pemeliharanya.
- 2) Tata ruang usaha depot air minum paling sedikit terdiri dari :
 - a) Ruangan proses pengolahan
 - b) Ruangan tempat penyimpanan
 - c) Ruangan tempat pembagian atau penyediaan
 - d) Ruangan tunggu pengunjung

3) Lantai

Lantai depot air minum harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a) Bahan kedap air
- b) Permukaan rata, halus tetapi tidak licin, tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan.
- c) Kemiringannya cukup untuk mudah dibersihkan.
- d) Selalu dalam keadaan bersih dan tidak berdebu.

4) Dinding

Dinding depot air minum harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a) Bahan kedap air
- b) Permukaan rata, tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan
- c) Warna dinding terang dan cerah
- d) Selalu dalam keadaan bersih, tidak berdebu dan bebas adri pakaian tergantung.

5) Atap dan langit-langit

- a) Atap bangunan harus halus, menutup sempurna dan tahan terhadap air dan tidak bocor.
- b) Konstruksi atap dibuat anti tikus (*rodent proof*)
- c) Bahan langit-langit minimal 2,4 meter dari lantai

6) Pintu

- a) Bahan pintu harus kuat dan tahan lama
- b) Permukaan rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan
- c) Pemasangannya rapi sehingga dapat menutup dengan baik

7) Pencahayaan

Ruangan pengolahan dan penyimpanan mendapat penyinaran cahaya minimal 10-20 *foot candle*.

8) Ventilasi

Untuk kenyamanan depot air minum harus diatur ventilasi yang dapat menjaga suhu yang nyaman dengan cara :

- a) Menjamin terjadi peredaran udara yang baik
- b) Tidak mencemari proses pengolahan pada air minum
- c) Menjaga suhu tetap nyaman dan sesuai kebutuhan.

c. Akses Terhadap Fasilitas Sanitasi

Sedikitnya depot air minum harus memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi yaitu :

- 1) Tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun pembersih dan saluran limbah

- 2) Fasilitas sanitasi (toilet)
- 3) Tempat sampah yang memenuhi persyaratan
- 4) Menyimpan contoh air minum yang dihasilkan sebagai sampel setiap pengisian air baku.

d. Sarana Pengolahan Air Minum

- 1) Alat dan perlengkapan yang dipergunakan untuk pengolahan air minum harus menggunakan peralatan yang sesuai dengan persyaratan kesehatan (*food grade*), antara lain :
 - a) Pipa pengisian air baku
 - b) Tendon air baku
 - c) Pompa penghisap dan penyedot
 - d) Filter
 - e) Makro filter
 - f) Kran pengisian air minum curah
 - g) Kran pencucian/ pembilasan botol
 - h) Kran penghubung (hose)
 - i) Peralatan sterilisasi
- 2) Bahan sarana tidak boleh terbuat dari bahan yang mengandung unsur yang dapat larut dalam air, seperti Timah hitam (Pb), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Cadmium (Cd).
- 3) Alat dan perlengkapan yang dipergunakan seperti mikro filter dan alat sterilisasi masih dalam masa pakai (tidak kadaluarsa).

e. Air baku

- 1) Air baku adalah yang memenuhi persyaratan air bersih, sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.
- 2) Jika menggunakan air baku lain harus dilakukan uji mutu sesuai dengan kemampuan proses pengolahan yang dapat menghasilkan air minum.
- 3) Untuk menjamin kualitas air baku dilakukan pengambilan sampel secara periodik.

f. Air Minum

- 1) Air minum yang dihasilkan adalah harus memenuhi keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum
- 2) Pemeriksaan kualitas bakteriologi air minum dilakukan setiap kali pengisian air baku, pemeriksaan ini dapat menggunakan H₂S.
- 3) Untuk menjamin kualitas air minum dilakukan pengambilan sampel secara periodik.

g. Pelayanan konsumen

- 1) Setiap wadah yang akan diisi air minum harus dalam keadaan bersih.
- 2) Proses pencucian botol dapat disediakan oleh pengelola depot air minum.

- 3) Setiap wadah yang telah diisi harus ditutup dengan penutup wadah yang saniter.
- 4) Setiap air minum yang telah diisi harus langsung diberikan kepada pelanggan, dan tidak boleh disimpan di depot air minum (>1x24 jam).

h. Karyawan

- 1) Karyawan harus sehat dan bebas dari penyakit menular
- 2) Bebas dari luka. Bisul, penyakit kulit dan luka lain yang dapat menjadi sumber pencemaran.
- 3) Dilakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala (minimal 2 kali setahun).
- 4) Memakai pakaian kerja/seragam yang bersih dan rapi.
- 5) Selalu mencuci tangan setiap kali melayani konsumen.
- 6) Tidak berkuku panjang, merokok, meludah, menggaruk, mengorek hisung/telinga/gigi pada waktu melayani konsumen.
- 7) Memiliki surat keterangan telah mengikuti kursus Operator Depot Air Minum

i. Pekarangan

- 1) Permukaan rapat air dan cukup miring sehingga tidak terjadi genangan.
- 2) Selalu dijaga kebersihannya setiap saat.
- 3) Bebas dari kegiatan lain atau bebas dari pencemaran lainnya.

j. Pemeliharaan

- 1) Pemilik atau penanggung jawab dan operator wajib memelihara sarana yang menjadi tanggung jawabnya.
- 2) Melakukan sistem pencatatan dan pemantauan secara ketat, meliputi :
 - a) Tugas dan kewajiban karyawan
 - b) Hasil pengujian laboratorium baik internal ataupun eksternal
 - c) Data alamat pelanggan (untuk tujuan memudahkan investigasi dan pembuktian)

Menurut Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI No. 651 Tahun (2004) tentang persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya, mengatur persyaratan usaha yang meliputi :

1. Depot air minum wajib memiliki Tanda Daftar Industri (TDI) dan Tanda Daftar Usaha Perdagangan (TDUP).
2. Depot air minum wajib memiliki surat jaminan pasokan air baku dari PDAM atau perusahaan yang memiliki izin pengambilan air dari instansi yang berwenang.
3. Depot air minum memiliki laporan hasil uji air minum yang dihasilkan dari laboratorium pemeriksaan kualitas air yang ditunjuk pemerintah Kabupaten/Kota yang terakreditasi.

2.11 Proses Pencucian Galon

Galon isi ulang digunakan sebagai tempat atau wadah untuk menampung atau menyimpan air minum di dalamnya. Proses pengemasan

dan pencucian galon penampung air minum isi ulang yang tidak tepat juga dapat mempengaruhi kualitas air minum tersebut (Apriliana et al., 2014). Terkadang galon tidak di cuci dan dikeringkan terlebih dahulu yang mengakibatkan galon tersebut tidak steril. Hal ini dapat dilihat bahwa hampir semua depot memiliki fasilitas pencucian galon, akan tetapi tidak semuanya dalam keadaan baik. Air minum harus terbebas dari *Coliform* agar aman untuk dikonsumsi. *Coliform* merupakan bakteri yang hidup dalam usus manusia, jadi apabila air minum mengandung *Coliform* merupakan indikator bahwa air minum tersebut telah tercemar oleh tinja, hal ini mungkin dapat diakibatkan oleh kesehatan penjamah yang kurang baik, kualitas fisik DAMIU, sumber air baku yang kurang baik ataupun hygiene sanitasi serta fasilitas sanitasi yang memadai, semuanya saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan (Ari et al., 2013).

Penanganan terhadap wadah yang dibawa pembeli juga mempengaruhi kualitas air di dalamnya. Walaupun air yang dihasilkan berkualitas, tapi jika tidak ada perhatian lebih terhadap wadah galon sebagai tempat untuk mengisikan maka akan memungkinkan terjadi kontaminasi terhadap air yang dihasilkan (Depkes, 2003). Penanganan yang baik dilakukan dengan pencucian menggunakan berbagai jenis deterjen khusus yang kita sebut dengan tara pangan (*food grade*) dan air bersih dengan suhu berkisar 60-85°C, lalu dibilas dengan air produk secukupnya untuk menghilangkan sisa deterjen yang digunakan untuk mencuci. Cara yang umum digunakan kebanyakan depot sekarang adalah

menyikat dan membilas dengan air produk setelah itu langsung diisi (Afif *et al.*, 2015).

Proses pencucian dapat menggunakan tenaga manual atau menggunakan tenaga mesin pembersih. Penggunaan mesin pembersih dapat menghindari kontak antara produk dengan penjamah atau pekerja. Pencucian galon seharusnya dilakukan dengan cara galon dimasukkan ke dalam lemari pencuci yang dilengkapi sistem ozonisasi. Galon ditelungkupkan pada permukaan lubang dispenser, kemudian dari bawah menyembur air yang telah disuling dengan sinar ultraviolet dan sistem ozon. Setelah bersih, galon dimasukkan ke dalam lemari pengisian yang telah dilengkapi alat pembersih bakteri (Nur Muhajirah, 2018).

Pembilasan seharusnya dilakukan dengan air dari kran dan disterilkan. Jika dilakukan pencucian maka harus dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis deterjen tara pangan dan air bersih dengan suhu berkisar 60-85°C, kemudian di bilas dengan air minum / air produk secukupnya untuk menghilangkan sisa-sisa deterjen yang dipergunakan untuk mencuci (Menperindag RI., 2004)

2.12 Penentuan Skoring Dengan Skala Guttman

Menurut Sugiyono (2011) Skala Guttman yaitu skala pengukuran yang akan mendapatkan jawaban yang tegas yaitu “ya-tidak”, “benar-salah”, “positif-negatif”, dan lain-lain. Data yang diperoleh juga dapat berupa data interval atau rasio. Skala Guttman selalu dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda, juga dapat dibuat dalam bentuk checklist. Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol Mislanya untuk jawaban

setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0. Contohnya seperti berikut :

Apakah tempat kerja anda dekat dengan jalan protokol ?

- a. Ya
- b. Tidak

Dalam lembar checklist yang telah dimodifikasi dari PERMENKES No. 43 tahun 2014 yang ada dalam penelitian ini mengunkan jawaban tegas yaitu “ya-tidak”, oleh karenanya skala Guttman cocok untuk diterapkan dalam penentuan skoring dalam penelitian ini.