



JURNAL TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

ISSN 0853 - 0963

Nomor 1, Volume 16, Januari 2009

PENGARUH PELARUT HEKSANA DAN ETANOL, VOLUME PELARUT, DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP HASIL EKSTRAKSI MINYAK KOPI Tamzil Aziz, Ratih Cindo K N, Asima Fresca	1
PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK JARAK PAGAR DENGAN KATALIS NaOH M. Said, Amelia Belinda, Agung Saputra	9
PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BONGGOL DAN KULIT NANAS PADA PROSES FERMENTASI TEMPE Siti Miskah, Rini Daslam, Dwi Endah Suryani	18
PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI KULI UBI KAYU (<i>Mannihot esculenta</i>) Tri Kurnia Dewi, Arif Nurrahman, Edwin Permana	24
PEMBUATAN ASAP CAIR DARI LIMBAH SERBUK GERGAJIAN KAYU MERANTI SEBAGAI PENGHILANG BAU LATEKS Tuti Indah Sari, Rista Utami Dewi, Hengky	31
PEMBUATAN BIOGAS DARI AMPAS TAHU Pamilia Coniwanti, Anthon Herlanto, Inneke Anggraini Y.	38
THE EQUIVALENCY OF QUALITY OF WATER IN FILTRATION PROCESS AND UF MEMBRANE PROCESS Subriyer Nasir, Widyasari Wijaya K.A, Rachmawati Apriani	46
PENGARUH WAKTU ESTERIFIKASI TERHADAP PROSES PEMBENTUKAN METIL ESTER (Biodiesel) DARI MINYAK BIJI KARET (<i>RUBBER SEED OIL</i>) Susila Arita, Rina Dessi Ariani , Siti Fatimah	55

DITERBITKAN OLEH JURUSAN TEKNIK KIMIA
BEKERJASAMA DENGAN IKATAN ALUMNI TEKNIK KIMIA

THE EQUIVALENCY OF QUALITY OF WATER IN FILTRATION PROCESS AND UF MEMBRANE PROCESS

Subriyer Nasir, Widyasari Wijaya K.A, Rachmawati Apriani

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Abstract

In this Research drilling well water from plaju darat processed using UF Membrane and Sukomoro water process using Filtration Process. Variable research are logam contents in sample water from drilling well water and sukomoro water with water product from Filtration process and UF Membrane. Research parameter are Fisic Parameter and Cemical Parameter. For fisic parameter such as : Bau ,Rasa, Jumlah Zat padat terlarut (TDS),Turbidity,Conduktivty dan Temperatur and for chemical parameter such as : kandungan Arsen (As),Besi (Fe),Flourida(F),Cadmium(Cd),PH,Clorida(Cl),Mangan(Mn),Nitrit (NO₂),Nitrat(NO₃),Sulfat (SO₄),Timbal (Pb),Aluminium(Al) .Analisa result show that sample water from drilling well water not good to consume because this water have high concentration for Mangan and Acid PH 6,4. But for water from UF Membrane process and from Filtration process have good quality and it good to consumed.

Key word : membrane,filtrasi.

I. PENDAHULUAN

Air minum merupakan kebutuhan manusia yang paling penting. Seperti diketahui, kadar air tubuh manusia mencapai 68 persen, dan untuk tetap hidup air dalam tubuh tersebut harus dipertahankan. Padahal, kebutuhan air minum setiap orang bervariasi dari 2,1 liter hingga 2,8 liter per hari, tergantung pada berat badan dan aktivitasnya. Namun, agar tetap sehat, air minum harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, maupun bakteriologis. Jika kekurangan air, maka proses metabolisme akan terganggu. Akibatnya bisa terjadi dehidrasi, yang pada tahapan lebih lanjut bisa menimbulkan kematian.

Adapun Karakteristik air bersih adalah air yang jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau. Meskipun demikian, air yang jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau belum tentu aman dikonsumsi. Bakteri coliform merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum. Kelompok bakteri coliform terdiri atas *Eschericia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter fruendii*, dan bakteri lainnya. Meskipun jenis bakteri ini tidak menimbulkan penyakit tertentu secara langsung, keberadaannya di dalam air minum menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Oleh karena itu, air minum harus bebas dari semua jenis coliform.

Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri coliform, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri-

bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen-yang kemungkinan terdapat dalam air terkontaminasi kotoran manusia atau hewan berdarah panas-adalah *Shigella*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah. Jenis bakteri coliform tertentu, misalnya *E coli*, bersifat patogen dan juga dapat menyebabkan diare atau diare berdarah, kram perut, mual, dan rasa tidak enak badan

Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, khususnya di kota Palembang, maka kebutuhan akan air bersih semakin meningkat pula. Namun, di sisi lain persediaan air bersih sangatlah minim. Meski hujan masa pancaroba sudah beberapa kali turun sejak akhir Oktober lalu, sebagian wilayah Kota Palembang, Sumatera Selatan, masih kekeringan dan sumur di perumahan penduduk belum mengeluarkan air. Masyarakat terpaksa mengandalkan air yang terkadang tidak layak untuk dikonsumsi dengan ditandai dengan kadar warna 75 app, kandungan besi yang melebihi batas, pH yang rendah, masih memiliki bau, warna dan rasa serta masih terdapatnya sejumlah bakteri.

Sebagian besar kebutuhan air minum tersebut selama ini dipenuhi dari sumber air sumur atau dari air permukaan yang telah diolah

oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Karena semakin rendahnya kualitas air sumur, sementara PDAM belum mampu memasok air dengan jumlah dan kualitas cukup, pemakaian air minum depot isi ulang (AMDIU) dewasa ini meningkat tajam dan telah menjadi salah satu alternatif bisnis skala usaha kecil dan menengah serta berkontribusi terhadap suplai air minum di kota-kota besar dengan harga terjangkau dan pelayanan air bersih yang lebih praktis. Hal ini mendorong pertumbuhan industri AMDIU di kota-kota besar di Indonesia.

Dengan penggunaan air minum dengan tabung selain mudah dan praktis dengan penampilannya akan sedikit mengangkat prestise di dalam suatu kehidupan rumah tangga. Demikian juga prestise dalam suatu lingkungan wilayah, sebagai indikasi adanya kegiatan ekonomi sedikit maju, seperti adanya kegiatan mesin fotocopy, warung telepon, rumah makan/restoran, perbengkelan kendaraan bermotor, klinik/pelayanan kesehatan, jalur transportasi dan lain sebagainya.

Bila kegiatan penyediaan air minum ini dilihat dari aspek ekonomi, paling tidak memberikan pembelajaran dan peningkatan kreativitas rakyat dalam memenuhi kebutuhan pokoknya. Konsumennya besar, kebutuhan sehari-hari, mudah di jangkau dan kompetitif untuk memenuhi kebutuhan seluruh keluarga. Disamping itu geliat ekonomi ini mendongkrak juga kegiatan ekonomi ikutan lainnya. Dengan demikian, maka dapat menyumbang (walaupun tidak spektakuler) dalam pengentasan kemiskinan dan pengangguran. Untuk menumbuhkan dan meningkatkan geliat dan perannya, perlu pembinaan dan pengawasan baik untuk kepentingan survival dan suksesnya usaha maupun perlindungan terhadap konsumennya

Sayang, belum ada data pasti tentang jumlah industri AMDIU karena sebagian jenis industri ini tidak terdaftar. Di sisi lain, perkembangan industri berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan konsumen, bila tidak ada regulasi yang efektif. Isu yang mengemuka saat ini adalah rendahnya jaminan kualitas terhadap air minum yang dihasilkan.

Selain itu terdapat pula pengadaan Water Treatment Air Bersih Siap Minum yang merupakan bentuk realisasi dari proyek SCHS (Support To Community Health Services) di daerah Sumatera Selatan. Dengan adanya Water Treatment Air Bersih Siap Minum tersebut yang diberi nama UF 1000, kebutuhan air bersih siap minum dapat teratasi.

Proses pengolahan air baku menjadi air bersih atau air minum pada UF 1000 tidak menggunakan bahan kimia, yang dapat memastikan bau, warna, rasa serta hilangnya bakteri, sehingga

dapat menghasilkan air minum sehat yang siap dikonsumsi. Alat ini menggunakan peralatan UF Membrane dengan kapasitas mesin berkekuatan 1000 liter/jam.

Air yang ada di bumi umumnya tidak dalam keadaan murni, melainkan mengandung berbagai baik terlarut maupun tersuspensi, termasuk mikroba. Oleh karena itu, sebelum dikonsumsi, air harus diolah lebih dahulu untuk menghilangkan atau menurunkan kadar bahan tercemar sampai tingkat yang aman.

II. FUNDAMENTAL

Air baku harus memenuhi syarat-syarat baik struktur fisis, kimiawi maupun bakteriologis. Air tanah, memiliki karakteristik tertentu dan berbedanya satu dengan lainnya. Bisa mengandung mineral-mineral atau garam-garam yang cukup tinggi akibat dari pengaruh lapisan dan batuan dibawah tanah yang dilalui oleh air tanah tersebut. Sedangkan air permukaan kualitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya dan perilaku manusia dan sanitasi sekitarnya. Dan kualitas air yang siap diminum masih tergantung pula pada beberapa faktor yang lain.

Di dalam proses pengolahan, peralatan harus berfungsi dengan baik, mampu mengolah air baku untuk mereduksi kandungan partikel-partikel fisis, kimiawi yang terlalu tinggi dan membunuh mikroorganisme yang berbahaya, sehingga produksi air siap minum memenuhi syarat. Di samping kualitas peralatannya, tergantung pula kemampuan dan ketaatan tenaga yang mengoperasikan peralatan tersebut termasuk sikap dan perilaku bersih dan sehatnya. Tenaga yang mengoperasikan dan menhandel hasil olahan yang tidak berperilaku bersih dan sehat dapat mencemari hasil olahan.

Pada UF 1000 digunakan air sumur yang berasal dari daerah Plaju Darat yang merupakan jenis air tanah yang berasal dari air hujan yang meresap dan tertahan di dalam bumi. Air tanah merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah dapat dibagi menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam. Bagaimana mendapatkan air tanah caranya adalah dengan mengebor atau menggali. Macam sumur untuk mendapatkan air tanah adalah:

- 1) Sumur Gali, adalah sarana mendapatkan air tanah dengan cara menggali dan menaikkan airnya dengan ditimba.
- 2) Sumur Pompa Tangan adalah sarana mendapatkan air tanah dengan cara mengebor dan menaikkan airnya dengan pompa dengan tenaga tangan.
- 3) Sumur Pompa Listrik adalah sarana mendapatkan air tanah dengan cara mengebor dan menaikkan airnya dengan dipompa dengan tenaga listrik.

Sumur bor produksi air bawah tanah merupakan sumurbor yang dibuat untuk mengambil air bawah tanah pada atau lebih lapisan ekuifer tertentu.

Air tanah juga dapat dibedakan atas air tanah yang tertekan dan yang tidak tertekan. Yang tertekan disebut juga air artesis, yakni air pada lapisan pembawa yang terapat oleh dua lapisan kedap. Jika orang membor tanah dan menjumpai air tertekan, permukaan air itu bahkan dapat menyembur keluar. Yang dimaksud dengan air tanah yang tak tertekan atau air tanah bebas, ialah air tanah yang tidak terapat oleh lapisan penyekap. Inilah air tanah yang biasanya kita jumpai jika kita membuat sumur gali.

Air Tanah Dangkal merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah pada kedalaman < 30 meter. Air ini terdapat dalam ruang pori dalam lapisan tanah atau batuan yang mengandung air jenuh yang disebut akuifer.

Air tanah (pada umumnya air tanah dalam) biasanya berkualitas baik dan hanya memerlukan pengolahan sederhana untuk dapat dipergunakan sebagai air minum yang memenuhi syarat,

1. UF 1000

Adalah suatu peralatan yang menggunakan UF Membrane dan Free filter 20 mikron sampai 0,0001 mikron ditambah lagi dengan system pembunuh bakteri yang menggunakan 2 buah ultraviolet dengan tenaga generator dan 4 mesin pompa. Mesin yang dipakai dalam proses pengolahan air ini memakai instalasi penjernihan air yang dirancang khusus untuk memproduksi air bersih atau air minum praktis. Adapun spesifikasi dari mesin tersebut adalah Pompa Sedot Air Baku, Pompa filter, Filter dasar I, Filter dasar II, Solid filter, Ultrafiltratio Membrane, Tangki Polythieline, Ultraviolet Light, Pompa Cuci Membrane, Box Stainless Steel, CAiran Obat Pencuci UF, Flowmeter, Pressure gauge, Selector Switch, Lampu indicator dan Generator dengan kapasitas mesin Water Treatment ini berkekuatan 1000 liter/jam. Air baku yang diolah menjadi air bersih atau air minum tanpa menggunakan bahan kimia yang

dapat memastikan bau, warna, rasa, serta hilangnya bakteri.

Prinsip kerja : Air sumur bor disedot oleh pompa. Kemudian dimasukkan ke dalam Filter dasar I. lalu dialirkan lagi ke Filter dasar II. Dilanjutkan dengan memasukkan air ke dalam solid filter yang berfungsi untuk menyaring kotoran yang berupa padatan air yang terkandung di dalam air baku. Lalu air baku dialirkan ke Ultra Filtration Membrane yang berfungsi untuk mengurangi kandungan logam pada air baku. Dialirkan ke UV Sterilizer yang berfungsi untuk membunuh kuman. Dan terakhir air disimpan ke dalam Store Water Tank.

2. Rangkaian alat air minum isi ulang

Prinsip Kerja : Air Sukamoro dimasukkan ke dalam Reservoir yang berdaya tampung 5000 liter. Kemudian dengan menggunakan Pompa filter air baku dialirkan ke Sand filter yang berfungsi untuk menyaring kotoran berupa pasir, dilanjutkan ke Carbon Filter yang berfungsi untuk menghilangkan bau dan kandungan karbon. Dilanjutkan ke Softener Filtener yang terdapat resin yang berfungsi untuk mengikat ion . Kemudian dialirkan ke dalam Reservoir Stainless yang dilengkapi dengan Ozone Processor dan UV Master Tank yang berfungsi untuk membunuh kuman dan menjaga kesegaran air. Lalu dipompakan ke Catridge filter yang berukuran 0,5 mikron. Kemudian dialirkan ke UV System. Lalu menuju Catridge filter yang berukuran 0,3 mikron dan terakhir air disimpan di dalam Store Water Tank.

III. METODOLOGI

Bahan baku penelitian ini adalah air sample yang terdiri dari air sumur bor ,air sukumoro dan air hasil dari proses Filtrasi dan proses UF Membrane.

Bahan baku tersebut diperiksa menggunakan alat AAS dan Sperktofotometer untuk mengetahui kandungan logam yang terdapat pada air tersebut.

Adapun untuk pengujiannya adalah sbb :

1. Arsenik (As)

Pereaksi :

1. Asam Klorida pekat
2. Larutan KI 15 %
3. Larutan SnCl₂ 40 % dimana dilarutkan 40 gram SnCl₂.2H₂O yang bebas arsen hingga menjadi 100 ml dengan HCl pekat

4. Larutan Pb Asetat 10 % . dimana Larutkan 10 gram $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$ hingga 100 ml dengan aquadest.
5. Serbuk seng bebas arsen yang berukuran 20 mesh - 30 mesh
6. Larutan stok arsen dimana Larutkan 1,320 gram As_2O_3 dalam 10 ml aquades yang mengandung 4 gram NaOH dan encerkan menjadi 1000 ml dengan Aquadest (1,00 ml = 1,00 mg As)
7. Larutan Standar Arsen . dimana pipet 5 ml larutan stok arsen encerkan menjadi 500 ml dengan aquadest (1,00 ml = 1,00g As).Emcerkan 10 ml larutan diatas menjadi 100 ml dengan aquadest.
8. Larutan SDDC dengan pelarut piridin dimana dilarutkan 1 gram SDDC . Ag SCSN $(C_2H_5)_2$ dalam 200 ml piridin.Simpan dalam botol coklat.
9. Larutan SDDC dengan pelarut Efedrin - Kloroform dimana Larutan 410 mg efedrin dalam 200 ml Kloroform dan tambahkan 625 mg SDDC .tepatkan menjadi 250 ml dengan penambahan kloroform.Simpan dalam botol Coklat.
10. Larutan SDDC dengan Pelarut Etanolamine - Kloroform dimana pipet 6 ml larutan etanoldiamine C_2H_5NO larutkan sampai 100 ml dengan Kloroform.Timbang 0,5 gram SDDC dan larutkan dengan campuran diatas sampai tepat menjadi 100 ml.

Cara Kerja :

- a. Siapkan larutan standar dengan konsentrasi 0,05 ppm dan 0,1 ppm serta larutan blanko dari aquadest dengan volume yang disesuaikan dengan cuplikan
- b. Siapkan larutan cuplikan, larutan standard an larutan blanko masing - masing dalam botol generator arsen sebanyak 35 ml.Tambahkan berturut - turut 5 ml HCl pekat , 2 ml KI dan 0,4 ml $SnCl_2$ yang telah disiapkan dan biarkan selama 15 menit.
- c. Kedalam tabung sgelas wol yang telah dibasahi oleh larutan Pb- asetat dan jangan terlalu basah agar Pb - asetat tidak masuk kedalam botol Arsen.
- d. Masukkan larutan SDDC sebanyak 10 ml kedalam tabung penyerap.Hubungkan tabung scrubber dengan Tabung penyerap dengan baik.
- e. Setelah 15 menit masukkan 3 gr serbuk seng kedalam botol Arsen dan segera tutup kembali dan biarkan selama 30 menit.

- f. Setelah 30 menit terbentuk warna merah pada tabung penyerap dan segera baca dengan Spektrofotometer pada panjang gelombang antara $(535 \pm 5) nm$
- g. Hitung konsentrasi arsen dalam cuplikan ditetapkan melalui kurva kalibrasi atau dari persamaan garis regresi linier yang dibuat dari larutan standar Arsen

2.Besi (Fe)

Pereaksi :

1. HNO_3 pekat
2. Aquadest bebas logam
3. larutan baku besi 1000/ g/ml,titrisol
4. Larutan standar 0,2 g/ml ;0,4 g/ml;0,6 g/ml ;0, 8 g/ml ;1,0 g/ml;1,2 g/ml Pipet 10ml larutan baku besi diatas masukkan kedalam labu ukur 100 ml.Tepatan sampai tanda garis dngan air suling bebas logam yang mengandung HNO_3 pekat(1,5 HNO_3 ml/L) kocok 12 kali (100 g/ml).Pipet 10 ml larutan 100g/ml masukkan kedalam labu 100 ml tepatkan sampai tanda garis dengan air suling yang mengandung HNO_3 pekat(1,5 HNO_3 ml/L) kocok 12 kali (10 g/ml).Tuangkan larutan standar 10 g/ml yang telah tersedia kedalam mikro biuret 10ml alirkan kedalam labu ukur masing masing 1ml;2ml;3ml;4ml;5ml; dan 5ml, tepatkan sampai tanda garis dengan air suling bebas logam yang mengandung HNO_3 pekat (1,5m/L) kocok 12 kali.

Cara Kerja :

- a. Asamkan contoh sampai pH < 2 dengan HNO_3 pekat
- b. Pipet 100ml contoh kedalam piala gelas 250ml ,uapkan diatas pemanas air sampai sisa volumenya $\pm 10 ml$
- c. Pindahkan contoh kedalam labu ukur 25 ml,bilas piala gelas dan tepatkan sampai tanda garis dengan aquadest yang mengandung HNO_3 pekat (1,5 ml HNO_3 /L) kocok 12 kali
- d. Uji contoh dengan alat AAS
- e. Hitung kadar besi dalam contoh menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis regresi linier.

3. Fluorida (Alizarin Merah)

a. Prinsip

Contoh air yang mengandung ion Zirkonium dengan Alizarin membentuk senyawa

Zirkonium Alizarin yang berwarna kemerah – merahan. Dengan adanya ion Fluorida maka intensitas warna akan berkurang karena terbentuknya ion kompleks ZrF_6^{2-} . Pengurangan intensitas warna sebanding dengan kadar ion Fluorida dan dapat diukur secara Visual atau secara Spektrofotometer pada panjang gelombang 525 nm

b. Peralatan

1. Spektrofotometer dengan Filter hijau kekuningan yang mempunyai transmitan maksimum mendekati 550 nm
2. Alat gelas yang lain
3. Labu Ukur 100 ml

c. Reagen

1. larutan induk Fluorida 1,00 ml
2. larutan baku flourida 1,00 ml
3. Reagen Alizarin merah
4. Reagen asam Zirkonil

d. Pemeriksaan

1. Ukur contoh air 100 ml lalu masukkan kedalam labu erlenmeyer
2. Tambahkan 5 ml Alizarin merah dan 5 ml asam Zirkonil. Biarkan selama 1 jam \pm 2 menit
3. Masukkan pada kuvet Spektrofotometer, baca dan catat serapan masuknya pada panjang gelombang 525 nm
4. Sebagai blanco, air suling saja tanpa reagen
5. Baca kadar flourida pada kurva kalibrasi

4. Cadmium (Cd)

Pereaksi :

1. HNO_3 pekat
2. Aquadest bebas logam
3. Larutan baku Cadmium 100 g/ml ;titrisol
4. Larutan standar 0,2 g/ml ; 0,4 g/ml ; 0,6 g/ml ; 0,8 g/ml ; 1,0 g/ml ; 1,2 g/ml. Pipet 10 ml larutan baku Cadmium diatas dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml tepatkan sampai tanda garis dengan aquadest bebas logam yang mengfandung HNO_3 pekat (1,5 HNO_3 ml/L) kocok 12 kali. Pipet 10 ml larutan 100 g/ml masukkan kedalam labu 100 ml tepatkan sampai tanda gharis dengan aquadest yang mengandung HNO_3 pekat (1,5 HNO_3 ml/L) locok 12 kali. Tuangkan larutan standar 10 g/ml yang telah tersedia kedalam mikro biuret 10ml, alirkan kedalam 50ml labu ukur masing – masing 1ml ; 2ml ; 3ml ; 4 ml; 5 ml dan 6 ml, tepatkan sampai tanda garis dengan aquadest bebas logam yang mengandung HNO_3 pekat (1,5 ml/L) kock 12 kali.

Cara Kerja :

- a. Asamkan contoh sampai pH < 2 dengan HNO_3 pekat

- b. Pipet 100 ml contoh kedalam piala gelas 250 ml uapkan diatas penangas air sampai sisa volumenya \pm 10 ml
- c. Pindahkan contoh kedalam labu ukur 25 ml bilas pala gelas dan tepatkan sampai tanda garis dengan aquadest yang mengandung HNO_3 pekat (1,5 ml HNO_3 /L) kocok 12 kali
- d. uji contoh dengan alat AAS
- e. Hitung kadar Cadmium dalam contoh menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis regresi linier.

5. Klorida (Metode Titiasi)

a. Prinsip

Dalam larutan netral atau sedikit alkali, kalium kromat, K_2CrO_4 dapat menunjukkan titik akhir pada peniteran klorida dengan perak nitrat ($AgNO_3$). Perak klorida, $AgCl$ diendapkan seluruhnya sebelum terbentuk perak kromat, $AgCrO_4$ yang berwarna kuning kemerah-merahan.

b. Peralatan

1. Buret, 50 ml berwarna coklat terkalibrasi
2. pipet terkalibrasi
3. labu ukur 50 ml, terkalibrasi
4. Erlenmeyer 250 ml

c. Perekasi

1. Indikator kalium kromat, K_2CrO_4 dalam sedikit air. Tambahkan larutan perak nitrat, $AgNO_3$ sampai terbentuk endapan merah. Biarkan 12 jam kemudian saring dan saringannya diencerkan dengan air suling menjadi 1 liter
2. Larutan standar perak nitrat, $AgNO_3$ dalam air suling dan encerkan sampai volume 1000 ml. Standarisasi terhadap larutan $NaCl$ 0,0141 N, 1,00 ml larutan $AgNO_3$ 0,0141 N, setara dengan 0,5 mg Cl^- . Simpan larutan standar $AgNO_3$ dalam botol berwarna coklat.
3. Larutan standar natrium klorida, $NaCl$ 0,0141 N. Larutkan 824 mg $NaCl$ yang sudah dikeringkan pada 140 °C selama 1 jam, dalam air suling dan encerkan sampai 1000 ml. 1,00 ml setara dengan 0,5 mg Cl^- .
3. Larutan Natrium hidroksida ($NaOH$) 1 N
Larutkan 40 gr $NaOH$ dalam air suling dan encerkan sampai 1 liter
4. Indikator fenolftalein 1 %. Timbang 1 gr fenolftalein p.a. larutkan dengan alkohol 60 % hingga 100 ml
5. Larutan asam sulfat, H_2SO_4 1 N. Ukur 28 ml H_2SO_4 pekat, masukkan ke dalam 100 ml air suling di dalam labu ukur 1000 ml (akan

timbul panas), kemudian tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera.

6. Hidrogen peroksida, H_2O_2 30 %

c. Cara kerja

1. Pipet 100 ml contoh yang mempunyai nilai pH 7 - 10, apabila contoh tidak berada dalam kisaran pH tersebut, tambahkan H_2SO_4 1 N atau NaOH 1 N menjadi pH 7 - 10
2. Tambahkan 1 ml indikator K_2CrO_4
3. Titrasi dengan larutan standar perak nitrat ($AgNO_3$) sampai timbul warna kuning kemerah-merahan
4. Lakukan titrasi blanko dengan memipet 100 ml air suling dan selanjutnya perlakuan sama dengan perlakuan contoh
5. Pengerjaan dilakukan duplo
6. Hitung kadar klorida (Cl) dalam contoh

6. Mangan

Metode ini digunakan untuk penentuan logam Mangan, Mn dalam air dan air limbah secara Spektrofotometer Serapan Atom - nyala SSA pada kisaran kadar Mn 0,1 mg/l sampai 4,0 mg/l dengan panjang gelombang 279,5 nm

Persiapan contoh uji :

1. Masukkan 100 ml contoh uji yang sudah dikocok sampai homogen ke dalam gelas piala
2. Tambahkan 5 ml asam nitrat
3. Panaskan di pemanas listrik sampai larutan contoh hampir kering
4. Ditambahkan 50 ml air suling masukkan kedalam labu ukur 100 ml melalui kertas saring dan ditepatkan 100 ml dengan air suling

Reagen

Pembuatan larutan baku logam Mangan, Mn 100 mg/l

- a) pipet 10 ml larutan induk logam Mangan, Mn 1000 mg/l kedalam labu ukur 100 ml
- b) Tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera

Pembuatan larutan baku logam Mangan, Mn 10 mg/l

- a) Pipet 50 ml larutan standar logam mangan, Mn 100 mg/l kedalam labu ukur 500 ml
- b) Tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.

Pembuatan larutan kerja logam mangan, 10 mg/l masing - masing kedalam labu ukur 100 ml. Tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda tera sehingga diperoleh konsentrasi logam mangan 0,00 mg/l ; 0,5 mg/l ; 1,0 mg/l ; 2,0 mg/l ; 3,0 mg/l ; 4,0 mg/l dan 6,0 mg/l.

1. larutan induk Logam Mangan, Mn
Larutan yang mempunyai kadar logam Mangan, mn 1000mg/l yang digunakan untuk

membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah.

2. Larutan baku logam Mangan, Mn
Larutan induk logam mangan, Mn yang diencerkan dengan air suling sampai kadar tertentu.
3. larutan kerja logam mangan, Mn
larutan baku logam mangan, Mn yang diencerkan digunakan untuk membuat kurva kalibrasi dan mempunyai kisaran kadar Mn 0,5 mg/l ; 1,0 mg/l ; 2,0 mg/l ; 3,0 mg/l ; 4,0 mg/l.
4. larutan blanko
air suling yang diasamkan atau perlakuannya sama dengan contoh uji
5. Larutan Pengencer
Larutan yang digunakan untuk mengencerkan larutan kerja yang dibuat dengan cara menambahkan Asamnitrat pekat kedalam air suling sampai PH nya 2
6. Kurva kalibrasi
Grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan kerja dengan hasil pembacaan absorpsi masuk yang merupakan garis lurus

Cara uji :

Prinsip :

Penambahan asam nitrat bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan zat - zat pengganggu yang terdapat dalam contoh uji air dan air limbah dengan bantuan pemanas listrik kemudian diukur dengan SSA menggunakan gas etilen, C_2H_2

Bahan : air suling

Asam nitrat HNO_3

Larutan standar logam mangan, Mn

Gas etilen, C_2H_2

Alat : SSA

Lampu hollow katoda Mn

Gelas piala 250 ml

Pipet ukur 5 ml, 10ml, 20ml, 30ml, 40

ml, dan 60 ml

Labu ukur 100 ml

Corong gelas

Pemanas listrik

Kertas saring Whatman 40 dengan ukuran pori θ 0,42 μ m dan labu semprot

7. Nitrit (Kalorimetri)

a. Prinsip

Contoh air yang mengandung ion nitrit dalam suasana asam pada PH 2 - 2,5 dengan asam sulfat yang diazonitasikan dengan N (1- Naftil

) Etilendiamina dihidroklorida membentuk warna ungu kemerahan. Warna yang terbentuk diukur serapannya secara spektrofotometer pada panjang gelombang 543 nm.

b. Peralatan

1. Spektrofotometer dengan Filter hijau yang mempunyai transmittansi maksimum mendekati 540 nm
2. Peralatan gelas

c. Reagen

- Air suling yang digunakan adalah air suling bebas nitrit
- Natrium Oksalat 0,05
- Larutan Ferro Ammonium Sulfat 0,005 N [$\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$]
- Larutan induk nitrit
- Larutan baku menengah nitrit
- Larutan baku nitrit
- Larutan standar KmnO_2 0,05 N

d. Pemeriksaan

1. Pipet 50 ml sample yang telah diencerkan sampai 50 ml dan masukkan kedalam erlenmeyer 100 ml, tambah 2 ml reagen warna dan campur
2. Setelah 10 menit atau paling lama 2 jam setelah penambahan reagen warna, ukur dengan spektrofotometer pada 543 nm

8. Nitrat (Metode Brusin)

a. Prinsip

Contoh air yang mengandung nitrat direaksikan dengan Brusin dalam larutan Asam Sulfat membentuk warna kuning yang dapat diukur serapannya secara spektrofotometer pada panjang gelombang = 410 nm. Kecepatan reaksi ion nitrat dan brusin ditentukan dengan oleh jumlah panas yang dihasilkan selama test berlangsung. Panas diatur dengan penambahan reagen secara berurutan dan inkubasi dari reaksi campuran dengan interval waktu yang tepat pada suhu yang diketahui. Konsentrasi asam dan waktu reaksi dapat dipilih untuk menghasilkan reaksi yang optimal dan warna yang stabil.

b. Peralatan

1. Spektrofotometer dengan Filter violet yang mempunyai transmittansi maksimum mendekati 400 - 425 nm
2. Alat gelas yang lain

c. Reagen

1. larutan induk nitrat 1,00 ml
2. larutan baku nitrat 1,00 ml
3. larutan natrium Arsenit
4. larutan Brusin - asam sulfanilat
5. larutan asam sulfat
6. larutan natrium klorida

d. Pemeriksaan

1. Pipet 10 contoh air atau bagian volume yang diencerkan sampai 10 ml hingga volume air yang diperiksa mengandung 0,1 - 8 $\mu\text{g NO}_3^-$, ditambahkan 1 ml asam sulfinat dalam 50 ml contoh air
2. Tambah 20 ml larutan NaCl , aduk dan masukkan dalam penangas air dingin
3. Tambah 10 ml larutan H_2SO_4 campur merata dengan Vortex Mixer sampai dingin.
4. Tambah 0,5 ml larutan Brusin Asam Sulfinat aduk perlahan dan panaskan diatas penangas air pada suhu tidak melebihi 95 C tepat 20 menit, Lalu dinginkan
5. Masukkan dalam kuvet pada panjang gelombang = 410 nm

9. Sulfat

Pereaksi :

1. Larutan Natrium Sulfat (Na_2SO_4) standar, 100 mg/L SO_4 dimana dilarutkan 0,1479 gram Na_2SO_4 bebas air dengan 100 ml aquadest didalam labu ukur 1000 ml. Tambahkan Aquadest sampai tepat pada tanda tera.
2. Larutan Kondisi atau Stabilizer, dimana ukur 30 ml HCl pekat, 300 ml aquadest dan 100 ml etil alcohol atau Isopropil Alkohol 95% kemudian masukkan kedalam gelas piala 1000 ml. Tambahkan 75 gram NaCl dan masukkan kedalam campuran tersebut.
3. Kristal Barium klorida, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
4. Aquadest yang mempunyai DHL 0,5 - 2,0 Umhos/cm

Cara Kerja :

- a. Buat deret larutan standar SO_4 0 ml, 10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml, 50 ml, 60 ml, 70 ml, 80 ml. larutan induk baku sulfat kemudian dimasukkan masing-masing ke dalam labu ukur 200 ml. Tambahkan aquadest sampai tepat pada tanda tera, sehingga diperoleh kadar sulfat masing-masing 0 mg/l, 5 mg/l, 10 mg/l, 15 mg/l, 20 mg/l, 30 mg/l, 35 mg/l, dan 40 mg/l. masing-masing dikocok hingga homogen
- b. Pipet 50 ml larutan standar dan contoh secara duplo kemudian masukkan ke dalam Erlenmeyer 125 ml. tambahkan 2,5 ml larutan kondisi ke dalam masing-masing larutan standar dan contoh, aduk dengan pengaduk magnet atau pengaduk biasa. Tambahkan $\frac{1}{2}$ sendok kristal $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. teruskan pengadukan atau pengocokan selama 1 menit. Masukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapan

masuknya pada kadar waktu 0-4 menit setelah pengadukan.

- c. Hitung kadar sulfur di dalam contoh uji menggunakan curve kalibrasi atau persamaan garis regresi linier

10. Timbal (Pb)

Pereaksi :

1. HNO₃ pekat
2. Aquadest bebas logam
3. Larutan baku Timbal 100 mg/ml larutan
0,6 g/ml 1,2 g/ml 1,8 g/ml 2,4 g/ml Pipet 10 ml larutan baku Timbal diatas dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml sampai tanda garis dengan aquadest bebas logam yang mengandung HNO₃ pekat (1,5 HNO₃ ml/L) kocok 12 kali. Pipet 10 ml larutan 100 mg/ml masukkan kedalam labu ukur 100 ml sampai tanda garis dengan aquadest yang mengandung HNO₃ pekat (1,5 HNO₃ ml/L) kocok 12 kali. Tuangkan larutan standar 10 g/ml yang telah tersedia kedalam mikro biuret 100 ml, masing-masing 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml dan 6 ml, tepatkan volume masing-masing dengan aquadest bebas logam yang mengandung HNO₃ pekat (1,5 ml/L) kocok 12 kali.

Cara Kerja :

- a. Asamkan contoh sampai pH < 2 dengan HNO₃ pekat
- b. Pipet 100 ml contoh kedalam botol gelas 250 ml uapkan dan tambahkan air suling sampai volumenya ± 10 ml
- c. Pindahkan contoh ke dalam labu ukur 25 ml bilas pala gelas dan tepatkan sampai tanda garis dengan aquadest yang mengandung HNO₃ pekat (1,5 ml HNO₃/L) kocok 12 kali
- d. Uji contoh dengan alat AAS
- e. Hitung kadar Timbal dalam contoh menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis regresi linier.

11. Aluminium

a. Prinsip

Contoh air yang mengandung Al yang telah didapar pada pH 6 dengan larutan Indikator Sianin akan membentuk kompleks yang berwarna merah sampai merah muda yang dapat diukur dengan serapan maksimum pada panjang gelombang 535 nm.

b. Peralatan

1. spektrofotometer atau busur dengan lintasan cahaya : cahaya dengan filter hijau, transmit maksimum 535 nm dan 535 nm

2. tabung nessler

3. alat – alat gelas

c. Reagen

1. larutan induk aluminium 1 ml
2. larutan baku aluminium 1 ml
3. asam sulfat 0,02 N dan 6 N
4. Larutan Asam Karbonat / Vit C
5. Larutan Dapar
6. Larutan induk zat warna
7. Larutan kerja zat warna
8. Larutan indikator jingga molekul
9. EDTA 0,01 M (Dinatrium Etilen Tetra Asetat)
10. Larutan NaOH 1 N dan 0,1 N

d. Cara Kerja

1. Dalam labu erlenmeyer 200 ml masukkan 100 ml contoh air tambahkan 1,7 ml H₂SO₄ 6N dan panaskan diatas lempeng pemanas selama 90 menit. Suhu larutan dijaga tepat dibawah titik didih larutan
2. Pada akhir pemanasan volume ± 25 ml. Tambahkan air suling sampai 25 ml atau sedikit diatas volume
3. Setelah dingin netralkan larutan sampai pH 4,3 – 4,5 dengan NaOH menggunakan NaOH 0,1 N pada permulaan penambahan dilanjutkan dengan NaOH 0,1 N menggunakan PH meter
4. Buatlah volume sampai 100 ml dengan air suling lalu campur dan gunakan 25 ml bagian volume untuk menentukan Al
5. Masukkan dalam Erlenmeyer dan tambah beberapa tetes indikator metal, titrasi dengan Asam sulfat 0,02 N hingga berwarna merah muda pucat. Catat volumenya
6. Siapkan 2 volume yang sama dari contoh air dalam labu ukur 50 ml (contoh air A dan B). Masing – masing tambahkan asam sulfat 0,02 N sebanyak a ml, tambah satu ml berlebihan
7. Pada contoh air A tambah 1ml EDTA ini sebagai blanko pemeriksaan
8. Pada contoh air A dan B tambah 1 ml Asam Askorbat, 10 ml larutan dapar, 5 ml larutan kerja zat warna, air suling 500 ml. Setelah 5 – 10 menit baca hasil di spektrofotometer

Cara pembuatan reagen, Al

- a) larutan induk Al
500 mg logam Al larutkan dalam 10 ml HCl pekat dengan pemanasan perlahan – lahan. Encerkan dengan air suling sampai 1 L (1 ml = 0,5 mg Al)
- b) Larutan baku Al
larutkan 10 ml larutan induk Al dengan air suling sampai 1 L

- c) Asam sulfat 0,02 N dan 6 N
- d) Larutan Asam Askorbat
0,1 gr asam askorbat ditambah air suling 100 ml dalam labu ukur
- e) Larutan dapar
136 gr natrium Asetat ($\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) larutkan dalam air suling ditambahkan dengan 40 ml asam asetat 1 N lalu ditambahkan lagi air suling 1 L
- f) Larutan induk zat warna
300 mg Eriokrom Sianin R larutkan dalam 50 ml air suling (PH dibuat dari ± 9 menjadi $\pm 2,9$ dengan penambahan asam asetat $\pm 3\text{ml}$) tambah lagi dengan air suling sampai 100ml.
- g) Larutan kerja zat warna
encerkan 10 ml salah satu larutan induk zat warna sampai 100 ml dengan air suling dalam labu ukur
- h) EDTA 0,01 M
3,7 gr reagen dilarutkan dengan air suling sampai 1L

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa beberapa parameter yang dilakukan terhadap air sumur bor yang berlokasi di plaju darat yang selanjutnya akan diproses menjadi air hasil water treatment oleh alat UF Membrane menunjukkan bahwa air tersebut memiliki kualitas yang baik sebagai air bersih dan baik untuk diproduksi menjadi air minum karena memenuhi standar baku mutu air bersih yang telah ditetapkan dalam PERMENKES RI 416 IX/1990 AIR BERSIH tentang Baku Mutu Air Bersih. Hasil analisa terhadap Air Hasil Water Treatment UF Membrane menunjukkan air ini layak dikonsumsi sebagai air minum yang telah ditetapkan dalam Permenkes No. 907/Menkes/SK/VII/2002.

Hasil analisa beberapa parameter sebelum terhadap air sukamoro yang merupakan air sumur bor yang selanjutnya akan diproses menjadi air isi ulang yang menggunakan proses filtrasi menunjukkan bahwa air tersebut memiliki kualitas yang baik sebagai air bersih. Hal ini disebabkan karena dari hasil analisa terhadap beberapa parameter tidak ada yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Begitu juga hasil analisa terhadap air minum isi ulang dari depot Karunia Ilahi menunjukkan air tersebut memiliki kualitas yang baik dan layak dikonsumsi sebagai air minum.

Parameter yang diperiksa meliputi parameter fisika dan parameter kimia. Parameter fisika yang diuji berupa bau, jumlah zat padat terlarut (T.D.S), Turbidity / kekeruhan, rasa, warna, conductivity, temperatur dan T.S.S (Total

Suspended Solids). Parameter kimia yang diuji meliputi : Arsen (As), Besi (Fe), Florida (F), Cadmium (Cd), Clorida (Cl), Mangan (Mn), Nitrat, Nitrit, Sulfat, Timbal (Pb), dan Aluminium (Al). Hasil analisa menunjukkan bahwa air sampel yang berupa air dari sumur bor tidak layak untuk dikonsumsi karena memiliki kadar Mangan yang melebihi Baku Mutu serta PH yang asam sebesar 6,4. Sedangkan hasil air yang didapat dari proses UF Membrane dan air hasil dari Proses Filtrasi memiliki hasil yang baik dan layak untuk dikonsumsi.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

7. Dari hasil pengujian air sumur bor yang digunakan sebagai bahan baku memiliki kondisi yang tidak layak untuk dikonsumsi ini terlihat dari adanya kadar Mangan (Mn) yang nilainya melebihi baku mutu dan PH yang asam yaitu 6,4.
8. Dari pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa air minum yang dihasilkan dari Air Minum isi ulang dan UF Membran memiliki hasil yang baik sehingga layak dikonsumsi sebagai air minum.
9. Hasil analisa parameter fisik dan kimia menunjukkan bahwa air tersebut memiliki kualitas yang baik sebagai air bersih. Hal ini disebabkan karena dari hasil analisa terhadap beberapa parameter tidak ada yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Birdi, G.S. 1979. Water Supply and Sanitary Engineering, Second Edition.
- Degremont. 1991. Water and the Environment, Water Treatment Hand Books, Sixth Edition, volume 1.
- Fair L. Geyer and Okun. 1971. Element of Water Supply and Waste Water Treatment.
- Hamer, Mark, J. 1977. Water and Waste Water Technology, SI Version, John Wiley & Sons Inc.
- Huisman, 1971. Rapid Sand Filter, IHE, Delft.
- Schulz and Okun, 1984. Surface Water Treatment for Communities in Developing Countries, John Wiley & Sons.
- SNI 01-3554-1998. Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan. Palembang: Balai Industri.