

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Widastuti dkk (2021) membuat alat filtrasi dengan penerapan membran *reverse osmosis* di lingkungan panti asuhan yatim aisyiah BalongBendo untuk memenuhi kebutuhan air. Tujuan dari pengabdian untuk menghasilkan alat penyaring untuk memproduksi air minum dari air sumur dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan air minum. Metode yang digunakan metode kerja lapangan yang meliputi: Persiapan, pengujian, sosialisasi, pemantuan. Hasilnya setelah dilakukan pengujian air yang telah melalui membran RO, air yang dihasilkan layak untuk dikonsumsi sesuai dengan permenkes No. 492 Tahun 2010. Perbedaan yang terdapat pada jurnal dengan proses yang digunakan penulis tidak hanya menggunakan membran RO, tetapi juga menggunakan *filter cartridge* dan juga UV.

Said (2018) melakukan uji kinerja pengolahan air siap minum dengan proses biofiltrasi, ultrafiltrasi dan *reverse osmosis* (RO). Tujuan penelitian ini membangun unit pengolahan air menjadi air siap minum dengan kombinasi proses biofiltrasi, ultrafiltrasi, dan *reverse osmosis* (RO) serta uji *performance* pengoperasian alat. Metode penelitian meliputi: Proses desain, Pengadaan peralatan, Perakitan peralatan, Instalasi alat, Pengujian alat, dan Analisa hasil. Hasil uji coba pengolahan air dengan proses biofiltrasi, ultra filtrasi dan *reverse osmosis* dengan air baku air sungai dapat dihasilkan air olahan dengan kualitas yang sangat baik (air siap minum), tanpa menggunakan bahan kimia. Biaya pengolahan air bersih dengan proses biofiltrasi dan ultrafiltrasi adalah sekitar Rp.500, per m<sup>3</sup>. Biaya tersebut hanya untuk biaya listrik dan bahan kimia dan belum termasuk biaya operator. Perbedaan terdapat proses penjernihan yang digunakan penulis meliputi proses, *aerasi*, *filtrasi*, dan *ultraviolet*.

Ilyas dkk (2022) melakukan pengabdian pembuatan alat penjernihan air sumur di Kelurahan Rukun Lima Kabupaten Ende. Tujuan dari pengabdian ini

adalah untuk mendapatkan air yang layak untuk digunakan masyarakat Rukun Lima. Metode yang digunakan adalah metode Teknis atau Kerja Lapangan, yang meliputi pembuatan alat penjernihan air sumur dengan metode filtrasi. Setelah pembuatan alat penjernihan air, selanjutnya air sumur hasil filtrasi dari alat penjernihan diuji laboratorium kesehatan. Hasilnya memperlihatkan bahwa air sumur melalui filtrasi dapat memenuhi syarat standar kesehatan secara fisik, kimia, dan bakteriologi. Perbedaan yang terdapat didalam jurnal dengan penulis yaitu proses pengolahan tidak hanya *filtrasi* untuk penjernihan tetapi juga menerapkan proses *aerasi* dan *desinfeksi*.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Proses gerinda

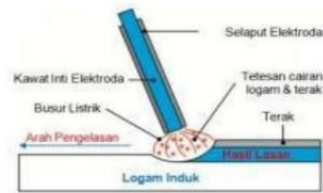
Proses gerinda adalah proses pelepasan total dengan menggunakan butiran kasar satuan sebagai alat potong. Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja dengan tujuan tertentu, dibawah ini gambar mesin gerinda tangan seperti pada gambar 2.1 (Yunianto, 2015)



**Gambar 2. 1** Mesin Gerinda Tangan (Yunianto, 2015)

### 2.2.2 Proses pengelasan

Proses pengelasan dilakukan guna untuk menyatukan bagian kerangka. Berdasarkan cara kerjanya pengelasan dapat dibagi dalam tiga kelas utama yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematrian. Salah satu cara pengelasan yang termasuk dalam pengelasan cair adalah pengelasan menggunakan las busur listrik dibawah ini merupakan gambar proses pengelasan seperti pada gambar 2.2 (Wiryosumatro, 2008).



**Gambar 2. 2** Proses Pengelasan (Wiryosumatro, 2008)

### 2.2.3 Proses *assembly*

Proses perakitan dilakukan untuk merakit peralatan menjadi unit paket pengolahan air sesuai dengan rancangan proses (Said, 2009).

### 2.2.4 Air minum

Air minum adalah air yang telah melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Penyediaan air minum adalah kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam menyediakan air minum agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif (Joko, 2010).

Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No: 492 Tahun 2010 tentang standar Baku mutu air. Persyaratan kualitas air bersih dapat dilihat pada Tabel 2.1, Tabel 2.2, Tabel 2.3

**Tabel 2. 1** Parameter fisik dalam Standar Baku Mutu (Permenkes RI No. 492, 2010)

NO	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)
1	Kekeruhan	NTU	5
2	Warna	TCU	15
3	Zat padat terlarut	mg /l	1000
4	Suhu	°C	suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
5	Rasa		Tidak berasa
6	Bau		Tidak berbau

**Tabel 2. 2** Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu (Permenkes RI No. 492, 2010)

NO	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1	Total Coliform	CFU/100ml	0
2	E. Coli	CFU/100ml	0

**Tabel 2. 3** Parameter Kimia (Permenkes RI No. 492, 2010)

NO	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1.	pH	Mg/l	6,5-8,5
2.	Besi	Mg/l	0,3
3.	Fluorida	Mg/l	1,5
4.	Kesadahan	Mg/l	500
5.	Mangan	Mg/l	0,1
6.	Nitrat	Mg/l	50
7.	Nitrit	Mg/l	3
8	Sianida	Mg/l	0,07
9.	Deterjen	Mg/l	0,05
10.	Pestisida Total	Mg/l	0,1

#### 2.2.5. Pengolahan air dengan proses filtrasi

Sujana (2006) menjelaskan bahwa penyaringan merupakan proses pemisahan padatan yang terlarut didalam air. Media yang digunakan untuk bahan filter memiliki syarat yaitu pori pori yang berukuran sesuai dengan ukuran padatan yang akan disaring dan tahan lapuk. Bahan bahan tersebut diantaranya pasir, arang, kerikil dan batu. Arang bedak juga disebut karbon aktif dapat berfungsi menghilangkan warna dan bau pada air akibat pencemaran dari bahan kimia. Kerikil dan batu digunakan menyaring padatan yang berukuran besar. Apabila air olahan mempunyai padatan yang ukuran seragam maka saringan yang digunakan adalah *single medium*, jika urungan beragam maka menggunakan *dual medium* atau *three medium* (Kusnaedi, 1995).

pengolahan air baku dimana proses koagulasi tidak perlu dilakukan, maka air baku langsung dapat disaring dengan saringan apa saja termasuk pasir kasar. Karena saringan kasar mampu menahan material tersuspensi dengan penetrasi partikel yang cukup dalam. Karakteristik filtrasi dinyatakan dalam kecepatan hasil filtrasi. Masing masing dipilih berdasarkan pertimbangan teknik dan ekonomi dengan sasaran utamanya, yakni menghasilkan filtrasi yang murah dengan kualitas tetap tinggi.

#### 2.2.6. Proses *reverse osmosis*

Menurut Metclaf dan Eddy (2004), membran *reverse osmosis* tidak membunuh mikroorganisme melainkan hanya membuang dan menghambatnya, pada desain membran *reverse osmosis* terdapat beberapa parameter kritis yang harus diuji secara cermat, apabila parameter tersebut dibiarkan maka akan terjadi penyumbatan.

Proses kerja filter *reverse osmosis* adalah berdasarkan pada peristiwa osmosis yang terjadi di alam. Osmosis adalah peristiwa bergeraknya air dari larutan yang mempunyai konsentrasi lebih rendah melalui membran semi *permeable* ke larutan yang mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi sampai tercapainya keseimbangan. Proses *reverse osmosis* merupakan kebalikan dari proses osmosis, yaitu memberikan tekanan balik dengan tekanan *osmotic* lebih besar pada permukaan cairan yang lebih kental, maka cairan yang lebih murni akan menembus permukaan membran menjadi cairan yang lebih murni (Heitman, 1990).

#### 2.2.7. pH meter

Adalah jenis alat ukur untuk mengukur derajat keasaman atau kebasaan suatu cairan, pada pH Meter digital terdapat elektroda khusus yang berfungsi untuk mengukur pH bahan-bahan semi padat, *elektroda (probe* pengukur) terhubung sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH. *Probe* atau elektroda merupakan bagian penting dari pH meter, Elektroda adalah batang seperti struktur biasanya terbuat dari kaca. Pada bagian bawah elektroda

ada bohlam, merupakan bagian sensitif dari probe yang berisi sensor, dibawah ini merupakan gambar dari pH meter seperti pada gambar 2.3



**Gambar 2. 3** pH meter (Walmart.com, 14 juli 2022)

#### 2.2.8. Tds meter

TDS Meter yakni singkatan berasal *total dissolved solid* fungsinya buat menghitung elemen padatan terlarut di air minum yang tidak terlihat oleh mata manusia. Tiap-tiap air minum selalu mengandung elemen yang terlarut yang tidak terlihat oleh mata, dapat berwujud elemen padatan (seperti kandungan metal misal : metal, aluminium, tembaga, mangan dll) ataupun elemen non padatan seperti mikro organisma dll. Salah satu cara untuk mengukurnya yakni memakai sarana yang dinamakan juga sebagai TDS meter, dibawah ini merupakan gambar dari TDS meter seperti pada gambar 2.4



**Gambar 2. 4** TDS meter (www.alatuji.com, diakses pada tanggal 14 juli 2022)

### 2.2.9. *Sterilisator Ultraviolet*

*Sterilisasi UV* adalah salah satu alat untuk proses pada penyaringan air membutuhkan proses yang steril dan higienis untuk menjamin kualitas air hasil produksi yang murni serta bebas dari kuman penyakit sehingga aman untuk dikonsumsi. Lampu UV ini berguna terutama sebagai pembunuh bakteri dalam proses pengolahan air, dibawah ini merupakan gambar dari *sterilisator ultraviolet* seperti pada gambar 2.5



**Gambar 2. 5** *Sterilisator Ultraviolet* (Alibaba.com, diakses tanggal 14 juli 2022)