

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Reverse osmosis (RO) adalah proses perubahan larutan dari konsentrasi terlarut tinggi melalui membran kelarutan dengan konsentrasi yang lebih rendah yang memanfaatkan tekanan osmotik [1]. Proses RO ini dimanfaatkan untuk menurunkan kadar *Total Dissolve Soil* (TDS) pada air baku yang biasanya diukur dengan Part Permilion Mineral (PPM) bisa diartikan kadar mineral dalam air baku yang terlarut dan air yang sudah di proses *reverse osmosis* disebut juga dengan air RO.

Air RO memiliki banyak kegunaan dalam berbagai pengaplikasiannya, baik bidang industri, konsumsi, dan penggunaan untuk medis. Untuk air minum *The Sustainable Development Goals* (SDGs) lembaga global perserikatan dunia menetapkan kelayakan air minum untuk dikonsumsi adalah dibawah 500 ppm, untuk keperluan sterilisasi dibawah 200 ppm, dan air RO untuk farmasi, hemodialisa, lab analyzer di bawah 20 ppm [2].

Penggunaan air RO dalam bidang medis sangat diperlukan khususnya pada alat lab dan hemodialisa, pada alat lab penggunaan air RO digunakan untuk membersihkan jarum *probe* pada alat kimia analyzer agar sampel yang diproses stabil dan tidak terjadi korosi, karena air RO memiliki kadar mineral yang minim sehingga alat akan menganalisis data lebih akurat dan tahan lama. Sedangkan pada hemodialisa saat melakukan pencucian darah diperlukan air RO dengan TDS yang rendah karena air RO berfungsi untuk membersihkan filter *rinsing* pada alat hemodialisa yang biasanya dilakukan pada saat proses pencucian darah, apabila kualitas air RO tidak bagus maka dapat membahayakan keselamatan pasien yang melakukan pencucian darah. Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No. 71 dari 2013 fasilitas *dialysis* hemodialisa untuk spesifikasi air RO TDS yang diperlukan minimal 200 ppm, di bawah 2 ppm endotoxins, dan 0,1 Colony-Forming (CFU) baketri permililiter air [3].

Data ISPL (Instalasi Sanitasi dan Penyehatan Lingkungan) RSUD Banyumas menyatakan bahwa air yang lolos dari sistem RO sebesar 15 % dan air reject sebesar 85 %. Banyak air yang tidak lolos RO tersebut selama ini hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan. Kualitas dari air reject RO tersebut selama ini belum diketahui.

Untuk memastikan ketepatan dan pengamanan dari penyulingan RO secara langsung di lapangan, menimbulkan bahaya tertentu terutama pada rumah sakit Oleh karena itu, penulis berkesimpulan untuk mengembangkan penyulingan RO dengan monitoring secara langsung

dan tersimpan dengan pengamanan otomatis dari parameter TDS yang akan menggunakan modul TDS sensor yang tertampil secara langsung di *Liquid Crystal Display* (LCD) dan tersimpan ke *small disk (SD) card* untuk penyimpanan data dari riwayat hasil pengukuran TDS terdahulu sehingga memudahkan dalam perawatan dan penggantian filter RO.

Dalam penelitian ini penyulingan akan di monitoring dari hasil pengeluaran air RO secara langsung dengan parameter TDS dan jumlah volume air RO yang dihasilkan. Dengan data tersimpan mempermudah menganalisis apakah sistem RO dan filter RO layak digunakan atau tidak, dengan batas waktu tertentu. Pada alat yang dibuat ini ditambahkan fitur pengamanan sehingga alat otomatis berhenti, sehingga mempermudah user dalam mengetahui kapan dan jadwal dari pergantian filter RO.

1.2 Rumusan Masalah

Air baku biasa belum mencapai standar kualitas air bersih untuk penggunaan sehari-hari. pengamanan air RO masih belum sesuai dengan standar pengamanan rumah sakit, masih banyak air buangan RO terbuang karena tidak ada monitoring pengolahan RO.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

membuat alat penyulingan RO dan monitoring dengan standar pengamanan TDS yang tersimpan pada SD card.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pembuatan penyulingan RO dan monitoring dengan standar pengamanan TDS yang pada tersimpan SD card yaitu:

1. Membuat monitoring langsung pengukuran TDS pada RO dengan LCD karakter dan modul TDS sensor.
2. Membuat penyimpan data hasil pengukuran TDS pada RO dengan *SD card* modul.
3. Membuat pengamanan pada alat dari hasil TDS pada RO dengan software pemrograman atmega328.
4. Membuat penyulingan RO sederhana.
5. Melakukan uji fungsi alat.

1.4 Batasan Masalah

Karena alat RO menggunakan *Reverse osmosis Micron* berikut ini batasan masalah dari pembuatan alat tugas akhir:

1. Alat ini hanya menggunakan 1 pompa input dan tidak bisa menyedot air baku langsung tanpa tekanan.

2. Filter RO maksimal menghasilkan air RO 40 Galon per day (GDP).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Pada hasil penelitian ini dapat meningkatkan ilmu pengetahuan masyarakat terutama mahasiswa teknik elektromedik mengenai peralatan *Life Support* khususnya pada penyulingan RO dengan monitoring dan pengamanan dan juga sebagai referensi penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan membantu pengguna seperti dibawah ini:

1. Pengamanan penyulingan RO yang termonitor.
2. Mempermudah pengecekan dan penggantian filter RO.