

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk kehidupan makhluk hidup, terutama untuk manusia. Kebutuhan akan air untuk manusia sangat besar. Sebagian masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan akan air melalui PDAM dan sumber dari air tanah, sebagian banyak masyarakat kini lebih banyak menggunakan air tanah dengan cara membuat sumur. Air tanah sangat penting untuk sebagian besar masyarakat karena air tanah menjadi sumber utama untuk memenuhi kebutuhan pokok masyarakat seperti untuk air minum, irigasi, rumah tangga, pertambangan, industri dan lain-lain [1].

Karena air merupakan kebutuhan yang penting untuk memenuhi kebutuhan manusia maka air yang digunakan harus air dengan kualitas yang baik atau bersih. Air dengan kualitas yang buruk dapat menyebabkan penyakit pada manusia terutama masalah pencernaan. Parameter penentuan kualitas air bersih antara lain nilai TDS, kekeruhan, suhu, warna, kadar besi (Fe^{2+}), kadar fluorida (F), kadar klorida, kadar mangan (Mn), kadar nitrit (NO_2^-), keasaman (pH), sulfat (SO_4^{2-}), dan kadar total coliform/ E.coli [2]. Pada penelitian ini, pH dan TDS dijadikan parameter penilaian karena pH sangat penting sebagai parameter kualitas air karena pH mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan dalam air. Ada dua fungsi dari pH yaitu sebagai faktor pembatas, setiap organisme mempunyai toleransi yang berbeda terhadap pH maksimal, minimal, serta optimal dan sebagai indeks keadaan lingkungan [3]. Parameter kualitas air berupa nilai TDS memiliki beberapa hal yang dapat mempengaruhi, salah satunya adalah kandungan Fe^{2+} yang pada umumnya zat tersebut dapat ditemukan terlarut di dalam air. Zat tersebut yang memiliki kandungan ion yang memiliki korelasi dengan konduktivitas dan TDS dan pada umumnya semakin banyak ion semakin besar nilai konduktivitasnya [4]. TDS sendiri merupakan parameter fisik air baku dan ukuran zat terlarut baik organik maupun anorganik pada larutan. Beberapa contoh dari TDS yaitu karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrat, kalsium, dan magnesium [5].

Agar kualitas air tetap terjaga dengan baik maka diperlukan pemantauan dan pengelolaan kualitas air tersebut. Pemantauan dan pengelolaan air dilakukan dengan menilai kadar nilai pH yang terkandung pada air dan kadar TDS (total zat padat terlarut). Nilai pH yang rendah memiliki sifat korosi yang tinggi, jika nilai pH terlalu tinggi memiliki kecenderungan untuk membentuk kerak dan kurang efektif membunuh bakteri [6]. Kemudian menilai kadar TDS, tingginya kadar TDS pada air mempengaruhi rasa air dan dapat berdampak buruk pada beberapa parameter lingkungan air seperti air menjadi beracun [7]. Air yang memenuhi syarat kesehatan air yang memiliki pH dengan kadar maksimum 6,5 – 8,5 dan TDS (total zat padat terlarut) adalah 1000mg/L, air yang bersih juga memiliki beberapa parameter yaitu tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa [permenkes 32 thn 2017].

Pemantauan dan pengolahan air yang dibuat ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai kegunaan seperti pada akuarium ikan, akuaponik, dan pada penampungan air seperti toren, pada penelitian ini pemantauan dan pengolahan air akan diaplikasikan pada penampungan air yaitu toren. Ketika kadar pH air dan TDS telah dinilai, maka akan dilakukan pengelolaan air. Jika nilai pH terlalu rendah atau tinggi, air tersebut akan dikelola sehingga nilai pH menjadi netral atau bersifat asam lemah [2]. Kemudian pengelolaan air terhadap nilai TDS, pengelolaan ini dilakukan dengan melihat nilai kadar TDS pada air, air yang memiliki nilai lebih dari 300 ppm tersebut akan dikelola dengan melakukan penyaringan melalui filter untuk mengurangi kadar TDS (zat padat terlarut) pada air.

Pada penelitian ini, pemantauan dan pengolahan air dilakukan dengan sistem IoT (*Internet of Things*) data yang diambil akan disimpan di *cloud* lalu ditampilkan di aplikasi secara *real time* dan hasil dari data yang diambil akan melakukan pengolahan air sesuai data yang diambil sehingga pengguna tidak perlu melakukan pengolahan air secara manual. Dalam pengolahan air tersebut akan dilakukan menaikkan atau menurunkan nilai pH dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic* lalu air juga akan diolah menggunakan filter untuk menjernihkan air dan menurunkan nilai TDS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah alat dapat menurunkan pH ketika pH pada air lebih dari 8?
2. Apakah alat dapat menaikkan pH ketika pH pada air kurang dari 6?
3. Apakah alat dapat menurunkan kadar TDS sampai dengan kurang dari 300 ppm?
4. Berapa lama waktu untuk menetralkan dan menyaring air yang diperlukan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam perancangan Tugas Akhir ini adalah dapat memantau kualitas air melalui aplikasi *Blynk* berupa informasi nilai pH, suhu serta TDS secara *real-time* dengan rentang waktu 261,4ms dalam pengoperasian perangkat keras ke aplikasi *Blynk* dan menjaga kadar pH 6-8 dan TDS kurang dari 300 ppm pada air. Untuk menjaga kadar pH tersebut dengan cara menetralkan air menggunakan cairan pH *up* atau pH *down* yang terbuat dari bahan *food grade* sedangkan untuk menjaga kadar TDS dengan cara air melalui proses filter.

Manfaat perancangan Tugas Akhir ini adalah:

1. Universitas.

Menambah referensi literatur dan memajukan riset serta pengembangan teknologi dalam bidang Teknik Elektro.

2. Mahasiswa.

Memberikan bahan untuk mahasiswa lain dalam pengembangan dan implementasi dibidang IPTEK.

3. Masyarakat.

Dapat memantau kondisi kualitas air melalui aplikasi pada *handphone* secara *real-time* dan mengelola air tersebut agar pH dan TDS dalam kondisi yang baik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini diharapkan agar seluruh elemen tidak menyempit dan melebar dari tujuan utama penelitian. Maka penelitian ini berbatas pada:

1. Sampel air yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan air pada tempat tinggal penulis yang diambil dari air keran.
2. Parameter nilai pH, kadar TDS, serta parameter seperti bau, warna, dan rasa pada air.
3. Pengaruh posisi ketinggian sensor TDS di dalam penampungan air.
4. Pemerataan campuran cairan *buffer* pH di penampungan air.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian pada Tugas Akhir ini dikembangkan dengan pemahaman dan pendekatan melalui metode:

1. Studi Literatur.

Metode ini mempelajari berdasarkan dari referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Perancangan Alat.

Merancang sistem dan alat dengan mengimplementasikan desain yang dibuat secara bertahap.

3. Pengujian Alat.

Pada metode ini alat akan diuji untuk mendapatkan data kualitatif dan kuantitatif berdasarkan apa yang akan diuji.

4. Analisis.

Pengolahan dan pengembangan data untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dari berbagai uji coba.