

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air menjadi salah satu komponen lingkungan hidup yang sangat penting untuk perkembangan dan pertumbuhan tidak hanya bagi manusia, tetapi juga bagi makhluk hidup lainnya. “Bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat” Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 pasal 33 ayat 3. Pasal ini bermakna bahwa negara menjamin setiap warga negara untuk memperoleh hak atas air. Oleh karena itu, kebijakan pengelolaan air harus memperhatikan kebutuhan seluruh masyarakat tanpa memandang status sosial ekonominya (Fadji Alihar, 2018). Salah satu cara atau metode yang umum di masyarakat untuk mengetahui kriteria air baik digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari ialah air tidak berasa, tidak berbau, dan tidak berwarna. Kriteria lain yang harus terpenuhi untuk air layak konsumsi, sehingga kesehatan masyarakat dapat terjaga, yaitu kadar keasaman atau biasa disebut pH. Menurut definisinya pH merupakan suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu zat, larutan atau benda. Unit pH diukur pada skala 0 sampai 14. Istilah pH berasal dari "p", lambang matematika dari negatif logaritma, dan "H", lambang kimia untuk unsur Hidrogen. pH dibentuk dari informasi kuantitatif yang dinyatakan oleh tingkat keasaman atau basa yang berkaitan dengan aktivitas ion Hidrogen. Jika konsentrasi $[H^+]$ lebih besar daripada $[OH^-]$, maka material tersebut bersifat asam, yaitu nilai pH kurang dari 7. Jika konsentrasi $[OH^-]$ lebih besar daripada $[H^+]$, maka material tersebut bersifat basa, yaitu dengan nilai pH lebih dari 7 (Purba, 1995). Keasaman atau pH air sangat penting bagi tubuh karena bila air yang diminum memiliki pH yang rendah kebutuhan dalam tubuh tidak terpenuhi dengan maksimal. pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai $pH > 7$ menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai $pH < 7$ menunjukkan

keasaman. Air yang baik untuk konsumsi memiliki nilai pH 6,5 - 8,5 (Permenkes RI, nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tanggal 19 April 2010, tentang, syarat - syarat dan pengawasan kualitas air minum). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat di bidang elektronika dan instrumentasi telah memungkinkan diciptakannya alat-alat ukur yang bekerja secara digital. Berdasarkan perkembangan teknologi saat ini, cara mengelola air dari keadaan keruh (kotor) menjadi bersih sampai menjadi layak minum ada tiga tahapan, yakni filtrasi (penyaringan), sterilisasi dan screening. Salah satu tahapan filtrasi merupakan tahapan yang penting karena beberapa media filtrasi air dikembangkan untuk meningkatkan kualitas air bersih yang dihasilkan, seperti halnya penggunaan filtrasi zeolit dan arang aktif. Dalam penelitiannya (M. P. Utama, Kusdarwati, & Sahidu, 2017).

Agar dapat mengetahui tingkat kualitas air bersih diperlukan alat yang dapat mengukur parameter – parameter air, seperti tingkat kekeruhan, keasaman, kadar terlarut dan suhu dalam air. Perancangan alat sebelumnya berfokus pada pengukuran tingkat keasaman, suhu, kekeruhan, dan jumlah padatan terlarut. Pengukuran suhu menggunakan sensor LM35, pengukuran pH menggunakan sensor pH dengan pengkondisian sensor pH dari Dfrobot, pengukuran kekeruhan dilakukan dengan sensor fotodiode dan LED infra merah dan pengukuran TDS menggunakan sensor konduktivitas(Amani & Prawiroredjo, 2016). Terdapat juga perancangan alat yang berfokus hanya pada perhitungan tingkat keasaman air dan sensor yang digunakan adalah sensor pH (Ihsanto & Hidayat, 2014). Dalam perancangan alat pendeteksi kualitas air sebelumnya, dapat disimpulkan terdapat beberapa perancangan alat yang belum efektif dan efisien dari segi komponen sensor yang digunakan dengan cara data yang ditampilkan, beberapa perancangan alat pendeteksi kualitas air masih menggunakan beberapa gabungan sensor untuk menghitung satu parameter air dan untuk menampilkan data yang diolah mikrokontroler masih menggunakan komponen LCD.

Untuk itu penulis membuat sistem alat pendeteksi kualitas air yang berfokus pada parameter keasaman dengan menggunakan sensor dan penampil data yang lebih efisien

dari pembuatan alat pendeteksi kualitas air sebelumnya. Perancangan alat yang dibuat yaitu dengan menggabungkan beberapa perancangan alat dari penelitian sebelumnya. Dengan menggunakan variasi tingkat ketebalan komponen pada filter pada proses filtrasi air. Variasi tingkat ketebalan filter diketahui sebesar 4,5cm, 9cm, dan 18cm, dilakukan variasi tingkat ketebalan pada filter diharapkan dapat mengetahui komponen filter mana yang lebih efektif untuk merubah pH air menurut standart PERMENKES nomor 492 tahun 2010. Perancangan alat dibuat dengan menggunakan metode perbandingan data sebelum dan sesudah filtrasi air dengan mengganti komponen filter dengan variasi tingkat ketebalan. Dimana komponen pada filtrasi air terdiri atas arang aktif, pasir silika, zeolit, dan *bio alkaline ball*. Sedangkan sensor yang digunakan pada perancangan alat yaitu sensor pH SEN0161 untuk mengukur tingkat keasaman air, dengan batas pengukuran 0 – 14 pH. Untuk penampil data menggunakan system IoT (Internet of Things), IoT adalah sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, dan kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Data dikirim secara real time ke website *thingspeak* sehingga dapat ditampilkan melalui *smartphone* yang terkoneksi melalui internet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja variasi tingkat ketebalan komponen filter yang optimal dalam proses filtrasi air?
2. Bagaimana akurasi pada sensor pH SEN0161 dalam mengukur derajat keasaman pada air?
3. Bagaimana performansi system IoT dalam memonitoring pengukuran derajat keasaman air?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian program ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui variasi tingkat ketebalan komponen filter yang optimal dalam proses filtrasi air.
2. Mengetahui akurasi pengukuran derajat keasaman air dengan menggunakan sensor pH SEN0161.
3. Mengetahui performansi system IoT dalam memonitoring pengukuran derajat keasaman air.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai pendeteksi derajat keasaman pada air sehingga mengetahui pH air yang sesuai standart kesehatan.
2. Sebagai tolak ukur layak tidaknya kualitas air yang digunakan masyarakat.
3. Memberikan edukasi kepada masyarakat tentang kriteria pH air dan kualitas air tidak tergantung pada tingkat kejernihan saja tetapi tingkat keasaman air.
4. Memberikan edukasi kepada masyarakat komponen filter yang optimal dalam proses filtrasi air.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak meluas dan menyimpang dari tujuan yang akan dicapai maka penelitian ini difokuskan pada:

1. Sampel larutan kalibrasi yang digunakan adalah dari bubuk pH *buffer* pabrikan dengan nilai 4.01, 6.86, dan 9.18 yang telah diencerkan dengan air akuades sebanyak 250ml.
2. Sampel uji air yang digunakan adalah air sabun detergen, air berkarbonasi, dan air akuades sebanyak 100 ml.
3. Komponen Filtrasi air yang digunakan adalah komponen filter air bersih yaitu pasir silika, *bio alkaline ball*, zeolit, dan arang aktif.
4. Variasi tingkat ketebalan filter disusun perkomponen dengan ketebalan 4,5cm, 9cm, dan 18cm dengan masing – masing satu kali penyaringan.

5. Komponen alat filtrasi air yang digunakan adalah sensor pH meter SEN0161 dengan bantuan mikrokontroler NodeMCU. Kemudian data dikirimkan lagi dalam cloud menggunakan esp8266 yang tertanam di dalam mikrokontroler yang terkoneksi dengan hotspot sehingga bisa mengirim data dengan jaringan internet. Sehingga dapat ditampilkan dalam website *thingspeak*.