

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada penelitian sistem elektrik tenaga hybrid untuk pemfilteran air tanah yang telah dibuat sebelumnya dan difokuskan untuk mengefisienkan pemakaian daya listrik yang digunakan untuk pemompaan dan pemfilteran air tanah menggunakan teknologi hybrid^[9]. Kualitas air hasil filtrasi air tanah perlu diperhatikan karena air tanah pada awalnya memiliki kandungan zat mineral. Air hasil filtrasi tersebut diharapkan memenuhi standar air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan (PerMenKes) No. 416 Tahun 1990 Pasal 1, yaitu air bersih merupakan air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Maka dari itu, diperlukan tahap filtrasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa air hasil filtrasi sudah tergolong dalam kategori air bersih. Pada filtrasi air tanah, terdapat dua variabel penting, yaitu tingkat kekeruhan air dan *Total Dissolved Solid* (TDS)/zat padat yang terlarut dari air. Untuk standar air agar dapat dikategorikan sebagai air bersih atau tidak (berdasarkan dari nilai dua variabel tersebut), yaitu untuk kekeruhan sebesar 5 NTU dan maksimal 25 NTU, sedangkan jumlah zat yang terlarut maksimal adalah 1000 ppm. Nilai dua variabel tersebut diambil berdasarkan PerMenKes No. 416 Tahun 1990.

Pada penelitian yang telah dibuat sebelumnya masih belum memiliki sistem untuk melakukan pemantauan dan pengendalian air hasil filtrasi yang ditinjau dari kekeruhan dan zat padat yang terlarut pada air. Apabila dari 2 variabel tersebut nilainya tidak sesuai dengan PerMenKes, maka diperlukan sebuah sistem yang berfungsi untuk mencegah tersalurnya

air tersebut. Melihat hal tersebut, dibuatlah skripsi dengan judul Sistem Pemonitoran dan Pengendalian Katup Pada Filtrasi Air Tanah Berbasis Android. Keunggulan dari alat ini adalah dapat melakukan pemantauan 2 variabel (kekeruhan dan zat padat yang terlarut) dari air yang datanya akan dikirim secara *real-time* ke perangkat *smartphone* dengan OS Android untuk efisiensi dan kenyamanan pengguna karena pengguna tidak perlu berada di dekat sistem secara terus-menerus. Ketika didapati nilai dari 2 variabel tersebut tidak sesuai dengan standar, maka katup yang terhubung ke *water tank* akan menutup secara otomatis untuk mencegah tersalurnya air tersebut dan akan memutus aliran listrik pompa agar berhenti bekerja sehingga tidak merusak pompa. Katup yang akan digunakan adalah katup elektrik, dan katup tersebut juga dapat dikontrol melalui perangkat *smartphone user* untuk melakukan buka dan tutup katup secara manual ketika nilai dari TDS dan kekeruhan tidak sesuai dengan keinginan pengguna.

Untuk dapat melakukan pemantauan pada kekeruhan air akan digunakan komponen *Light Emitting Diode* (LED) dan *Light Dependent Resistance* (LDR) sebagai sensor kekeruhan air, sedangkan untuk pemantauan zat padat yang terlarut akan digunakan *Total Dissolved* (TDS) Meter. Metode yang digunakan untuk sensor kekeruhan adalah metode hamburan cahaya berdasarkan pada penelitian yang telah ada sebelumnya (Andy Cliff, 2016), sedangkan untuk TDS meter menggunakan metode konduktivitas elektrik dari air. Dari kedua sensor tersebut, dibutuhkan rangkaian pengondisi sinyal agar dapat diproses oleh mikrokontroler (WeMos). Dua variabel tersebut akan dikirim ke Android dengan menggunakan modul Wi-Fi (ESP8266) yang terintegrasi dengan WeMos melalui sebuah jaringan untuk dapat ditampilkan pada Android pengguna. Pada WeMos akan di-set nilai batas (sesuai dengan nilai acuan PerMenKes),

apabila 2 variabel tersebut melebihi nilai batas, maka WeMos akan memerintahkan katup untuk menutup katup dan memutus aliran listrik pompa dengan memanfaatkan *driver relay* yang digunakan untuk *switching*. Pengendalian buka/tutup katup juga dapat dilakukan melalui Android apabila dirasa nilai kekeruhan dan TDS tidak sesuai dengan harapan pengguna.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, maka ditentukan beberapa rumusan masalah dalam perancangan dan pembuatan alat ini, yaitu:

1. Pengendalian dan pemantauan kualitas air hasil filtrasi, ditinjau dari nilai TDS dan kekeruhan air.
2. Pengendalian *output* sistem jarak jauh berbasis *Internet of Things* pada kondisi yang penting (*urgent*) berdasarkan nilai TDS dan tingkat kekeruhan air yang terukur.

1.3 Batasan Masalah

Agar skripsi ini lebih spesifik dan terarah, maka pembahasan masalah dalam skripsi ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengukuran kualitas air secara fisik dilihat dari kekeruhannya diambil pada nilai antara 5 NTU-25 NTU untuk batas air layak pakai sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PerMenKes no. 416 Tahun 1990 mengenai persyaratan air bersih.
2. Pengukuran kualitas air secara fisik berdasarkan pada zat padat yang terlarut sebesar <1000 ppm untuk air bersih berdasarkan PerMenKes no. 416 Tahun 1990 mengenai persyaratan air bersih.

3. Pada alat yang akan dibuat, sensor TDS akan digunakan untuk membaca total jumlah padatan yang terlarut dalam air. Sedangkan sensor kekeruhan akan menggunakan metode hamburan cahaya.
4. Menggunakan perangkat *smartphone* dengan sistem operasi *Android*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan alat ini adalah melakukan pemantauan nilai NTU dan TDS air serta pengendalian buka/tutup katup ketika *output* dari proses filtrasi tidak sesuai dengan standar. Pemantauan dari sistem akan dikirim dan ditampilkan ke perangkat *smartphone*, selain itu pada perangkat *smartphone* juga dapat melakukan pengendalian untuk membuka/tutup katup sehingga memudahkan pengguna dalam pengawasan dan pengontrolan.

1.5 Metodologi Perancangan

Metode yang digunakan adalah:

1. Studi literatur

Mengumpulkan data informasi mengenai dasar teori penunjang dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi ini. Informasi tersebut dapat diperoleh dengan cara membaca buku referensi, artikel/jurnal ilmiah, *datasheet*, dan sumber pustaka lainnya.

2. Perancangan Alat

Membuat diagram blok sistem, merancang alur kerja sistem dan mendesain rangkaian elektronik yang akan digunakan.

- a. Mengaplikasikan modul mikrokontroler WeMos dan merancang antar muka modul tersebut ke perangkat input dan outputnya.
- b. Perancangan perangkat lunak untuk pemrograman minimum sistem WeMos dan Android.
- c. Membaca output sensor kekeruhan dan sensor TDS pada sistem, kemudian memberikan *feedback* menuju katup dan menampilkan ke *smartphone*.

Perancangan alat dengan antarmuka pengguna yang sederhana dan mudah dipahami agar dapat dioperasikan oleh orang awam.

3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan, jika belum sesuai maka dilakukan peninjauan kembali terhadap *software* serta perancangan perangkat elektronik yang digunakan. Pengujian yang dilakukan pada alat meliputi kinerja *software* dan kinerja peralatan elektronik

4. Pembuatan Buku

Pembuatan buku dilakukan juga pada saat proses pengerjaan alat. Buku yang dibuat berisi laporan hasil yang dicapai dari hasil pencarian teori penunjang, perancangan, pembuatan, dan pengujian alat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan terdiri dari: latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi perancangan, dan sistematika penulisan.
- BAB II Tinjauan pustaka terdiri dari teori mengenai air tanah, TDS, kekeruhan air dan perangkat elektronik.
- BAB III Perancangan dan pembuatan alat terdiri dari diagram blok alat, *flowchart* alat, jadwal dan tempat kegiatan, serta rincian anggaran.
- BAB IV Pengukuran dan pengujian alat.
- BAB V Penutup yang memuat kesimpulan dari skripsi.