

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengukuran pH makin dibutuhkan, bukan hanya oleh perusahaan berskala besar tetapi juga perusahaan berskala kecil misalnya tambak ikan dan udang milik warga perseorangan. Kesulitan saat ini alat ukur harus dikalibrasi secara manual yang belum tentu dikuasai pengguna alat. Hal tersebut dapat diatasi dengan cara merancang sistem cerdas untuk mengkalibrasi pH meter secara otomatis. Sedangkan pH meter yang telah tersedia dengan kemampuan kalibrasi secara otomatis harganya masih mahal.

Skripsi ini mengusulkan suatu rancangan sistem cerdas tersebut dengan memanfaatkan *board* Arduino. Selain merancang sistem cerdas, pada tugas akhir ini yang dirancang juga mempertimbangkan nilai ekonomisnya, sehingga perusahaan kecil misalnya budidaya ikan tambak dapat memanfaatkan teknologi ini. pH meter ekonomis yang tersedia saat ini selain menggunakan kalibrasi manual juga menggunakan *single prob*, yang artinya hanya satu nilai pengukuran saja.

Perkembangan dan pemanfaatan mikrokontroler sebagai peralatan pengendali suatu piranti juga telah banyak digunakan di industri instrumentasi. Oleh sebab itu pada skripsi ini akan dirancang sistem cerdas berbasis Arduino dengan mikrokontroler sebagai sarana pemroses pengukuran derajat keasaman larutan. Tersedianya USB pada board mikrokontroler juga memudahkan komunikasi data kekomputer untuk pemrosesan data lebih lanjut jika dibutuhkan.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan skripsi ini yaitu: “membuat sistem cerdas untuk mengukur pH air dengan kalibrasi otomatis berbasis Arduino Uno yang dapat ditampilkan pada LCD karakter dan grafik hasil pengukuran dapat ditampilkan pada layar komputer”.

1.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Memprogram Arduino untuk mengubah data analog dari keluaran output RPS (Rangkaian Pengkondisi Sinyal) pH ke digital menggunakan ADC *external* ADS1115 yang terhubung dengan Arduino melalui komunikasi I2C.
2. Memprogram Arduino agar dapat mengubah data digital yang merepresentasikan nilai suhu tertentu yang berasal dari DS18B20s.
3. Merancang alat agar mampu mengukur dan menampilkan pH dari larutan dengan kompensasi suhu.
4. Memprogram mikrokontroler pada Arduino untuk kalibrasi pH meter.
5. Mengirimkan data hasil pengukuran pH dan suhu ke PC melalui komunikasi USB.
6. Merancang *software* pada PC untuk menampilkan data hasil pengukuran pH dan suhu dalam bentuk grafik garis dengan rentang waktu 1 menit.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Kemampuan alat untuk menampilkan nilai ukur asam dan basa yang terkompensasi oleh suhu pada LCD hingga resolusi 0,1 $^{\circ}\text{C}$ dan 0,01 derajat pH.
2. Batasan suhu pengukuran berkisar antara 0 $^{\circ}\text{C}$ – 80 $^{\circ}\text{C}$.
3. Larutan yang diukur pada pengujian berupa campuran air dengan zat-zat kimia tertentu pada lab kimia proses dengan rentang pH 4 sampai 10.
4. Penggunaan alat ini hanya untuk pengukuran pH cairan saja dan batasan *error* yang dirancang adalah 5%.
5. Data pH yang telah diproses pada Arduino dikirim ke PC melalui komunikasi USB.
6. Grafik pada PC menampilkan perubahan suhu dan pH terhadap waktu yang diupdate setiap saat ada data baru.
7. Semua data suhu dan pH yang diterima PC disimpan dalam 1 *file* dengan *format* txt.

1.5 Metodologi Perancangan

Metode yang digunakan adalah :

1. Studi pustaka
Melakukan pencarian dasar teori penunjang dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi ini. Informasi

tersebut diperoleh dengan cara membaca pada buku referensi, *datasheet* dan hasil *browsing* di internet.

2. Perancangan dan pembuatan sistem :

- a. Membuat diagram blok sistem serta merancang alur kerja sistem.
- b. Memprogram Arduino agar dapat mengolah data digital yang diterima dari ADS1115 yang merepresentasikan nilai tegangan yang didapat dari modul pH sensor dan data biner yang telah diterima dari sensor suhu (DS18B20s).
- c. Menampilkan data digital hasil pengolahan menjadi pH dan suhu pada LCD dan PC.
- d. Merancang penggunaan pin-pin Arduino dan hubungan ke I/O.

3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu mampu mengetahui kinerja dari modul rangkaian pengkondisi sinyal pH meter dan DS18B20s. Selain itu juga pengujian apakah pH yang terukur sudah sesuai dengan standar alat ukur yang ada di pasaran dan hal ini juga berlaku untuk DS18B20s. Pengujian pH air terhadap perubahan suhu. Bila hasil pengujian belum sesuai dengan yang diharapkan, maka dilakukan peninjauan kembali pada desain dan realisasi *hardware* dan *software*.

4. Pembuatan Buku

Pembuatan buku dilakukan juga pada saat proses pengerjaan alat. Buku yang dibuat berisi laporan hasil yang dicapai dari dasar teori

penunjang, perancangan, pembuatan, dan pengujian alat hingga diperoleh kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, yaitu:

- BAB I Pendahuluan, terdiri dari Latar Belakang, Tujuan, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodologi Perancangan dan Sistematika Penulisan
- BAB II Teori Penunjang yang berisi teori – teori yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem
- BAB III Perancangan dan Pembuatan Alat, terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.
- BAB IV Pengukuran dan Pengujian alat, terdiri dari pengukuran dan pengujian modul Logo pH sensor V2.0 serta pengujian keseluruhan sistem pH meter.
- BAB V Kesimpulan dan Saran.