

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air sebagai sumber daya alam yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup memiliki peranan penting dalam menopang kehidupan. Berbagai sektor kehidupan mulai dari niaga dan non niaga baik berskala kecil hingga besar memerlukan air dalam pelaksanaannya. Implikasinya pasokan ketersediaan air perlu dipastikan kuantitas dan kualitasnya dalam jangka waktu tertentu agar kebutuhan air tetap terpenuhi. Seiring meningkatnya laju pertumbuhan ekonomi Indonesia yang mencatatkan nilai pertumbuhan sebesar 3,69% di tahun 2021 (Statistik, Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan IV - 2021, 2022) telah memicu pengembangan wilayah permukiman. Pada saat ini pengembangan dan pembangunan wilayah permukiman tidak didukung oleh penyediaan prasarana yang mencukupi. Salah satu unsur penunjang dengan kategori esensial adalah air bersih (Supriyati, 2025)

Air dapat dikategorikan bersih jika dalam penggunaannya telah memenuhi standar persyaratan kesehatan. Persyaratan tersebut telah diatur dalam peraturan perundang – undangan Kementerian Kesehatan tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Berdasarkan peraturan, air bersih harus memenuhi persyaratan parameter wajib dan parameter tambahan yang meliputi parameter fisik, biologi, kimia, dan radiokatif. Pemeriksaan terhadap parameter wajib harus dilaksanakan secara berkala. Sementara parameter tambahan hanya diwajibkan jika diperoleh kandungan zat pencemar pada air. Adapun indikasi potensi pencemaran dapat dilihat dari kondisi geohidrologi. Secara

umum, air tercemar dapat teridentifikasi secara visual misalnya tingkat kekeruhan. Air bersih memiliki karakteristik jernih, tidak keruh, tembus cahaya, tidak berasa dan tidak berbau. Jika kondisi sumber air tidak memiliki karakteristik seperti yang diuraikan maka dapat dipastikan air telah tercemar. Pencemaran akan menyebabkan terganggunya sistem ekologi perairan terganggu. Uraian karakteristik diatas masih bersifat informasi awal sehingga pengujian laboratorium terhadap kandungan cemaran air mutlak dilakukan.

Keasaman atau pH air juga sangat berpengaruh bagi metabolisme tubuh kita dikarenakan bila air yang kita konsumsi untuk minum dan olahan makanan memiliki pH yang rendah kebutuhan yang ada di dalam tubuh kita tidak terpenuhi secara maksimal. Air yang baik untuk dikonsumsi sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 memiliki nilai pH 6,5 – 8,5. Adapun untuk suhu air sebaiknya sejuk terutama agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada khususnya pada saluran pipa yang dapat membahayakan kesehatan. Nilai pH yang kurang dari 6,5 atau diatas 9, akan menyebabkan senyawa kimia yang ada dalam tubuh manusia bisa berubah menjadi racun yang dapat mengganggu Kesehatan. pH dalam keadaan rendah akan melarutkan logam Fe sehingga jika bereaksi dalam air akan terbentuk ion ferro dan ferri, dimana ferri akan mengendap dan tidak akan larut dalam air serta tidak dapat dilihat secara visual dengan mata yang mengakibatkan air menjadi berwarna, berbau, dan berasa (Zarkashie) 2021)

TDS (Total Dissolved Solid) merupakan parameter fisik air baku dan ukuran zat terlarut, baik zat organik maupun anorganik yang terdapat pada larutan. TDS mencakup jumlah material dalam air, material ini dapat berupa karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrat, kalsium, magnesium, natrium, ion-ion organik, dan ion-ion lainnya. Kandungan TDS dalam air juga dapat memberi rasa pada air yaitu air menjadi rasa asin atau

seperti mengandung garam, sehingga jika air yang mengandung TDS terminum, maka akan terakumulasi garam di dalam ginjal manusia yang akan memengaruhi fungsi fisiologis ginjal (Listyaningrum, 2022)

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler berbasis sistem-on-chip (SoC) yang dikembangkan oleh Espressif Systems. Saat ini ESP32 sangat banyak dipakai sebagai mikrokontroler yang dianggap lebih baik dari arduino. Bagaimana tidak, ESP32 memiliki memori flash 4 MB, 520 KB SRAM, modul Wi-Fi dan Bluetooth, serta berbagai macam antarmuka dan fitur lainnya, dimana jelas fitur ini jauh lebih baik dan lengkap dibanding Arduino seperti Arduino Uno, Nano, dan Pro Micro. ESP32 sangat populer dalam aplikasi IoT karena kemampuannya yang tinggi dan harganya yang terjangkau. Selain itu, ESP32 juga didukung oleh banyak komunitas pengembang. (M.Nizam, 2022)

Design portable KIT konduktivitas dengan prinsip konduktometri menggunakan aplikasi Arduino IDE (Integrated Development Environment) dimana aplikasi ini akan mengolah data analog (sinyal kontinyu) dari mikrokontroler menjadi data digital untuk ditampilkan menjadi nilai konduktivitas. Pengembangan Alat deteksi konduktivitas yang akan dibuat menggunakan sensor TDS (total dissolved solid). Sedangkan mikrokontroler yang digunakan adalah jenis Arduino Uno yang memiliki beberapa kelebihan antara lain adanya library yang dapat digunakan untuk eksperimen, terdapat shield GPS, ethernet, dan SD card serta tidak memerlukan chip programmer lain (Faizin, 2020).

Alat ini dapat bekerja pada setiap lingkungan dan dapat dibawa ke mana saja, dengan kelebihan tersebut setiap lingkungan maupun personal dapat mengukur kelayakan air yang digunakan masyarakat sehari-harinya. Selama ini pengukuran pH dan TDS masih melakukan pencatatan secara manual, hal ini pengukuran atau pendeteksian membutuhkan waktu dan

aktivitas yang banyak serta terkadang terjadi kesalahan yang disebabkan oleh *human error*.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk membuat salah satu inovasi yaitu “Pembuatan Aplikasi *Hydroscan* dengan Alat Berbasis *ESP-32* untuk Mengukur pH dan TDS Air”. Dimana adanya sistem ini dapat membantu peneliti untuk mengelola pencatatan data pengukuran pH dan TDS air

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dapat diperoleh beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana merancang bangun sensor pH dan sensor TDS meter menjadi satu bagian sehingga menghasilkan akurasi yang diharapkan?
2. Bagaimana merancang software untuk pembuatan aplikasi pada alat sensor pH dan sensor TDS meter menjadi satu bagian sehingga menghasilkan akurasi yang diharapkan?
3. Bagaimana analisis uji alat dan aplikasi terhadap sampel keseluruhan dari berbagai lokasi yang peneliti tentukan dengan parameter zat padat terlarut dan pH?

## **C. Tujuan**

### **C1. Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah pembuatan Aplikasi *Hydroscan* berbasis *ESP-32* untuk mengukur pH dan TDS air

### **C2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk :

1. Merangkai alat sensor pH dan TDS berbasis *ESP-32* yang dapat mengukur pH dan TDS air

2. Membuat Aplikasi Hydroscan dengan alat berbasis ESP-32
3. Mengetahui pH dan TDS air sampel menggunakan Aplikasi Hydroscan berbasis ESP-32
4. Membanding hasil pengukuran pH dan TDS air sampel menggunakan Aplikasi Hydroscan berbasis ESP dengan alat pengukur pH dan TDS digital yang dijual di pasaran.

## **D. Manfaat**

### **D.1. Bagi Penulis**

Untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pengembangan sistem berbasis Arduino Uno, sensor TDS, dan pH meter serta menjadi referensi dalam pengembangan solusi berbasis teknologi untuk pemantauan lingkungan, khususnya dalam aspek kualitas air.

### **D.2. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Untuk menjadi referensi dalam pengembangan sistem monitoring kualitas air berbasis IoT dengan sensor yang lebih kompleks atau tambahan parameter pengukuran lainnya serta membantu peneliti lain dalam mengevaluasi dan menyempurnakan sistem pemantauan air, baik dari aspek perangkat keras maupun perangkat lunak.

### **D.3. Bagi Institusi**

Menambah sumber informasi dan bacaan di perpustakaan jurusan sanitasi lingkungan dan sebagai masukan untuk para peneliti yang berminat untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan penelitian dalam bidang teknologi sensor, pemrograman IoT, dan pengelolaan sumber daya air.