

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

### **4.1 Implementasi Sistem**

Implementasi sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah proses analisis dan perancangan sistem selesai dilaksanakan. Pada penelitian ini, implementasi berfokus pada penerapan hasil rancangan sistem monitoring kualitas air agar dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, yaitu memudahkan warga dalam memantau kondisi air pada tandon secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk*.

Proses implementasi dimulai dengan perakitan perangkat keras yang terdiri dari mikrokontroler dan sensor, kemudian dilanjutkan dengan pemrograman perangkat lunak untuk menghubungkan data hasil sensor dengan aplikasi *Blynk*. Tahap akhir adalah pengujian dan integrasi sistem untuk memastikan bahwa seluruh komponen dapat bekerja secara selaras.

#### **4.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Pada implementasi sistem pemantauan kualitas air pada tandon warga berbasis *IoT* dibutuhkan beberapa komponen yang akan berintegrasi dengan kebutuhan sistem. Berikut beberapa komponen yang di butuhkan:

1. Module
  - ESP32
2. Sensor
  - Sensor Turbidity

3. Komponen prototype
  - Kabel jumper
  - Sensor Module
4. Komponen penunjang
  - Smartphone
  - Power Adaptor 12V 2A
  - Kabel USB
  - Kardus

#### **4.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

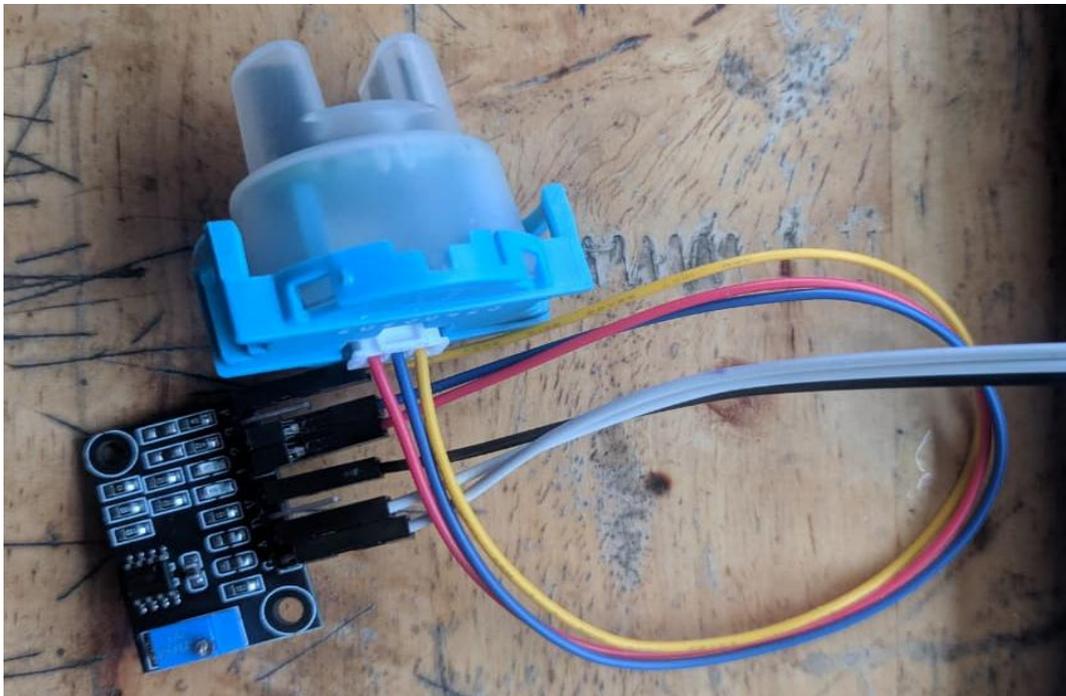
Integrasi dilakukan dengan cara menghubungkan ESP32 ke aplikasi *Blynk* menggunakan *authentication token* yang disediakan oleh platform tersebut. Token ini berfungsi sebagai identitas unik yang memastikan komunikasi antara perangkat keras dan aplikasi berjalan dengan aman. Melalui *Blynk*, pengguna dapat memantau nilai kekeruhan (turbidity) air secara langsung dan mengetahui kondisi kualitas air pada tandon. Sistem bekerja dengan membaca data dari sensor turbidity, kemudian mengirimkannya secara *real-time* ke aplikasi, sehingga warga dapat mengetahui kondisi air tanpa harus melakukan pengecekan manual. Dengan demikian, penggunaan perangkat lunak ini tidak hanya memudahkan pengoperasian sistem, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pemantauan kualitas air di tandon.

#### **4.2 Rangkaian Keseluruhan Sistem**

Pada rangkaian ini, seluruh komponen seperti ESP32 dan sensor turbidity dihubungkan menjadi satu kesatuan. ESP32 berperan sebagai pusat kendali yang

menerima data tingkat kekeruhan air dari sensor, lalu mengolahnya untuk dikirimkan ke aplikasi *Blynk*. Melalui aplikasi tersebut, pengguna dapat memantau kondisi kualitas air pada tandon secara *real-time*. Rangkaian keseluruhan ini memastikan setiap perangkat bekerja terintegrasi sesuai fungsi yang diinginkan, sehingga proses pemantauan kualitas air dapat dilakukan dengan mudah tanpa harus melakukan pengecekan manual.

#### **4.2.1 Rangkaian Modul Sensor Turbidity Ke Sensor Module**



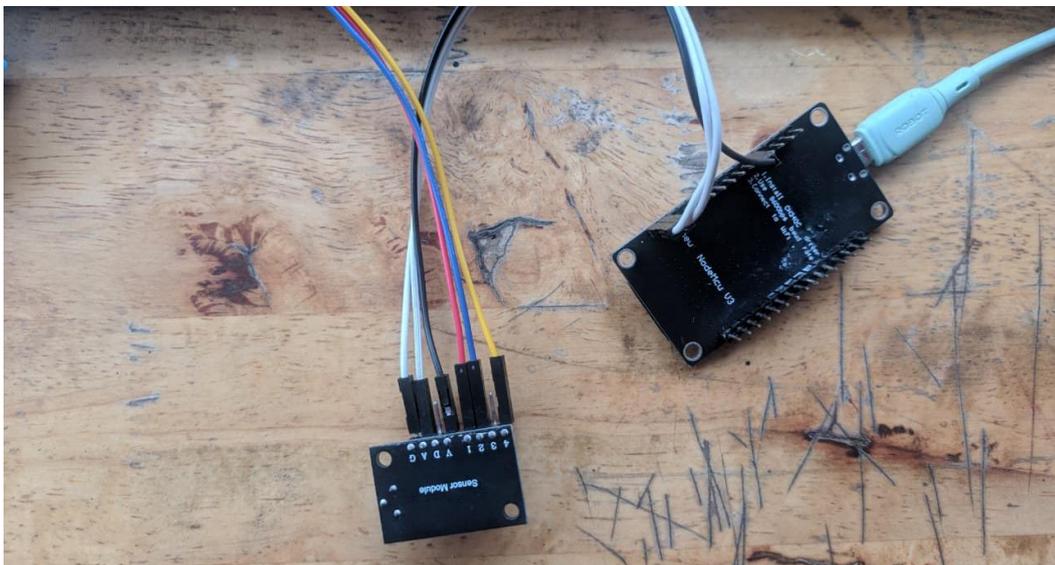
**Gambar 4.1 Rangkaian Modul Sensor Turbidity Ke Sensor Module**

Gambar 4.1 menunjukkan rangkaian modul sensor turbidity yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Sensor ini bekerja dengan prinsip optik, yaitu memanfaatkan cahaya yang dipantulkan atau diteruskan melalui air. Semakin keruh air, semakin sedikit cahaya yang diterima oleh fotodiode sehingga menghasilkan perubahan tegangan analog.

Berikut adalah rangkaian modul sensor turbidity yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air

- a. Pin GND ke Pin 1
- b. Pin VCC ke Pin 3
- c. Pin A0 Ke Pin 4

#### 4.2.2 Rangkaian Sensor Module ke ESP32



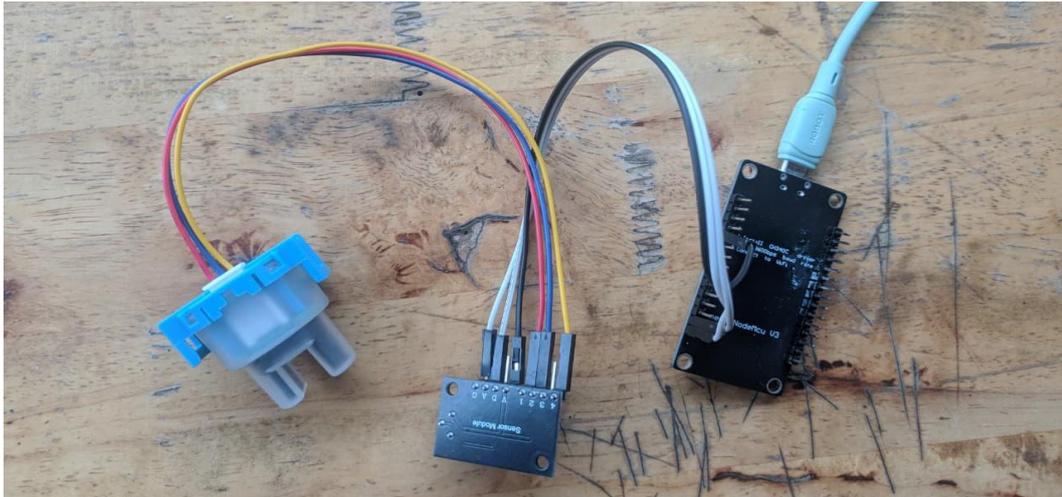
**Gambar 4.3** Rangkaian Sensor Module ke ESP32

Gambar 4.3 Merupakan rangkaian *sensor module* yang terhubung dengan ESP32. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air, kemudian mengirimkan data tersebut ke ESP32 agar dapat diproses dan ditampilkan melalui aplikasi Blynk. Penempatan sensor di dalam box bertujuan untuk melindungi komponen dari gangguan luar sekaligus menjaga kestabilan sistem.

Berikut adalah rangkaian sensor module ke ESP32 yang digunakan untuk mengaliri arus listrik ke pompa air.

- a. Pin G ke Pin GND
- b. Pin A ke Pin A0
- c. Pin V ke Pin VCC

#### 4.2.3 Rangkaian Keseluruhan



**Gambar 4.4** Rangkaian Keseluruhan

Gambar 4.4 merupakan gambar rangkaian yang sebelum disusun didalam miniatur, berikut penjelasan fungsi masing masing modul :

1. ESP32

ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler sekaligus penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak. Sebagai mikrokontroler, ESP32 mengendalikan kerja sensor dan aktuator sesuai program yang dibuat. Sedangkan sebagai penghubung, ESP32 menjalin komunikasi dengan aplikasi Blynk melalui jaringan internet, sehingga data dapat diproses dan perintah dari pengguna dapat dijalankan oleh sistem.

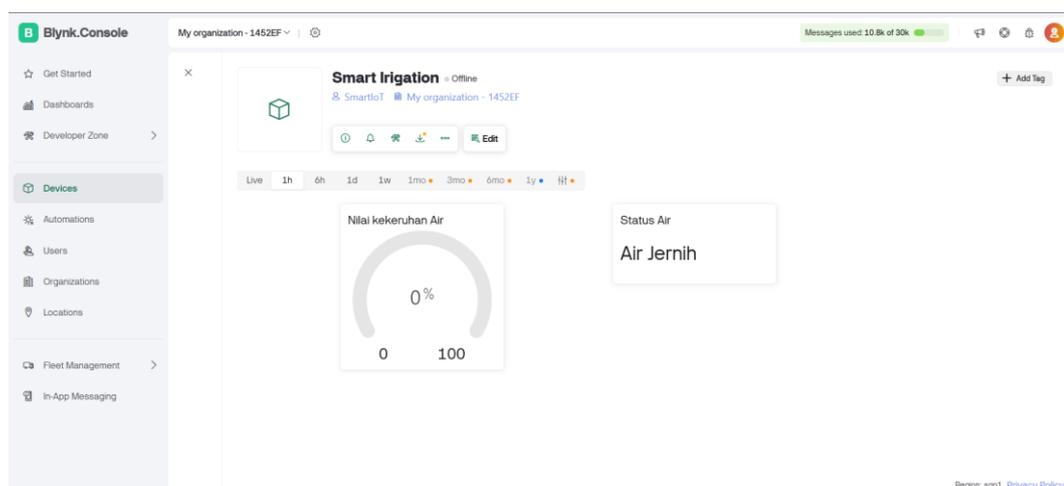
2. Sensor Turbidity

Sensor turbidity berfungsi untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air pada tandon. Sensor menghasilkan sinyal analog sesuai intensitas cahaya yang diterima. Semakin keruh air, semakin rendah intensitas cahaya yang diterima sensor, sehingga nilai tegangan output berubah. Nilai ini kemudian dibaca oleh ESP32 melalui pin ADC. Pompa Air

### 4.3 Integrasi BLYNK

Blynk memiliki peran penting dalam monitoring sistem agar pengguna dapat melihat kualitas air secara langsung. Pada pembuatan sistem monitoring kekeruhan air berbasis Internet of Things, Blynk digunakan sebagai media monitoring untuk menampilkan data tingkat kekeruhan air yang diperoleh dari sensor turbidity. Selain itu, melalui aplikasi Blynk, pengguna juga dapat memantau kondisi air secara real-time sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, Blynk tidak hanya berfungsi sebagai pemantau, tetapi juga sebagai pengendali utama dalam sistem monitoring kekeruhan air.

#### 4.3.1 Pembuatan Project Pada BLYNK



#### **Gambar 4.5** Tampilan Pembuatan Project Pada *BLYNK*

Untuk dapat menggunakan Blynk pada sistem, langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat project baru di aplikasi Blynk. Aplikasi ini dapat diunduh melalui Play Store atau App Store untuk pengguna smartphone, serta tersedia juga dalam versi web. Setelah membuat akun, pengguna dapat langsung membuat project baru sesuai kebutuhan sistem yang akan dibangun.

Pada saat membuat project, Blynk akan menyediakan Authentication Token yang berfungsi sebagai kunci penghubung antara perangkat keras (ESP32) dengan aplikasi. Token ini harus disalin dan dimasukkan ke dalam kode program pada Arduino IDE agar perangkat dapat terhubung dengan aplikasi Blynk.

Berikut adalah tata cara pembuatan project di Blynk pada Arduino IDE agar perangkat dapat terhubung dengan aplikasi Blynk.

Berikut adalah tata cara pembuatan *project* di Blynk:

1. Buka aplikasi Blynk kemudian lakukan *login* menggunakan akun yang telah dibuat.
2. Pilih opsi *New Project* dan berikan nama pada *project* sesuai kebutuhan sistem.
3. Tentukan jenis perangkat keras yang digunakan, dalam hal ini ESP32
4. Setelah *project* dibuat, Blynk akan mengirimkan Authentication Token melalui email atau dapat dilihat langsung pada aplikasi.
5. Gunakan token tersebut pada kode program di Arduino IDE untuk menghubungkan ESP32 dengan aplikasi Blynk.

Dengan langkah-langkah tersebut, sistem dapat terintegrasi dengan Blynk sehingga pengguna bisa melakukan monitoring secara *real-time*.

#### 4.4 Pengujian Sistem

Blynk memiliki peran penting dalam monitoring sistem agar pengguna dapat melihat kinerja secara langsung. Pada pembuatan Sistem Pakan Ternak Otomatis berbasis *Internet of Things*.

##### 4.4.1 Pengujian Kualitas Air

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pada berapa persen kualitas air

**Tabel 4.1 Pengujian Kualitas Air**

No	Kondisi Air	Niai (%)	Kesimpulan
1.	Jernih	15 %	Kualitas air jernih karena dibawah tracehold 30%
2.	Jernih	25 %	Kualitas air jernih karena dibawah tracehold 30%
3.	Sedikit Keruh	35 %	Kualitas air sedikit keruh karena dibawah tracehold 60% - 30%
4.	Keruh	89 %	Kualitas air keruh karena diatas tracehold 60%
5.	Jernih	29 %	Kualitas air jernih karena dibawah tracehold 30%
6.	Sedikit Keruh	39 %	Kualitas air sedikit keruh karena dibawah tracehold 60% - 30%
7.	Sedikit Keruh	44 %	Kualitas air sedikit keruh karena

			dibawah tracehold 60% - 30%
8.	Keruh	72 %	Kualitas air keruh karena diatas tracehold 60%
9.	Keruh	77 %	Kualitas air keruh karena diatas tracehold 60%
10.	Keruh	89 %	Kualitas air keruh karena diatas tracehold 60%

Berdasarkan hasil pengujian kualitas air menggunakan sensor kekeruhan (*turbidity sensor*), diperoleh 10 data dengan tiga kategori utama yaitu air jernih, air sedikit keruh, dan air keruh. Nilai ADC yang terbaca kemudian dikonversikan menjadi bentuk persen kejernihan. Semakin tinggi nilai persen, maka kualitas air semakin jernih, sebaliknya semakin rendah nilai persen maka kualitas air semakin keruh.

**Tabel 4.2 Nilai Kualitas Air**

No	Nilai	Keterangan
1.	1 % - 30 %	Air Jernih
2.	30 % - 60%	Air Sedikit Keruh
3.	60 % - 100 %	Air Keruh