

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Alat dan bahan yang digunakan pada skripsi ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras antara lain sebuah laptop, sebuah mikrokontroler nodeMCU Esp32, sensor masing-masing 1 pcs, yakni sensor TDS, sensor PH, dan sensor suhu Ds18B20. Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE dan platform Antares. Perancangan alat ini dilakukan untuk dapat mempermudah dalam menjaga kestabilan parameter dan dapat dilakukan monitoring ke cairan pupuk hidroponik. Komponen yang digunakan pada penelitian rancang bangun alat ini antara lain sebagai berikut dijelaskan pada tabel 3.1 dan untuk koneksi pin yang digunakan ada pada tabel 3.2 sampai 2.4 :

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	DS18B20	1
3	Sensor pH	1
4	Esp32	1
5	Sensor <i>Turbidity</i>	1
6	<i>Software Arduino IDE</i>	1
7	<i>Platform IoT Antares</i>	1

Tabel 3. 2 Koneksi Pin antara NodeMCU Esp32 dengan sensor pH

No.	<i>Pin</i>	Fungsi
1	D4	Pembacaan sensor pH di port D4
2	VCC	memberi daya 5V terhadap sensor pH
3	GND	<i>Grounding</i>

Tabel 3. 3 Koneksi Pin antara NodeMCU Esp32 dengan sensor suhu Ds18B20

No.	<i>Pin</i>	Fungsi
1	D15	pembacaan sensor suhu di port D15
2	Vcc	Memberi daya 3,3V terhadap sensor Ds18B20
3	GND	<i>Grounding</i>

Tabel 3. 4 Koneksi Pin antara NodeMCU Esp32 dengan sensor *Turbidity*

No.	<i>Pin</i>	Fungsi
1	D2	pembacaan sensor turbidity pada port D2
2	VCC	memberi daya 3,3V terhadap sensor <i>Turbidity</i>
3	GNC	<i>Grounding</i>

3.1.1 Laptop

Pada perancangan skripsi ini dibutuhkan sebuah laptop yaitu digunakan untuk alat dalam mengolah seluruh bahan data yang ada, selain itu laptop digunakan untuk memberikan pengkodean pada sistem serta sebagai media pengumpulan hasil data. Spesifikasi laptop yang digunakan pada skripsi ini yaitu *processor* Intel(R) Core (TM i3-6006U, kecepatan clock sebesar 2.00 GHz, dan RAM memori sebesar 8GB.

3.1.2 NodeMCU ESP32

Pada perancangan alat skripsi ini *NodeMCU* ESP32 sebagai mikropengendali dari sistem ini. Pada perangkat ini digunakan sebagai pengendali utama dan digunakan sebagai media pengiriman hasil data pada website yang telah tersedia. Pengiriman hasil data tersebut menggunakan modul wifi ESP32 yang telah terpasang pada *NodeMCU*. *NodeMCU* yang akan digunakan yaitu *NodeMCU* yang dilengkapi GPIO, PWM, IIC, 1-wire, dan ADC.

3.1.3 Sensor pH

Pada perancangan alat skripsi ini sensor pH digunakan dalam sistem untuk mengukur derajat keasaman pada cairan pupuk hidroponik. Penulis menggunakan sensor pH untuk memonitoring nilai pH yang terkandung dalam cairan pupuk, sehingga dapat diketahui apakah larutan air tersebut dalam keadaan baik atau buruk.

3.1.4 PH Buffer

Penggunaan larutan buffer pH yang tepat dan kalibrasi yang teratur sangat penting dalam memastikan akurasi pengukuran pH dalam berbagai aplikasi,

termasuk dalam pertanian hidroponik, laboratorium kimia, industri makanan dan minuman, serta bidang-bidang lain yang memerlukan pengukuran pH yang akurat.

3.1.5 Sensor Suhu Ds18B20

Pada perancangan alat skripsi ini sensor suhu Ds18B20 digunakan untuk mengukur suhu pada cairan pupuk hidroponik. Sehingga dapat diketahui apakah suhu pada cairan pupuk hidroponik dalam keadaan suhu yang ditentukan.

3.1.6 Sensor Turbidity

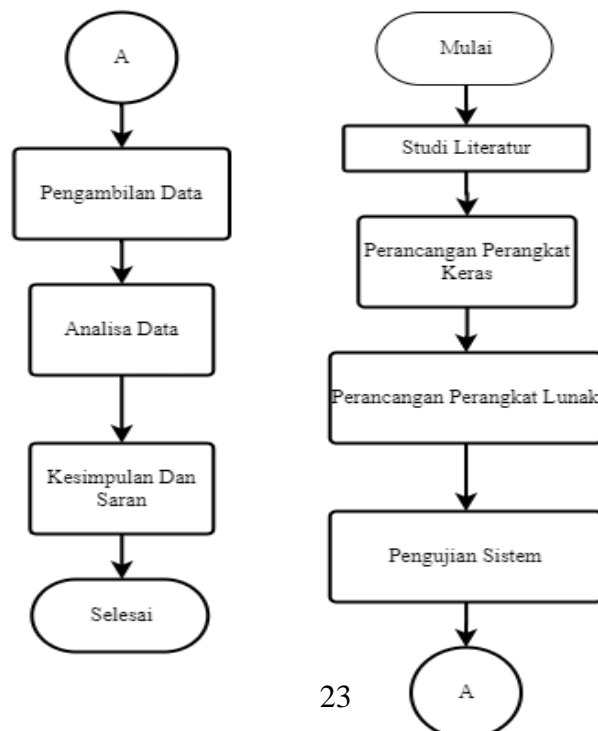
Pada perancangan alat ini skripsi ini sensor *Turbidity* digunakan untuk mengetahui tingkat kepekatan air pada cairan pupuk hidroponik.

3.1.7 Software Arduino IDE

Pada perancangan alat skripsi ini *software* Arduino IDE digunakan untuk memprogram sistem kepada masing-masing perangkat yang digunakan. Pada software arduino IDE bahasa yang digunakan yaitu java, bahasa C dan bahasa C++.

3.2 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian ini dimulai dari studi literatur, perancangan dari sistem, sampai



dengan kesimpulan penelitian yang ditunjukkan pada flowchart dibawah ini :

Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

Pada gambar 3.1 *Flowchart* alur penelitian menjelaskan bahwa analisis kebutuhan yang digunakan yaitu kebutuhan fungsional dan non fungsional maksud dari kebutuhan fungsional dan non fungsional adalah kebutuhan yang diperlukan pada proses perancangan alat. Perancangan perangkat keras ini dilakukan agar mempermudah proses yang nantinya akan dilakukan secara bertahap. Perancangan perangkat lunak dan instalasi program, dimana pada alur ini dilakukan dengan cara membuat *flowchart* terdapat *step by step* proses jalannya perancangan alat.

Dalam perancangan perangkat lunak ini digunakan bahasa pemrograman arduino. Kemudian pada pengujian alat, dimana proses ini bertujuan menguji perangkat atau alat, dimana proses ini bertujuan perangkat atau alat yang telah dibuat sudah sesuai dengan rencana dan dapat berfungsi dengan baik. Pengujian yang akan dilakukan adalah menguji setiap bagian blok sistem, jika ada kesalahan akan dilanjutkan dengan menguji sistem secara keseluruhan.

3.2.1 Studi Lapangan

Salah satu cara buat memperoleh data menggunakan melakukan pengamatan pribadi terhadap objek yg akan diteliti buat menerima liputan mengenai.

Dapat dicermati dalam gambar 3.1 adalah alur penelitian yg dilakukan dalam penelitian ini, termin awal yaitu menggunakan melakukan studi literatur dimana termin ini melakukan pengumpulan materi & surat keterangan yg akan dijadikan acuan, selain itu dalam studi literatur membandingkan kajian teori yg terdapat dalam penelitian sebelumnya. Pengumpulan materi mampu melalui jurnal, buku, e-book, dan artikel.

3.2.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dibuat dengan mempertimbangkan beberapa hal yaitu dari segi metode, hasil penelitian, dan analisis penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dibuatnya perumusan masalah dalam skripsi ini yaitu untuk mengetahui bagaimana sistem yang seharusnya dibuat untuk monitoring cairan di dalam tanaman hidroponik.

3.2.3 Studi Literatur

Cara yang digunakan untuk mencari sumber pustaka dengan pembahasan mengenai analisis tema tersebut. Studi literatur dibutuhkan sebagai referensi dalam mendapatkan gambaran dan informasi terkait dengan penelitian sebelumnya.

3.2.4 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara mengambil data foto secara langsung (*lifetime*) serta menggunakan augmentasi data.

3.2.5 Pengolahan Data

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Data antara gaya berjalan manusia secara normal dan manusia secara abnormal yang dijadikan dalam satu *database*.

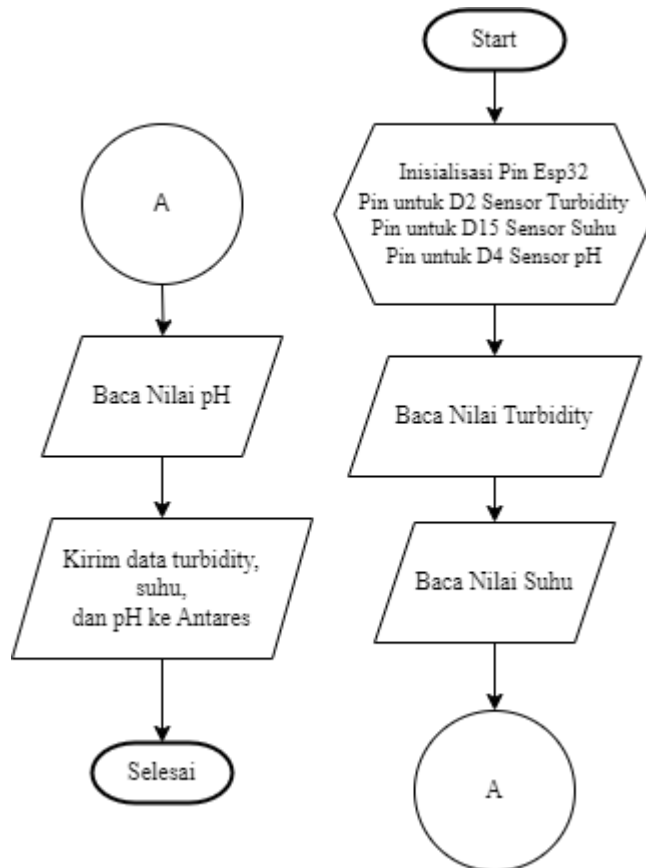
3.2.6 Pembuatan Sistem

Pada tahap ini, pembuatan sistem yang akan dibuat merupakan sistem yang digunakan untuk memonitoring cairan di dalam hidroponik.

3.3 PEMODELAN *HARDWARE*

Pada Pemodelan sistem ini meliputi pembacaan pin yang digunakan dalam mikrokontroler NodeMCU dan sensor yang digunakan dalam perancangan prototype monitoring cairan pupuk pada hidroponik, data yang diperoleh sensor

akan dikirim melalui modul wifi yang ada dimikrokontroler langsung ke web antares, alur perancangan prototype seperti *Flowchart* dibawah ini:



Gambar 3. 2 *Flowchart* Pemodelan *Hardware*

Pada gambar 3.2 pembuatan *hardware* ini tentunya memiliki beberapa tahap yang akan dilakukan, seperti tahap pertama yaitu dengan inisiasi pin, pada tahap ini inisiasi pin yang akan digunakan mikrokontroler untuk membaca data yang dibaca oleh sensor suhu, sensor pH, dan sensor *turbidity*, untuk menampilkan data pada *serialmonitor* dan juga guna mengirimkan data ke antares dengan menggunakan modul wifi yang ada pada mikrokontroler.

Kemudian tahapan yang berikutnya Membaca nilai yang dibaca oleh sensor *turbidity* pada air yang sudah tercampur pupuk cair pada tanaman hidroponik yang nantinya akan dikirimkan kemikrokontroler untuk dikirim ke web antares.

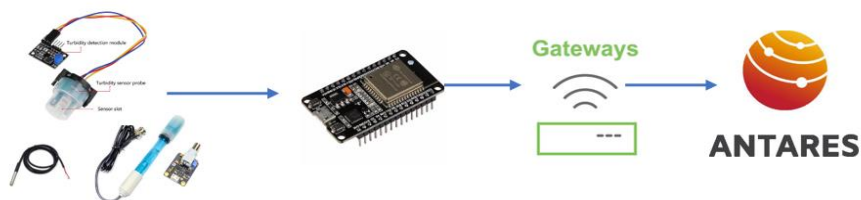
Kemudian tahap pembacaan sensor suhu untuk membaca berapa suhu pada air yang berada pada kolam yang berisi pupuk cair pada hidroponik guna memantau suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman hidroponik yaitu 24-27°C.

Pada tahap pembacaan sensor pH yang akan dibaca adalah kadar pH pada cairan pupuk hidroponik, data yang terbaca oleh sensor pH akan dikirimkan ke mikrokontroler melalui pin yang sudah disesuaikan dan data yang terbaca akan dikirimkan oleh mikrokontroler ke antares melalui modul wifi.

Dan yang terakhir yaitu kirim data yang sudah diperoleh oleh mikrokontroler melalui sensor yang sudah membaca pH, suhu, dan turbidity untuk dikirimkan ke antares melalui modul wifi dengan menggunakan metode *HTTP* yang nantinya data yang sudah dikirim ke antares akan ditampilkan di dashboard antares. Untuk memperjelas alur dari penelitian yang dilakukan maka diperlukannya *Flowchart* yang merupakan langkah-langkah dari penelitian yang akan dilakukan pada skripsi ini.

3.4 PERANCANGAN SISTEM

Sistem yang dirancang adalah sebuah sistem yang ditujukan untuk membantu menganalisa gaya berjalan.



Gambar 3. 3 Arsitektur Perancangan Sistem

Pada gambar 3.3 arsitektur perancangan sistem pada gambar 3.3 menunjukkan skema dari sistem perancangan yang akan dibuat. Terdapat pH, *turbidity*, dan sensor suhu di dalam bagian *input*. Kegunaan dari sensor Sensor Turbidity merupakan sensor modul yang bekerja untuk membaca kekeruhan pada air, pada dasarnya partikel kekeruhan tidak bisa dilihat oleh mata langsung. Sensor ini menggunakan prinsip seperti sensor yang ada pada proximity atau sensor pada robot line follower yaitu memanfaatkan cahaya, dan sensor suhu DS18B20 adalah komponen elektronik yang mampu membaca perubahan pada temperatur dan mengubahnya menjadi besaran listrik[4]. Sensor ini merupakan bertipe digital yang memakai satu pin sebagai media komunikasi dengan perangkat mikrokontroler.

Selanjutnya untuk mewujudkan sistem sensor tersebut dengan bantuan Esp32. Pada perancangan perangkat lunak (*software*) sistem ini memakai sebuah pelaksanaan Arduino IDE yg berfungsi buat menciptakan acara supaya bisa mengatur sensor & perangkat lain yg nantinya acara tadi akan dimasukan ke mikrokontroler yang digunakan. Setelah itu pada perancangan sistem indera ini pula supaya bisa memonitoring dan mengontrol perangkat melalui platform antares menggunakan protokol *HTTP*. Pembuatan buat script acara memakai pelaksanaan Arduino IDE, waktu telah menciptakan seluruh sintaks acara perlu adanya verify apakah terdapat kesalahan pada penulisan kesalahan lagi maka bisa di upload ke *NodeMCU* menjadi mikrokontroler, selanjutnya masuk ke termin pengujian acara, dalam tahapan ini apakah mikrokontroler *NodeMCU* telah bisa mengontrol menggunakan baik atau, bila telah bisa beroperasi menggunakan baik maka akan ke tahap end atau selesai, namun bila acara berjalan menggunakan baik maka kemungkinan proses balik ke pembuatan acara, lantaran mungkin terdapat acara yang belum sahah sintaks atau logikanya.

3.5 SKENARIO PENGUJIAN SISTEM

Sistem yang akan diuji pada kali ini dengan menggunakan 3 sensor sebagai pembanding. Agar dapat mengetahui performansi sistem monitoring suhu kekeruhan, dan kadar pH hidroponik berbasis IoT, maka pada penelitian ini dilakukan 3 pengujian yaitu pengujian kinerja sensor pH, sensor kekeruhan, sensor suhu.

3.5.1 Pengujian Kinerja Sensor Suhu

Pengujian pada sensor suhu pada penelitian ini sebagai pengukur suhu air yang berada di hidroponik, nantinya akan dilakukan perbandingan antara sensor tersebut dengan alat *termometer* digital, parameternya dengan suhu yang diuji yaitu 23-29°C dengan mengambil data selama 5 menit dan menggunakan delay pengambilan data selama 15 detik, nantinya akan mendapatkan 20 data dalam 5 menit dan setelah itu data tersebut di rata-rata hasilnya akan menjadi 1 data, pengambilan tersebut dilakukan selama 20 kali untuk setiap parameternya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan pembacaan sebuah sensor tersebut.

3.5.2 Pengujian Kinerja Sensor pH

Pengujian pada sensor pH pada penelitian ini sebagai pengukur derajat keasaman dan kebasaan pada sebuah larutan atau cairan. pH diukur dalam rentang skala 4, 5,5, 7 dan 8 pH, derajat keasaman dan kebasaan dinyatakan netral apabila skala berada pada 7 pH. Sensor pH yang digunakan pada penelitian ini berjenis sensor pH yang menggunakan elektroda gelas, untuk setiap parameternya mengambil data setiap 5 menit dan menggunakan delay pengambilan data selama 15 detik, nantinya akan mendapatkan 20 data dalam 5 menit dan setelah itu akan di rata-rata hasilnya akan mendapat 1 data, hal ini bertujuan agar keakuratan pada sensor tersebut.

3.5.3 Pengujian Kinerja Sensor *Turbidity*

Pengujian sensor *turbidity* bertujuan untuk mengukur kepekatan air pada cairan pupuk hidroponik yang akan menghambat cahaya matahari masuk ke akar tanaman hidroponik dan mengganggu pertumbuhan tanaman hidroponik.