

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, penulis melakukan tinjauan pustaka pada penelitian sebelumnya yang serupa. Sebagai pendukung penelitian yang dilakukan oleh penulis, tinjauan pustaka dapat dilihat pada Tabel 2.1 :

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No. Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Kevin Alexander, Rudy Adipranata, Leo Willyanto Santoso	2021	Penerapan IoT dan Sistem Pakar untuk Memonitoring Kualitas Air dan Mendiagnosa Penyakit pada Tambak Udang Vaname
Literatur 2	Harry Pratama Ramadhan, Condro Kartiko, Agi Prasetiadi	2020	Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode Data Logging
Literatur 3	Ahmad Septian Pratama, Ahmad Heri Efendi, Dimas Burhanudin, Muhammad Rofiq	2019	Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang) Berbasis Arduino Dan Sms Gateway
Literatur 4	Urwah Al Barqi, Gede Saindra Santyadiputra, I Gede Mahendra Darmawiguna	2019	Sistem Monitoring Online Pada Budidaya Udang Menggunakan Wireless Sensor Network dan Internet Of Things

No. Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 5	Siti Aminah, Gungun Maulana, Dynar Angga Wibisono	2019	Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis Internet of Things

2.1.1 Literatur 1

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Harianto et al., 2021) melakukan penelitian “Penerapan IoT dan Sistem Pakar untuk Memonitoring Kualitas Air dan Mendiagnosa Penyakit pada Tambak Udang Vaname”. Sistem ini dapat memantau kualitas air dan juga dapat mendiagnosa penyakit sejak dini berdasarkan gejala yang tampak pada udang. Adanya sebuah sistem yang dapat memberikan keterangan mengenai kualitas air pada tambak, akan memberikan kemudahan pada petambak dalam mengambil keputusan mengenai air yang ada di kolam budidaya pada saat itu juga. Sensor – sensor yang dipakai yaitu, sensor kekeruhan, sensor suhu DS18B20 sensor PH E-201-C dan sensor Salinitas. Sistem kerja pada penelitian ini dengan cara membaca data menggunakan sensor, kemudian data dikirimkan kedalam database yang kemudian akan ditampilkan kedalam aplikasi. Setelah data diterima, aplikasi akan mengirimkan notifikasi secara otomatis apabila parameter air melebihi dari range telah ditentukan. Terdapat fitur untuk mendiagnosa penyakit apabila timbulnya gejala pada udang, dimana diagnosa ini menggunakan metode Forward Chaining. Rules penyakit dibuat berdasarkan hasil wawancara dengan seorang pakar untuk

mendapatkan data-data berupa penyakit dan juga gejala untuk setiap penyakitnya. Input dari user berupa gejala yang tampak pada udang.

2.1.2 Literatur 2

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhan et al., 2020) melakukan penelitian tentang “Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode Data Logging”. Sistem monitoring kualitas air tambak udang berbasis IoT dan Android yang terdiri dari perangkat data logger dan aplikasi Android untuk saat ini masih dalam tahap pengembangan. Sensor yang digunakan yaitu, Sensor LDR dan Sensor Suhu DS18B20. Data yang dikirim dari data logger ke Firebase sudah dapat berjalan dengan baik melalui jaringan internet. Untuk mendapatkan status kualitas air tambak udang, perangkat data logger dan Android harus terhubung ke internet kemudian letakkan perangkat data logger di atas permukaan air tambak udang, lalu tunggu selama beberapa menit hingga sensor selesai melakukan kalibrasi. Hasil data yang didapatkan oleh kedua sensor yaitu berupa kekeruhan, suhu, standar deviasi dan nilai rata-rata pergerakan air dan udang, serta kondisi kualitas air dan suhu air dapat diakses melalui aplikasi Android.

2.1.3 Literatur 3

Pada penelitian ini yang dilakukan oleh (Al Barqi et al., 2019) melakukan penelitian “Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Berbasis Arduino dan SMS Gateway ”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah Sistem Monitoring Online pada Budidaya Udang menggunakan *Wireless Sensor Network* dan *Internet of Things*. Adapun tujuan dari pengembangan sistem ini adalah untuk membantu petani udang untuk melakukan monitoring

dan kontrol kualitas air pada tambak udang. Sistem ini dapat melakukan monitoring empat parameter kualitas air pada tambak udang yakni suhu, pH, salinitas, dan *Dissolved Oxygen* (DO). Dengan pengembangan sistem ini diharapkan dapat memudahkan petani untuk monitoring serta kontrol kualitas air pada tambak udang. Pengembangan Sistem Monitoring Online pada Budidaya Udang menggunakan *Wireless Sensor Network* dan *Internet of Things* ini menggunakan model prototyping.

2.1.4 Literatur 4

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Pratama et al., 2019) melakukan penelitian yang serupa dengan judul “Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang) Berbasis Arduino Dan Sms Gateway”. Cara kerja dari penelitian ini adalah sistem monitoring pH air tambak udang adalah kadar pH dibaca sensor lalu di olah di mikrokontroler arduino mega, setelah pemrosesan selesai akan di tampilkan pada layar LCD secara realtime. Ketika kadar pH mengalami perubahan status dari normal ke tinggi, normal ke rendah, rendah ke normal, dan tinggi ke normal maka alat akan mengirimkan peringatan melalui SMS Gateway ke handphone petani tambak udang. Dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem telah mampu mengirim pesan sms pada setiap perubahan status. Pengujian pada okasi tambak memiliki nilai rata-rata.

2.1.5 Literatur 5

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Eriyadi & Nugroho, 2018) melakukan penelitian tentang “Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis Internet of Things” Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu sistem monitoring berbasis internet of things dengan

menggunakan sensor salinity untuk memantau kadar garam, sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu, dan menggunakan sensor pH SEN0161 untuk memantau pH air. Data sensor diolah oleh microcontroller Arduino Nano untuk mengendalikan aktuator secara otomatis dan Wemos D1 mini board berbasis Wi-Fi dari keluarga ESP8266 mengirimkan data pada firebase realtime database, lalu pengguna akan membaca data di firebase dengan menggunakan javascript, semua data akan ditampilkan pada Web Interface. hasil dari penelitian ini mampu memonitoring kandungan air dan mengendalikan kualitas air syarat tidak terpenuhi seperti kelembaban tanah di atas 300 RH atau suhu udara di bawah 24 °C, maka katup dari *water solenoid valve* tidak akan terbuka.

2.2 Perbedaan Tinjauan Pustaka dengan Usulan Penelitian

Perbedaannya adalah penelitian yang diusulkan membahas tentang memonitoring kekeruhan air pada tambak udang dengan aplikasi blynk dimana sistem atau alat ini mampu memberikan notifikasi ketika air udang sudah keruh sehingga para peternak udang dapat mengetahui kekeruhan air dari jarak jauh tanpa harus ke tambak udang.

2.3 Udang

Udang adalah komoditas andalan dari sektor perikanan yang umumnya diekspor dalam bentuk beku. Udang juga merupakan salah satu produk perikanan yang istimewa, memiliki aroma spesifik dan mempunyai nilai gizi cukup tinggi (Ilyas, 1993). Secara morfologi, udang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian kepala yang menyatu dengan dada (cephalothorax) dan bagian badan (abdomen) yang terdapat ekor di belakangnya. Udang memiliki tubuh yang beruas-ruas dan seluruh bagian tubuhnya tertutup kulit kitin yang tebal dan keras. Bagian kepala beratnya

lebih kurang 36-49% dari total keseluruhan berat badan, daging 24-41% dan kulit 17-23% (Purwaningsih, 1995).

2.4 *Internet Of Things (IOT)*

Internet of things (IoT) merupakan perangkat elektronik yang mampu berinteraksi dengan pengguna untuk tujuan memantau atau mengendalikan pada perangkat tersebut melalui jaringan internet. Hal ini dapat diwujudkan dengan layanan kompleks melalui koneksi antara objek fisik dan virtual berdasarkan teknologi informasi terkini dan perkembangan teknologi komunikasi (Surahman et al., 2021). Dengan Internet of Things (IoT) dapat membuat lingkungan internet yang dilengkapi dengan fasilitas untuk memudahkan masyarakat dalam mengakses teknologi cerdas yang terintegrasi dengan otomatisasi yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja (Megawati, 2021).

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronik digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data (Syahwil, 2013). Menurut Edi Rakhman, Faisal Candrasyah, Fajar D. Sutera, 2014, Mikrokontroler merupakan General Purpose (and) Output yang memungkinkan Raspberry Pi bisa

berinteraksi dengan dunia luar. Berbentuk chip layaknya header yang kita kenal di dunia hardware.

2.6 Monitoring

Menurut (Ramita et al., 2020) monitoring adalah sebuah proses pengumpulan dan analisis informasi (berdasarkan indikator yang ditetapkan) secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program selanjutnya. Menurut peraturan pemerintah nomor 39 tahun 2006 disebutkan bahwa monitoring merupakan suatu kegiatan mengamati secara seksama suatu keadaan atau kondisi, termasuk juga perilaku atau kegiatan tertentu dengan tujuan agar semua data masukan atau informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan tersebut dapat menjadi landasan dalam mengambil keputusan tindakan selanjutnya yang diperlukan. Tindakan tersebut diperlukan seandainya hasil pengamatan menunjukkan adanya hal atau kondisi yang tidak sesuai dengan yang telah direncanakan.

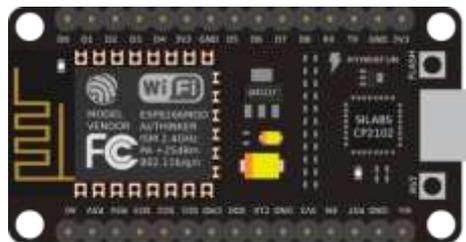
2.7 Kekeruhan

Kekeruhan merupakan salah satu dari sekian faktor fisika yang mempengaruhi kualitas air. Kekeruhan adalah suatu keadaan air yang mengandung materi tersuspensi/terlarut yang menghalangi masuknya cahaya (gambar 1) Kekeruhan mengukur hasil penyebaran sinar dari zat-zat yang tergenang. (Sukanto, 2017) Suatu studi dari sifat-sifat optis yang menyebabkan cahaya yang melewati air menjadi terhambur dan terserap dari cahaya yang dipancarkan dalam garis lurus. Arah dari berkas cahaya yang dipancarkan akan berubah ketika cahaya berbenturan dengan partikel di dalam air. Jika kekeruhan rendah maka semakin sedikit cahaya yang dihamburkan dan dibiaskan dari arah asalnya.

2.8 NodeMCU

NodeMCU dibawah ini adalah mikrokontroler yang akan penulis gunakan dalam penelitian karena NodeMCU ini memiliki sebuah *platform IOT* yang bersifat *open source*, yang biasanya dianalogikan sebagai board arduino ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 dalam pemograman ini sedikit merepotkan karena, dibutuhkan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul USB to serial untuk mendownload program. Tetapi *NodeMCU* telah me-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sama dan dilengkapi berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap *Wifi* juga chip komunikasi USB to serial.

Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging* smartphone Android (Setyawan et al., 2018).



Gambar 2. 1 Tampilan NodeMCU

Sumber : (Bonilla, 2020)

2.9 Kabel Jumper

Salah satu komponen yang cukup penting dalam membuat rangkaian ini adalah kabel *jumper* Arduino (Nusyirwan, 2019). Kabel *jumper* adalah kabel yang merupakan fungsi untuk menghubungkan sebuah komponen seperti breadboard

dan Arduino tanpa memerlukan sebuah solder. Berikut ini merupakan jenis Kabel jumper yaitu :

1) *Male to male*

Kabel jumper *male to male* untuk di gunakan sebagai koneksi pada ujung kedua kabel.

2) *Female to female*

Kabel *female to female* sebagai koneksi pada kedua ujung kabel tersebut.

3) *Male to female*

Kabel jumper *male to female* digunakan sebagai dikoneksi salah satu ujung kabel *male* dan untuk *female* sebagai koneksi. Dibawah ini contoh kabel jumper yang digunakan.



Gambar 2. 2 Kabel Jumper

Sumber : (Anon., 2021)

2.10 Hardware

Dalam *hardware arduino* mempunyai beberapa jenis, ada kelebihan dan kekurangan dalam setiap papannya. Arduino uno yang digunakan harus sesuai dengan perancangan yang dibutuhkan. Penambahan fungsi dalam setiap boardnya itulah yang membedakan setiap *arduino*. Dalam penelitian ini *NodeMCU ESP8266* yang akan digunakan (Putri et al., 2016)

2.11 Software

Driver IDE adalah *driver* dari *software* yang masih memiliki beberapa *software* lain yang sangat bermanfaat. *Integrated Development Enviroment (IDE)*, suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan arduino (Putri et al., 2016). IDE arduino terdiri dari :

1. Editor Program

Sebuah window yang digunakan untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

2. *Compiler*

Berfungsi untuk kompilasi *sketch* tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan *sintaks sketch*. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

3. *Uploader*

Untuk mengunggah hasil kompilasi *sketch* ke board target. Pesan eror akan terlihat pada layar log.

4. *New Sketch*

Membuka window dan membuat *sketch* baru.

5. *Open Sketch*

Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan pada folder yang kita inginkan .

6. *Save Sketch*

Menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai dengan mengkompile.

7. Serial Monitor

Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.

8. Keterangan Aplikasi

Pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal Compiling dan Done Uploading ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke board Arduino.

9. Console log

Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

10. Baris Sketch

Bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.

11. Informasi Board dan Port

Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board arduino.



```

Code_Full | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Code_Full

//Blynk
#define BLYNK_TEMPLATE_ID          "IN9F1R1G9W"
#define BLYNK_DEVICE_NAME         "IoT Water Monitoring System"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN          "a2Ch1de%e_x8kF0c0J8kbuov"
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "Redmi Note 3";
char pass[] = "Bismillah123";
BlynkTimer timer;
//LCD
#include <LCD_I2C.h>
LCD_I2C lcd(0x27);

//Suhu
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
// Data wire is plugged into port 2 on the Arduino
#define ONE_WIRE_BUS 2
// Setup a oneWire instance to communicate with any OneWire dev
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
// Pass our oneWire reference to Dallas Temperature.
DallasTemperature sensors(&oneWire);
float tempC = 0;
//16 ch multiplexer
#define SO D0          /* Assign Multiplexer

```

Gambar 2. 3 Arduino IDE

Sumber : (dimaskhosi, 2020)

2.12 Sketch Arduino

(Nusyirwan, 2019) Pada arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++. Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu Struktur kode pada arduino yaitu berisi fungsi *setup()* dan *loop()*.

a. Setup()

Fungsi ini dipanggil pertama kali ketika menjalankan *sketch*. digunakan sebagai tempat inialisasi *variabel*, *pin mode*, penggunaan *library* dan lainnya. fungsi ini dijalankan sekali ketika *board* dinyalakan atau di reset.

b. Loop()

Setelah membuat fungsi *setup()* sebagai tempat inialisasi variabel dan menetapkan nilai maka selanjutnya fungsi *loop()* seperti namanya fungsi ini akan melakukan perulangan berturut-turut, memungkinkan

program untuk mengubah dan menanggapi. digunakan untuk mengontrol *board Arduino*.

2.13 Fritzing

Fritzing merupakan salah satu *software* yang cukup bagus untuk belajar elektronika. *Software Fritzing* ini merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan oleh para penghobi elektronika. *Software Fritzing* dapat dioperasikan pada sistem Windows maupun Linux. Pada penelitian ini *fritzing* digunakan untuk mendesain skematik alat (Ahmad et al., 2015).



Gambar 2. 4 Fritzing

Sumber : (dimaskhosyi, 2020)

2.14 I2C

I2C (*Inter Integrated Circuit*) merupakan standar serial komunikasi dua arah yang didesain dengan dua saluran untuk mengirim atau menerima data. I2C tersusun atas saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) dimana saluran ini membawa informasi data antara pengontrol dengan I2C. Piranti yang terhubung dengan I2C Bus dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* akan memulai transfer data pada I2C Bus dengan cara membentuk signal *Start*,

mengakhirinya dengan signal *Stop* dan memicu signal *Clock*. *Master* akan memberi alamat pada piranti *Slave* (Firman, 2016).

Berdasarkan hal tersebut, I2C dapat digunakan untuk menampilkan data dari mikrokontroler ke LCD. Tampilan fisik dari I2C terdapat pada Gambar 2.5.

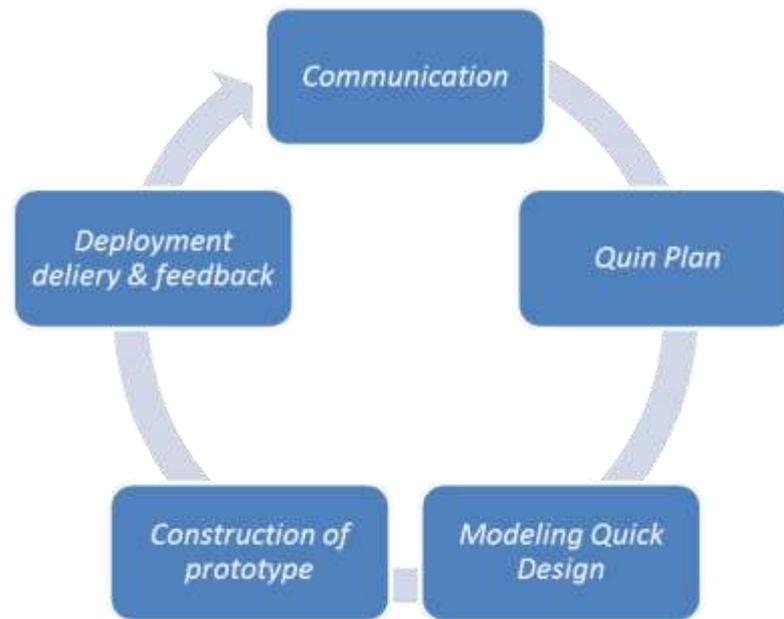


Gambar 2. 5 I2C

Sumber : <https://imageI2C.com>

2.15 Metode Prototype

Metode *prototype* adalah metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang akan dikembangkan kembali. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna dalam hal ini pengguna dari perangkat yang dikembangkan adalah Sangkar Burung Loverbird. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelumnya diproduksi secara benar (Purnomo, 2017). *Prototype* bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi saat *prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik. Berikut ini adalah gambar *prototype* yang digunakan oleh penulis. Tampilan fisik dari metode *prototype* terdapat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Metode Prototype

Sumber : (Rahma Genita Hidayah, 2019)

Keterangan Metode *Prototype* :

1. *Communication* / komunikasi pengembangan perangkat lunak melakukan pertemuan dengan pengguna untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak yang saat itu diketahui dan untuk menggambarkan area- area dimana definisi lebih lanjut untuk iterasi selanjutnya.
2. *Quin Plan* / Perencanaan secara cepat dalam pembuatan prototype. Setelah itu dilakakukan pemodelan dalam bentuk “rancangan cepat”.
3. *Modeling Quick Design* / model rancangan cepat pada tahap ini memodelkan perencangan tadi menggunakan tools yed graph editor yaitu *flowchart* untuk mendefinisikan fungsi dari sistem dan alat.
4. *Construction of prototype* / pembuatan prototype dalam pembuatan rancangan cepat berdasarkan pada representasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para pengguna.

5. *Deployment deliery & feedback* / penyerahan dan memberikan umpan balik terhadap pengembangan prototype kemudian diserahkan kepada pengguna untuk evaluasi prototype yang telah dibuat sebelumnya dan memberikan umpan balik yang akan digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan. Iterasi terjadi saat pengembangan melakukan perbaikan terhadap pototype tersebut.

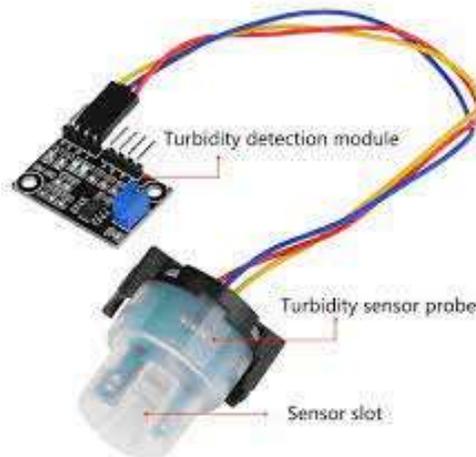
2.16 Sensor Kekeruhan (Turbidity)

Sensor Turbidity atau Sensor kekeruhan air adalah merupakan sensor yang berkerja untuk membaca sebuah kualitasnya pada kekeruhan air, Sensor ini dapat membantu mendeteksi atau membaca sebuah keruhnya air, kekeruhan pada air ini tidak bisa dilihat oleh mata langsung. Semakin banyak kotoran yang ada di air maka semakin tinggi tingkat kekeruhan air maka output pada tegangan akan berubah (Agung and Raka, 2020).

Spesifikasi Sensor Turbidity :

1. Tegangan Operasi: 5V DC
2. Arus saat beroperasi: 40mA (MAX)
3. Waktu Respons: <500ms
4. Resistensi isolasi: 100 m (min)
5. Metode Output:
6. Output analog: 0-4.5V
7. Output Digital: Sinyal level Tinggi / Rendah (Anda dapat menyesuaikan nilai ambang dengan menyesuaikan potensiometer)

8. Suhu Operasional: 5 °C ~ 90 °C Dibawah ini adalah contoh sensor kekeruhan yang penulis gunakan dalam penelitian



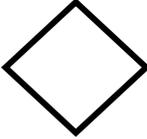
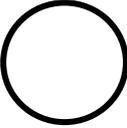
Gambar 2. 7 Sensor kekeruhan

Sumber : (Prastyo, 2020)

2.17 Flowchart

Setelah penulis membuat blok diagram maka tahap selanjutnya adalah membuat *flowchart*. *Flowchart* tersebut memiliki fungsi sebagai penentu atau acuan untuk penulis melakukan urutan *step by step* dari proses yang akan dikerjakan oleh aplikasi dan mikrokontroler yang akan dibuat nantinya. *Flowchart* sangat berpengaruh terhadap layak atau tidak layak sistem tersebut dijalankan. Tahapan ini merupakan pondasi awal untuk sebelum terbentuknya suatu sistem atau alat. Jika pada pengerjaan atau pembuatan *flowchart* sudah tidak baik, maka bisa dipastikan bahwasannya sistem atau alat yang akan dibuat tidak baik atau sempurna. Maka sangatlah penting bagi kita untuk mengikuti prosedur dasarnya. Simbol flowchart dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol Flowchart

NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
Terminal		Simbol yang berfungsi untuk menunjukkan proses awal atau akhir suatu proses
Proses		Simbol yang berfungsi untuk menunjukkan proses suatu sistem
Proses		Simbol proses yang dilakukan secara manual
Proses		Simbol yang digunakan oleh manusia dan komputer seperti memasukkan data ke komputer
Decision		Simbol pengambilan keputusan bagaimana alur dalam flowchart berjalan selanjutnya berdasarkan pernyataan
Stored data		Simbol informasi yang disimpan ke dalam media penyimpanan umum.
Databased		Untuk basis data atau databases
Predefined Process		Untuk proses yang telah kita jelaskan lebih rinci di dalam flowchart tersendiri
Koneksi		Pengganti garis penghubung

2.18 Sensor Suhu

Sensor Suhu adalah komponen elektronika yang nilai resistansinya dipengaruhi oleh Suhu. Thermistor yang merupakan singkatan dari Thermal Resistor ini pada dasarnya terdiri dari 2 jenis yaitu PTC (Positive Temperature Coefficient) yang nilai resistansinya akan meningkat tinggi ketika suhunya tinggi dan NTC (Negative Temperature Coefficient) yang nilai resistansinya menurun

ketika suhunya meningkat tinggi. Thermistor yang dapat mengubah energi listrik menjadi hambatan ini terbuat dari bahan keramik semikonduktor seperti Kobalt, Mangan atau Nikel Oksida yang dilapisi dengan kaca. Dibawah ini adalah contoh gambar sensor yang penulis gunakan.



Gambar 2. 8 Sensor suhu

Sumber : (Prastyo, 2020)

2.19 Sensor pH

Sensor pH adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui derajat keasaman (Rozaq, Yulita, et al 2018). Gambar ini bawah ini adalah contoh sensor pH yang digunakan oleh penulis.



Gambar 2. 9 Sensor pH

Sumber : (Prastyo, 2020)

2.20 Arduino IDE

Menurut (Junaidi & Prabowo, 2018) arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan program yang dipergunakan untuk membuat suatu program pada NodeMCU ESP8266. Aplikasi arduino IDE berfungsi untuk membuka, membuat dan mengedit program yang akan

dimasukkan kedalam board arduino selain itu aplikasi arduino IDE dirancang untuk memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap sehingga dapat memudahkan untuk mempelajarinya terutama pemula, sketch arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++. Pada software arduino IDE memiliki semacam message box berwarna hitam yang dapat menampilkan status pesan error, compile, dan upload program.