

Monitoring Ketinggian Volume Air Tandon Nutrisi Pada Budidaya Sayuran Hidroponik Berbasis Internet of Things

Muhammad Ahyar Rosyidin¹⁾, Bartolomius Harpad²⁾, Amelia Yusnita³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
^{1,2,3}Jalan M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123

E-mail : muhammadahyar997@gmail.com¹⁾, harpad@wicida.ac.id²⁾, amelia@wicida.ac.id³⁾

ABSTRAK

Ketinggian air yaitu mengukur air dari dasar sampai permukaan. Monitoring saat ini masih banyak yang menggunakan cara-cara konvensional atau dengan menggunakan bandul, tetapi akan memerlukan banyak tenaga dan waktu selain itu akan terkendala jika terjadi hujan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka digunakan sebuah teknologi *Internet Of Things* yang mampu melakukan monitoring secara jarak jauh. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dimana untuk melakukan beberapa percobaan terhadap alat-alat yang akan digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat pengukur ketinggian air berbasis *Internet Of Things*.

Kata Kunci: *Internet Of Things*, monitoring, Ketinggian Air

Monitoring The Height of The Nutrition Stand Water Volume In Hidroponic Vegetable Cultivation Based On The Internet of Things

ABSTRACT

Water height is measuring water from the bottom to the surface. Currently, many monitoring methods still use conventional methods or using pendulums, but this will require a lot of energy and time and will also be hampered if it rains. To overcome this problem, Internet of Things technology is used which is capable of monitoring remotely. The method used is an experimental method where several experiments are carried out on the tools that will be used. This research aims to create an Internet of Things-based water level measuring tool.

Keywords: *Internet Of Things*, Monitoring, Water Height

1. PENDAHULUAN

Metode bercocok tanam dengan media tanam selain tanah adalah hidroponik. Hidroponik menggunakan media air, sabut kelapa, batu apung dan lain-lain sebagai media tanamnya untuk menggantikan tanah. Hidroponik juga ramah lingkungan karena tidak menghasilkan limbah yang berbahaya terhadap lingkungan yang berada di sekitarnya. Selain itu juga, hidroponik dapat menjadi solusi bagi yang ingin bercocok tanam akan tetapi memiliki keterbatasan ruang hijau..

Dalam menggeluti bidang hidroponik, seringkali para penggiat hidroponik mendapatkan beberapa hambatan dalam pemeliharannya. Hambatan yang dimaksud yakni pada tanaman hidroponik membutuhkan banyak perhatian khusus meliputi suhu dan kelembapan udara, sirkulasi air intensitas cahaya, dan suhu air. Semakin berkembangnya teknologi memungkinkan semua benda dapat berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Internet of things (IoT) dapat menjadi sebuah solusi dalam mengatasi hambatan-hambatan yang ada

untuk membantu dalam pemeliharaan tanaman hidroponik. Konsep IoT dapat diterapkan pada pertanian baik pertanian konvensional (media tanah) maupun pertanian hidroponik. Adanya Internet of things (IoT) bertujuan agar proses monitoring pertumbuhan tanaman dapat dilakukan secara real time. Berdasarkan pemikiran tersebut maka penulis mengangkat judul skripsi yaitu "Monitoring Ketinggian Volume Air Tandon Nutrisi Pada Budidaya Sayuran Hidroponik Berbasis IOT".

2. RUANG LINGKUP

Dalam Penelitian ini permasalahan-permasalahan difokuskan pada :

1. Dalam penelitian ini hanya diaplikasikan pada mesin monitoring ketinggian air.
2. Data kondisi ketinggian air menggunakan sensor Ultrasonic.
3. Dalam penelitian ini sensor ultrasonic akan membaca ketinggian air dan mengirim laporan ke aplikasi telegram.

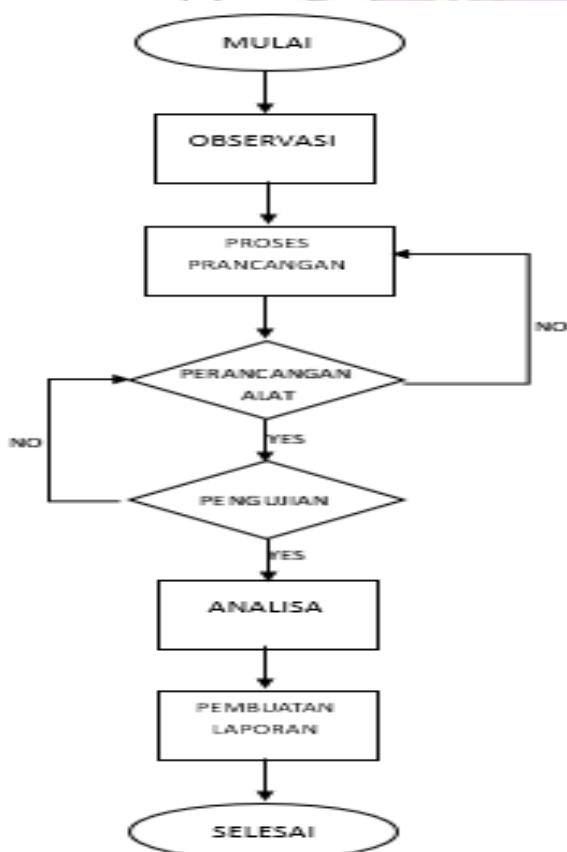
3. BAHAN DAN METODE

Adapun bahan dan metode yang digunakan dalam membangun alat monitoring ketinggian air ini yaitu:

3.1 Metode Air Terjun

Metode Waterfall adalah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

Waterfall adalah salah satu metode pengembangan sistem perangkat lunak. Para developer perangkat lunak tentunya sering mengaplikasikan Metode Waterfall dalam pekerjaannya. Apakah itu dan bagaimana langkah kerjanya? Istilah Metode Waterfall adalah salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang paling umum digunakan. Metode ini memiliki keunggulan yakni proses pengembangan yang terstruktur dan terorganisir dengan baik. Kemudahan dalam pemahaman struktur hingga menghasilkan perangkat lunak dapat terdokumentasi dengan baik. Metode ini memungkinkan kontrol yang ketat terhadap jadwal, dan biaya. (Meilinaeka, 2023)

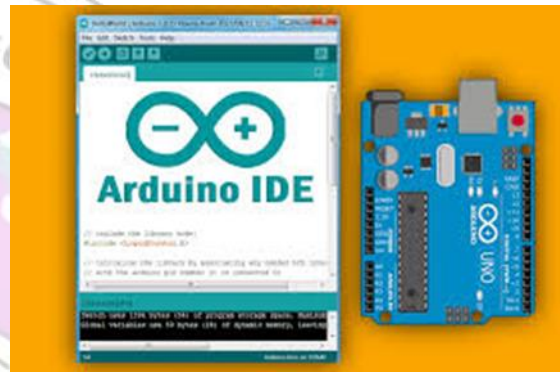


Gambar 3.1 Gambaran Sistem

3.2 Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE). IDE merupakan perangkat lunak yang memainkan peran yang

sangat penting dalam pemrograman, kompilasi biner, dan unduhan memori mikrokontroler. Selain banyak modul pendukung (sensor, monitor, pembaca, dll.) Arduino telah menjadi platform karena telah menjadi pilihan bagi banyak profesional. Salah satu alasan Arduino memikat banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik hardware maupun software. Skema Arduino gratis untuk semua orang. Anda bebas mengunduh gambar, membeli komponen, membuat PCB, dan merakit sendiri tanpa membayar pembuat Arduino. Demikian pula, Arduino IDE dapat diunduh secara gratis dan diinstal di komputer Anda. Kami perlu berterima kasih kepada tim Arduino karena begitu murah hati dalam berbagi kemewahan kerja keras dengan semua orang. Secara pribadi, saya sangat terkejut dengan kualitas tinggi dan desain canggih dari perangkat keras Arduino, bahasa pemrograman, dan IDE.



Gambar 3.2 Software Arduino IDE

3.3 NodeMCU ESP8266

Alat NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga

ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk "Connected to Internet". Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi antara lain : (Sofia Zahara, 2019).

Versi NodeMCU ESP8266



Gambar 3.2 NodeMCU ESP8266

3.4 Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Sensor Ultrasonik diartikan juga sebagai alat elektronika yang kemampuannya bisa mengubah dari energy listrik menjadi energy mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar Ultrasonic yang dinamakan transmitter dan penerima ultrasonic yang disebut receiver. Alat ini digunakan untuk mengukur gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang mekanik yang memiliki ciri - ciri long itu dinal dan biasanya memiliki frekuensi di atas 20 Khz. Gelombang Ultrasonic dapat merambat melalui zat padat, cair maupun gas.

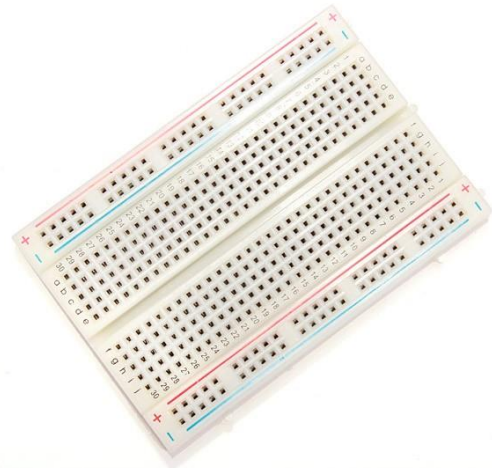
Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumbalumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.(Jowangkay,2016)



3.3 Gambar Sensor Ultrasonik

3.5 BreadBoard

Breadboard adalah papan yang digunakan untuk menempatkan dan menyusun piranti/komponen-komponen elektronika menjadi rangkaian elektronika tanpa penyolderan. Hubungan antar piranti/komponen yang satu dengan piranti/komponen elektronika yang lain pada breadboard dilakukan melalui kawat/kabel.



3.6 Gambar BreadBoard

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan sebuah uji coba atau eksperimen dalam pengembangan sebuah sistem monitoring dan merupakan sebuah pembuktian apakah dengan menggunakan teknologi ini dapat mempermudah pengerjaan yang sebelumnya membutuhkan banyak tenaga dan waktu menjadi lebih efisien.

Beberapa perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

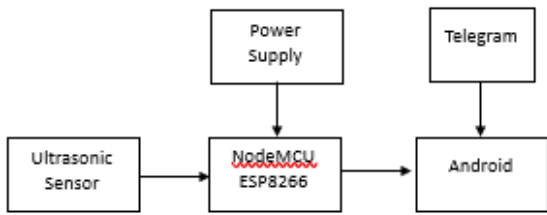
1. Sistem Operasi Windows 10 Profesional 64-Bit
2. Code Editor menggunakan Arduino IDE yang bisa melakukan Edit, Compile, dan Upload pada Board Mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266.

Sedangkan perangkat keras yang digunakan yaitu perangkat komputer yang digunakan untuk proses pembuatan program. Berikut adalah perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan alat monitoring ketinggian air:

Table 1. Perangkat Yang Digunakan

Tipe Laptop	Asus X555B
Prosesor	AMD A9 3.9Ghz
RAM	4GB
HDD	500GB

Untuk prinsip kerja alat monitoring ini akan di gambarkan seperti pada gambar di bawah ini:



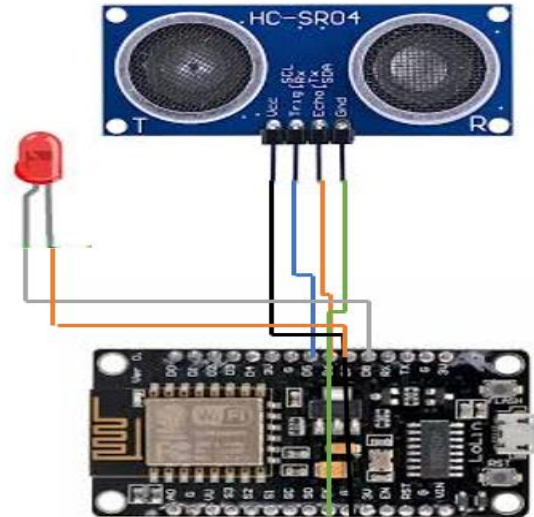
Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem

Gambar di atas menunjukkan diagram blok sistem yang merupakan prinsip kerja alat monitoring ketinggian air. Penjelasan prinsip kerja pada diagram blok tersebut sebagai berikut:

Sensor ultrasonik yang terhubung dengan board NodeMCU ESP8266 akan membaca jarak antara sensor dan air, dimana jika kondisi air sudah mencapai batas yang di tentukan maka secara otomatis mengirim pesan untuk segera mematikan pompa air.

Alat ini menggunakan sumber arus 220volt, dan menggunakan adaptor dc 5v 2A yang digunakan untuk sumber tegangan ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

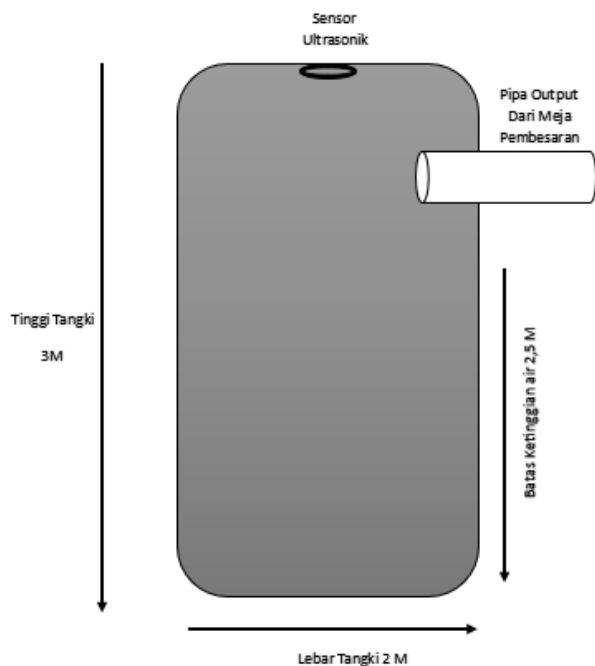
Peletakan sensor berada pada bagian atas tandon penampungan. Setelah itu di lanjut dengan perancangan alat monitoring yang terdiri dari NodeMCU ESP8266, Sensor Ultrasonic dan Lampu Led. Gambar skema rancangan tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah:



Gambar 4.3 Rangkaian Alat Monitoring

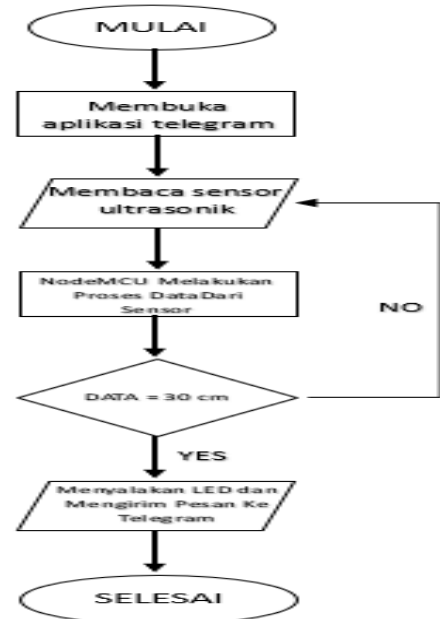
Gambar di atas menunjukkan bagaimana nanti mikrokontroler terhubung dengan beberapa modul yang digunakan, namun tetap akan disesuaikan dengan penerapan pada tangki.

Sedangkan untuk perancangan software untuk mengetahui bagaimana sistem akan berjalan yaitu pada saat dimulai maka sistem yang terhubung dengan internet akan tersambung ke aplikasi Telegram sebagai interface dari sistem ini. Setelah itu sensor akan membaca kondisi ketinggian pada tandon air. Untuk lebih jelas ditunjukkan oleh flowchart dibawah ini:



Gambar 4.2 Sketsa Tandon Air

Gambar di atas menunjukkan ukuran dari tandon air nutrisi, dari total ketinggian tandon air hanya di sekitar 2,5 M untuk menghasilkan oksigen yang cukup bagi tanaman. Sedangkan dari ujung sensor sampai titik yang di tentukan yaitu 0,5 M dan ini merupakan tinggi maksimal yang di baca sensor pada penelitian ini.



Gambar 4.4 Flowchart Monitoring

Flowchat ini berfungsi sebagai indikasi bagaimana sistem akan berjalan. Pada saat dimulai maka sistem yang terhubung dengan internet akan tersambung ke aplikasi Telegram sebagai interface dari sistem ini. Setelah itu sensor akan membaca kondisi ketinggian pada tangki air dan jika tinggi air sama dengan ukuran yang telah di tentukan maka sensor akan mengirimkan pesan ke telegram bahwa air telah mencapai batas yang di tentukan.

Terdapat beberapa kali pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Pengujian Sensor Ultrasonik.
2. Pengujian LED.
3. Pengujian NodeMCU.
4. Pengujian Keseluruhan Sistem.

4.1 Hasil Pekerjaan

4.1. Implementasi arduino



Gambar 4.11 Implementasi arduino

Pada aplikasi arduino IDE kita buat program untuk menjalankan sensor yang terpasang dan mengkoneksikan pada aplikasi telegram.

Adapun program yang digunakan sebagai berikut:

```
const char *ssid = "Hospot kh";
const char *pass = "dasarmiskin";

String token = "6455409385:AAH4It2v44rpxv7NL83krD9_f7KL8XLVJVEFI";
WiFiClient client;
const int id = 6683955056;
void setup()
{
  pinMode(trigP, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
  pinMode(echoP, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led,OUTPUT);
  digitalWrite(led,LOW);

  my_scurity.wifiConnect(ssid, pass);
  my_scurity.setTelegramToken(token);
  if(my_scurity.testConnection())
  Serial.print(" Menghubungkan ke : ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    delay(500);
    Serial.print("...");
  }
  Serial.print("\n");
  Serial.print("IP address : ");
  Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.print("\n");
  Serial.print("MAC : ");
  Serial.println(WiFi.macAddress());
  Serial.println("");
  Serial.print("Terhubung dengan : ");
  Serial.println(ssid);
}
```

Program ini berfungsi sebagai akses ke jaringan dan telegram dimana ssid dan password di tambahkan agar modul NodeMCU dapat terkoneksi ke jaringan dan token berfungsi sebagai akses penghubung antara NodeMCU dan Telegram.

Program ini digunakan untuk menampilkan status koneksi jaringan yang digunakan dan menampilkan hasilnya pada serial monitor.

```

void loop() {
  TBMessage pesan;
  if(my_scurity.getNewMessage(pesan)){
    Serial.println("INBOX: ");
    Serial.println(pesan.text);
    if(pesan.text.equalsIgnoreCase("cek")){
      digitalWrite(led,HIGH);
      delay(500);
      my_scurity.sendMessage(pesan.sender.id,"OK Bosskuh...");
    }
    else{

String balas;
balas="Infone Bosskuh..Sistem Pemantau Kolan Readyy";
my_scurity.sendMessage(pesan.sender.id,balas);
}
}

```

Program ini digunakan untuk melihat apakah NodeMCU terkoneksi ke Telegram apa tidak, dimana saat kita mengirim pesan cek maka NodeMCU akan mengirim pesan balik ke telegram.

```

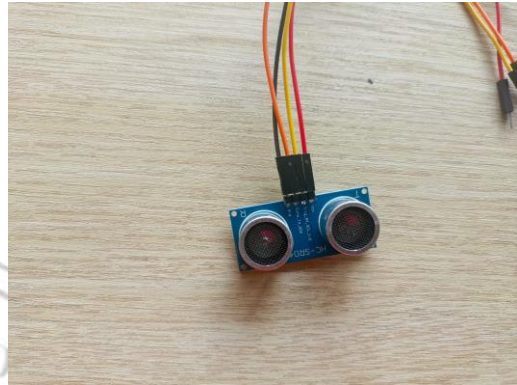
{
  digitalWrite(trigP, LOW); // Makes trigPin low
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigP, HIGH); // trigPin high
  delayMicroseconds(10); // trigPin high for 10 micro seconds
  digitalWrite(trigP, LOW);
  duration = pulseIn(echoP, HIGH); //Read echo pin, time in microseconds
  distance= duration*0.034/2;
  Serial.print("Distance = "); //Output distance on arduino serial monitor
  Serial.println(distance);
  delay(500);
  if (distance <= 10 && distance >= 0)
  {
    digitalWrite(led,HIGH);
    //delay();
    balasl="BAHAYA...!!! Ketinggian air = " + String (distance) + " cm. SEGERA MATIKAN POMPA AIR";
    my_scurity.sendMessage(pesan.sender.id,balasl);
  }
  else if (distance <= 30 && distance >= 11)
  {
    digitalWrite(led,LOW);
    //delay();
    balasl2="INFONE BOSSKUH...!!! Ketinggian air = " + String (distance) + " cm. Den kondisi masih aman";
    my_scurity.sendMessage(pesan.sender.id,balasl2);
  }
}

```

Program di atas berfungsi untuk menjalankan sensor ultrasonik dan juga membuat pesan yang akan di kirimkan ke telegram.

4.2. Implementasi Modul Elektronik

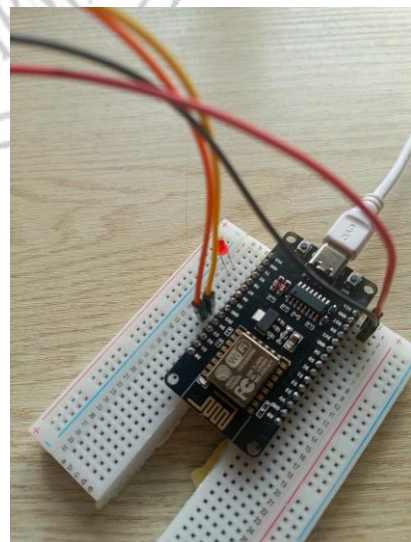
4.2.1. Sensor ultrasonik



Gambar 4.1.2 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc digunakan sebagai listrik positif dan Gnd sebagai ground. Pin Trigger digunakan untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Cara menggunakan sensor ini yaitu ketika diberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10uS, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut

4.2.2. NodeMCU ESP8266 dan

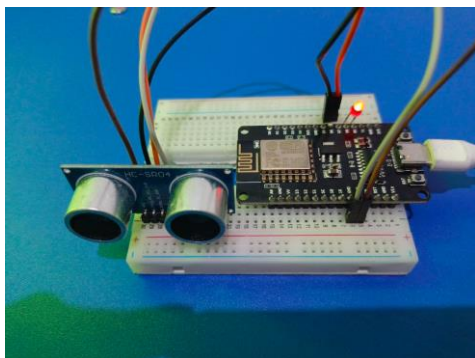


Gambar 4.1.3 NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266, Mikrokontroler ini memiliki 30 pin digital. Adapun pin yang digunakan untuk membangun sistem Monitoring Ketinggian Air adalah sebagai berikut :

- Pin gnd : digunakan untuk Ground
- Pin 3v3 : digunakan untuk keluaran tegangan
- Pin D7 : digunakan untuk mengirim data ke sensor
- Pin D6 : digunakan untuk menerima data dari sensor

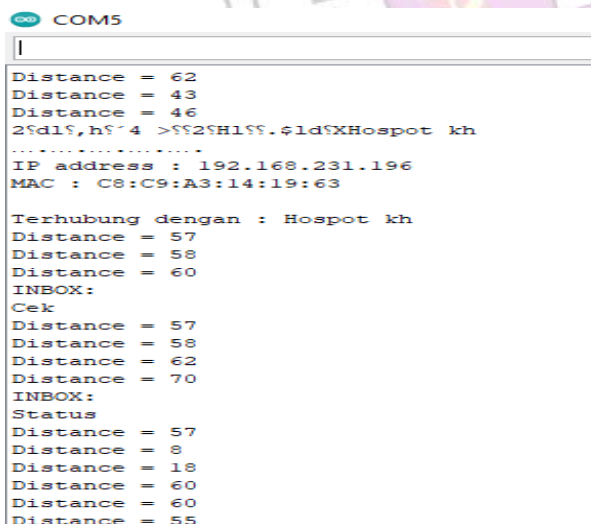
4.2.3. Rangkaian NodeMCU ESP8266 Dan ultrasonik



Gambar 4.1.4 NodeMCU ESP8266 Dan Ultrasonik

Gambar di atas menampilkan keseluruhan rangkaian yang di buat penulis. Dimana sensor ultrasonik akan di gunakan untuk membaca jarak dan NodeMCU yang akan mengolah dan mengirim pesan sesuai program yang di buat.

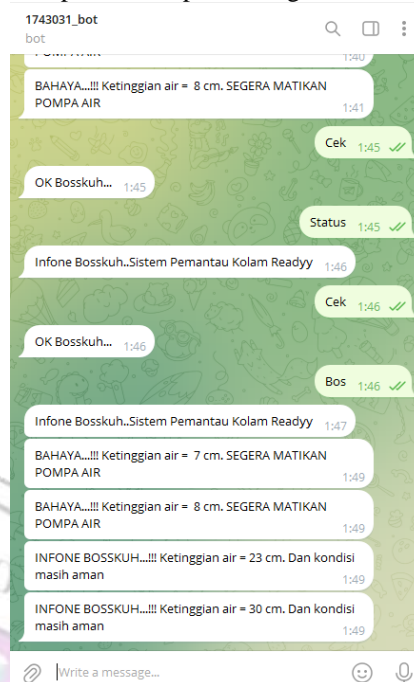
4.2.4. Tampilan Pada Serial Monitor



Gambar 4.1.5 Gambar Serial Monitor

Pada gambar di atas dapat di lihat bahwa prototype yang di buat telah berjalan sesuai dengan program yang dibuat, dan juga telah terhubung dengan jaringan internet yang di gunakan untuk mengirim pesan ke telegram.

4.2.5. Implementasi pada Telegram



Gambar 4.1.6 Sensor Ultrasonik

Gambar di atas menampilkan hasil dari program yang sudah di buat sebelumnya, dimana dapat di lihat saat sensor membaca jarak yang di tentukan maka NodeMCU akan mengirim pesan seperti terlihat di gambar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis melalui beberapa tahapan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Pengguna sistem monitoring ketinggian air dengan teknologi internet of things mampu memberikan informasi yang lebih cepat pada pengguna sistem, dan informasi yang didapatkan lebih akurat dari pada melakukan monitoring dengan cara konvensional karena dapat melakukan monitoring dimana saja.
2. Dengan menggunakan sistem monitoring selain lebih akuratnya informasi yang didapatkan tetapi juga dapat mengefesienkan penggunaan SDM yang akan berpengaruh terhadap biaya.
3. Penggunaan aplikasi Telegram sangat berguna pada sistem *monitoring* ini karena Telegram menjadi *output* sekaligus menjadi server yang menjadi media komunikasi antara alat dengan *smartphone*. *Interface* nya pun sangat mudah untuk digunakan dan mudah dimengerti oleh pengguna.

6. SARAN

Saran untuk penelitian dengan judul atau topik yang mengacu kepada penelitian ini kedepannya dapat membuat sistem yang lebih baik lagi. Dengan

menambahkan beberapa sensor dan alat yang lebih akurat.

7. DAFTAR PUSTAKA

Jayadi Akhmad, "Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Pada Reservoir Berbasis Internet Of Things," Jurnal ICTEE Vol.3, No.2 , Januari. 2023.

Jowangkay. (2019). sistem keamanan rumah berbasis mikrocontroller dengan. 1-19

Lusita, H. N., Rohmah, M., & Zahara, S. (2020). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot), 1-9

Muchlas, Bailay, C., & Freeman, M. (2020). Simulator Breadboard: Perangkat Pembelajaran Teknik Digital. 10-17

Muchlas, Chris Bailey, Michael Freeman (2021), Simulator Breadboard: Perangkat Pembelajaran Teknik Digital, .

Poetra Arya Ade, Reza Nandika, Wijaya Kusuma Toni "Prototipe Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Tangki Berbasis Internet of Things," vol. 6, no. 1, hal. 97-108, 2023

Satya Prima Trias, Al Fauzan Rifqi Muhammad, Admoko Dwi Muhammad Estu "Sesnsor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," Jurnal Fisika Dan Aplikasinya," vol.15, no. 2 hal. 36-39, 2019

Suryantoro Heri, "Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview dan Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumental Sistem Kendali", Indonesian Journal of Laboratory, vol. 1, no. 3, hal. 20-32, 2019.

Wikipedia.2017. "Internet Untuk Segala Arah" ,https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_untuk_Segala_Arah. (diakses pada tanggal 15 Mei 2018)

