

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI MINUM AYAM OTOMATIS BERBASIS IOT

Faza Muhamad Fahla Purwanjaya

faza12mfahla@gmail.com

Institut Teknologi Nasional

ABSTRAK

Ayam merupakan salah satu sumber pangan utama di Indonesia, dengan daging dan telur sebagai produk bernilai gizi tinggi, terutama protein. Untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan, ayam membutuhkan asupan air yang cukup. Seekor ayam dewasa dapat mengonsumsi sekitar 0,15–0,2 liter air per hari. Ketersediaan air yang terjamin sangat berpengaruh terhadap kualitas daging, produksi telur, dan kondisi kesehatan ayam. Namun, pemberian air minum secara manual sering kali memerlukan waktu dan tenaga, terutama bagi peternak yang memiliki kesibukan lain. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang sistem pemberian air minum otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk mengatur air secara otomatis. Sistem ini bekerja sesuai waktu yang sudah ditentukan yaitu dua kali dalam sehari pada jam 08:00 pagi dan 15:00 Sore selama 1 minggu. Komponen-komponen utama yang digunakan pada sistem ini adalah, ESP32, RTC (Real time clock), sensor ultrasonik, pH meter, pompa air, katup. Hasil pengujian adalah dapat mengeluarkan air sebanyak 2 liter, selama 22 detik. pH meter dan ketinggian air dapat dipantau dengan menggunakan aplikasi blynk. Sistem otomatis ini diharapkan dapat mempermudah perawatan ayam, menjaga kualitas ternak, dan meningkatkan efisiensi operasional peternakan.

Kata Kunci: Peternakan, Efisiensi, Kualitas Daging, ESP32, Blynk, Ph Meter.

ABSTRACT

Chicken is one of the main food sources in Indonesia, with meat and eggs being high-nutritional-value products, particularly rich in protein. To support growth and maintain health, chickens require adequate water intake. An adult chicken can consume approximately 0.15–0.2 liters of water per day. Ensured water availability significantly affects meat quality, egg production, and overall chicken health. However, manual water supply often requires considerable time and effort, especially for farmers with other daily activities. Therefore, this study designs an Internet of Things (IoT)-based automatic watering system to regulate water supply automatically. The system operates according to a predetermined schedule—twice daily at 08:00 AM and 03:00 PM for one week. The main components used in this system are the ESP32 microcontroller, RTC (Real-Time Clock), ultrasonic sensor, pH meter, water pump, and valve. Test results show that the system can dispense 2 liters of water in 22 seconds. The pH level and water height can be monitored via the Blynk application. This automated system is expected to simplify chicken care, maintain livestock quality, and improve the operational efficiency of poultry farming.

Keywords: Poultry Farming, Efficiency, Meat Quality, ESP32, Blynk, Ph Meter.

PENDAHULUAN

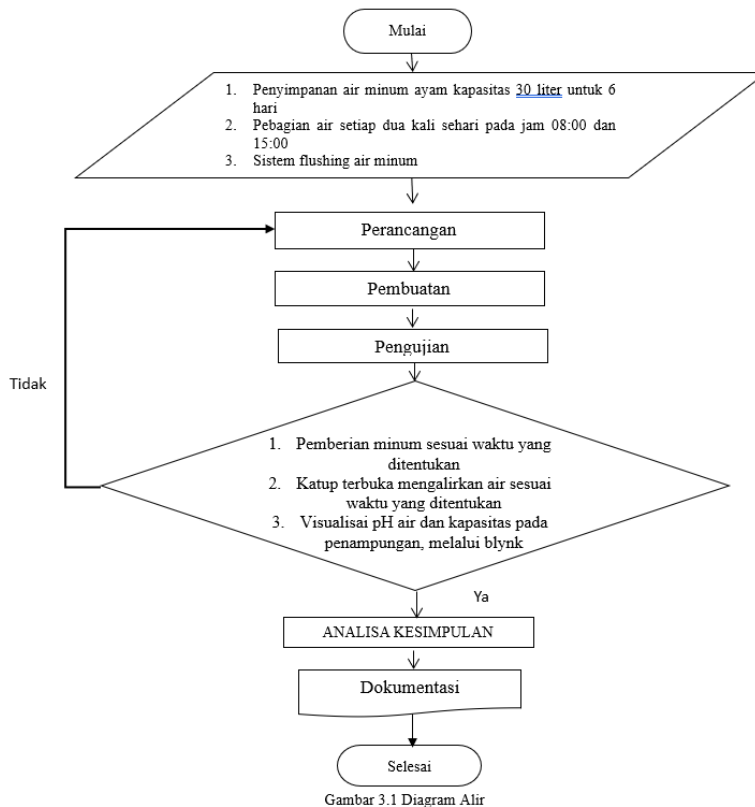
Ayam merupakan salah satu sumber pangan utama di Indonesia yang banyak dikonsumsi masyarakat, baik daging maupun telurnya. Keduanya mengandung protein hewani yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Dalam proses pemeliharaan, ayam memerlukan asupan air yang cukup. Ayam dewasa umumnya membutuhkan 0,15–0,2 liter air per hari, ketersediaan air bersih yang memadai sangat berpengaruh terhadap kualitas daging, telur, serta kesehatan ayam itu sendiri. kontrol suplai air yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam merawat ayam. Sistem minum yang baik dapat memastikan ayam selalu mendapatkan air bersih. Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mengontrol sistem minum otomatis dapat membantu peternak dalam mengatur jumlah air yang keluar tanpa harus terus-menerus mengawasinya. Dengan demikian, pemberian air

minum menjadi lebih efisien, kualitas pemeliharaan meningkat, dan peternak tetap dapat mengelola ternaknya meskipun sedang bepergian atau bekerja di luar.

METODE PENELITIAN

Diagram Alir

Pada bab ini berisi tentang yang dilakukan tahapan-tahapannya disusun dalam bentuk diagram alir dan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3.1 Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Alat

Pembuatan alat dilakukan setelah dimensi dan material alat pemberi pakan ayam telah ditentukan pada tahap perancangan, pembuatannya sendiri dilakukan dengan kerja bangku berikut adalah hasil dari pembuatan alat pemberi minum ayam dapat dilihat pada Gambar 2.

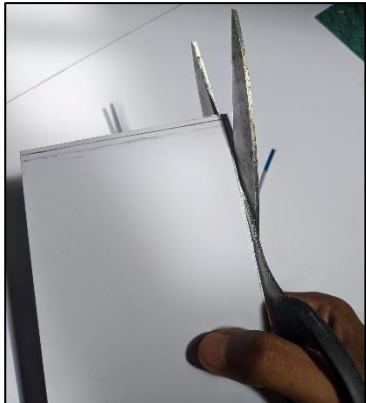


Gambar 2. Pembuatan alat

Pembuatan Tempat Minum Ayam

Pembuatan wadah minum ayam menggunakan material pvc foam board dengan ketebalan 2mm yang memiliki ukuran, lebar 200mm tinggi 100mm dan panjang 600mm, proses pembuatan dari tempat minum dilakukan setelah dilakukan proses perancangan terlebih dahulu. Berikut merupakan proses pembuatan tempat minum ayam dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembuatan tempat minum ayam

Pembuatan tempat minum ayam		
No	Tahapan pembuatan	Proses pengerjaan
1	Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan sebelum melakukan pembuatan tempat minum ayam. 1. Penggaris 2. Pensil 3. Gunting 4. Lem	
2	Ukur dengan menggunakan penggaris sesuai ukuran yang sudah ditentukan dalam perancangan.	
3	Gunting sesuai pola yang sudah dibuat dengan hati-hati karena pvc foam board bias pecah karena material bagian luar pvc keras dan rapuh.	

4	Setelah melakukan pengguntingan periksa kondisi board dari keretakan dan ukur kembali untuk mencegah dimensi yang tidak sesuai ketika pemotongan.	
5	Lalu susun pvc yang sudah dipotong sebelumnya menjadi bentuk yang sesuai dengan perancangan. Lem setiap sisi pvc dengan baik agar mencegah kebocoran saat terisi air nanti.	

Pembuatan Dudukan Drum Air

Pembuatan dudukan drum menggunakan kayu triplek dengan tebal 2mm panjang 420mm dan lebar 420mm dan balok kayu berukuran 3x3cm yang dirakit menjadi dudukan drum air. Berikut merupakan tahapan pembuatan dudukan drum air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pembuatan dudukan drum air

Pembuatan dudukan drum air		
No	Tahapan pembuatan	Proses pengerjaan
1	Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan sebelum melakukan pembuatan dudukan drum air. 1. Penggaris 2. Spidol atau pensil 3. Gergaji tangan 4. Palu 5. Paku	

2	Lakukan pengukuran sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya,	
3	Gergaji triplek yang akan digunakan sebagai dudukan drum air dengan hati hati.	
4	Selanjutnya lakukan pengukuran pada balok sesuai dimensi yang sudah ditentukan.	

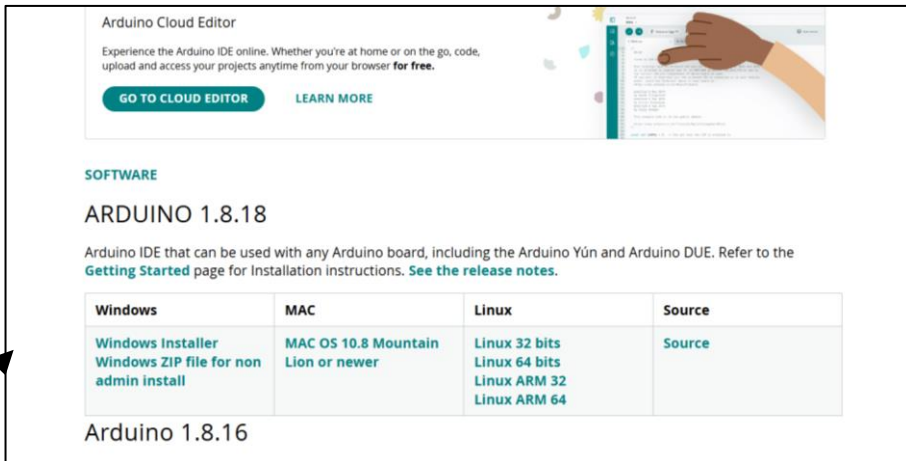
5	Selanjutnya gergaji dengan hati-hati balok yang nantinya akan digunakan sebagai kaki penyangga dari dudukan drum.	
6	Selanjutnya susun bahan yang sudah terpotong sebelumnya hingga menyerupai dudukan, seperti triplex dan balok kayu. Lalu sambungkan dengan menggunakan paku agar sambungan dapat berdiri dengan kuat.	
7	Pasang balok pada bagian tengah agar dudukan menjadi lebih stabil ketika digunakan untuk menahan drum air.	

8	Periksa kembali paku yang sudah terpasang dan sambungan sambungannya agar dudukan drum aman ketika digunakan nanti.	
---	---	--

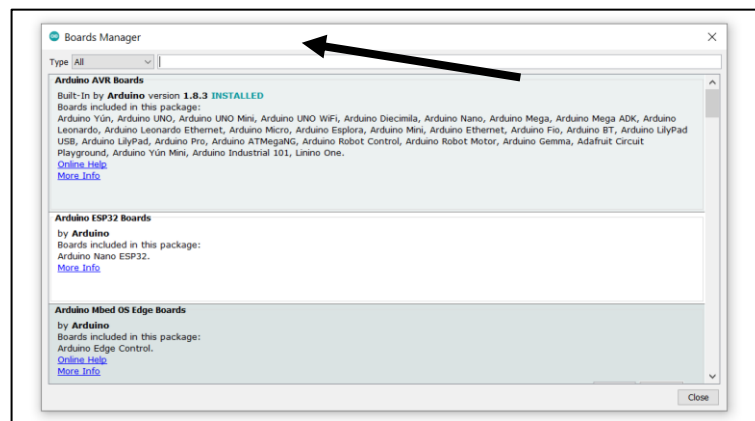
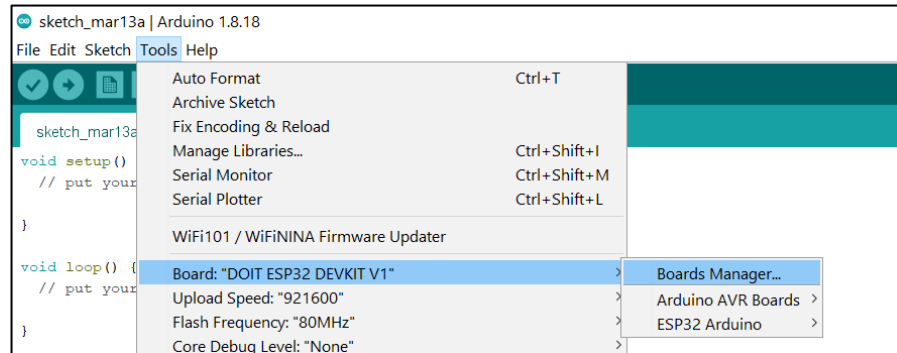
Pembuatan Program

Pembuatan Program dilakukan dengan menggunakan aplikasi arduino, aplikasi arduino digunakan untuk pembuatan program untuk papan mikrokontroler seperti ESP32 atau mikrokontroler lainnya, bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman berbasis C dan C++, Bahasa ini dikombinasikan dengan pustaka (library) yang telah disederhanakan sehingga memudahkan dalam pembuatan program tanpa perlu menulis kode terlalu rumit. Berikut merupakan proses pembuatan program yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pembuatan program arduino

No	Pembuatan program arduino untuk kontrol alat minum ayam otomatis
1	Unduh aplikasi arduino melalui website resmi arduino. www.arduino.cc
2	Pilih versi aplikasi arduino sesuai dengan kebutuhan, terdapat dua versi aplikasi arduino yang dapat digunakan yaitu arduino IDE versi terbaru dan arduino versi lama dengan fitur lebih sederhana 
3	Setelah aplikasi sudah di unduh lalu instal aplikasi arduino tersebut
4	Setelah aplikasi selesai di install buka aplikasi tersebut dengan menekan icon yang berada di lama muka windows, sebelum aplikasi dapat digunakan anda harus memilih terlebih

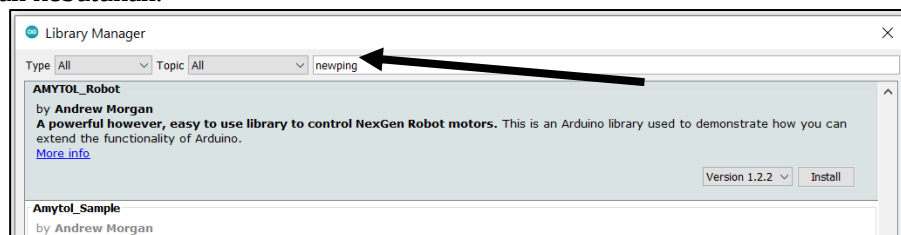
dahulu *board* yang anda gunakan sehingga aplikasi arduino dapat mengetahui *board* yang dipakai dengan memilih (*tools / board / boardmanager*). Lalu cari data board yang digunakan dengan menggunakan *search bar*; sebagai contoh saya menggunakan board ESP32 doit-dev-V1



- 5 Lalu setelah data *board* ESP32 tersebut sudah terinstal sebelum dapat digunakan maka perlu mengunduh *library* yang akan digunakan terlebih dahulu, contoh *library* yang digunakan yaitu “*newping*”
- Penggunaan *library* bertujuan agar program yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan perintah yang sudah dibuat, *library* dapat ditambahkan dengan membuka menu *manage libraries*, pertama dengan memilih.
- (*sketch / include libraries / manage libraries.*)

#include <NewPing.h>

Diatas merupakan perintah *library* yang digunakan yaitu “*newping*” dapat ditemukan di *manage libraries*, di menu tersebut terdapat banyak pilihan yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

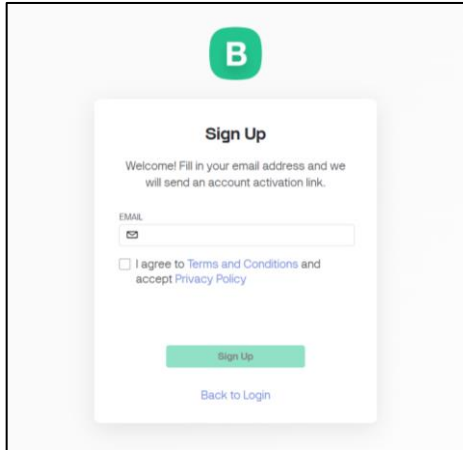
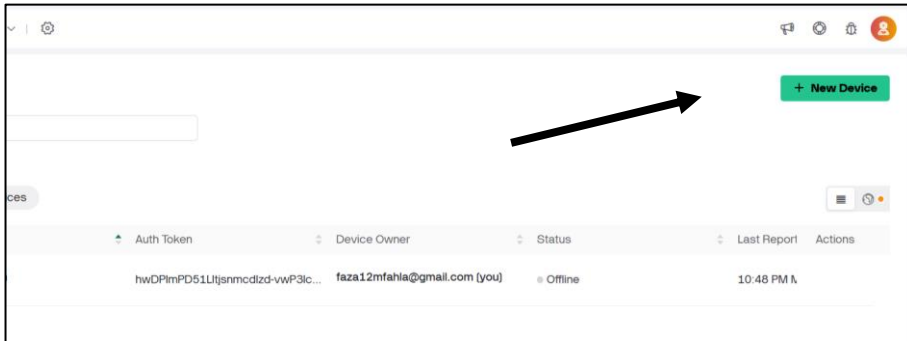


- 6 Setelah aplikasi sudah di sesuaikan dengan baik dan benar maka pemrograman dapat dilakukan.

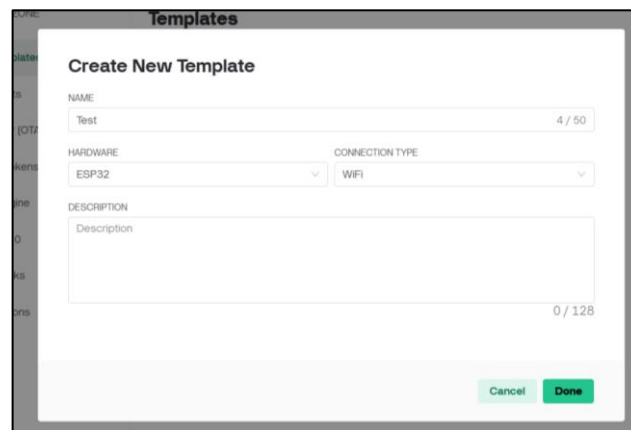
Konfigurasi Awal Ke Blynk

Langkah awal yang dilakukan untuk menghubungkan program yang sudah dibuat dari arduino ke blynk yaitu dengan registrasi akun melalui handphone atau komputer/laptop, dengan membuat akun dapat membuka akses ke laman blynk console dari laman ini dapat mengatur dan mengontrol data kontroler yang akan gunakan pada aplikasi blynk, berikut merupakan langkah langkah yang dapat dilakukan untuk menghubungkan program ke aplikasi blynk. Berikut merupakan untuk konfigurasi awal penggunaan blynk yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Menghubungkan program ke blynk

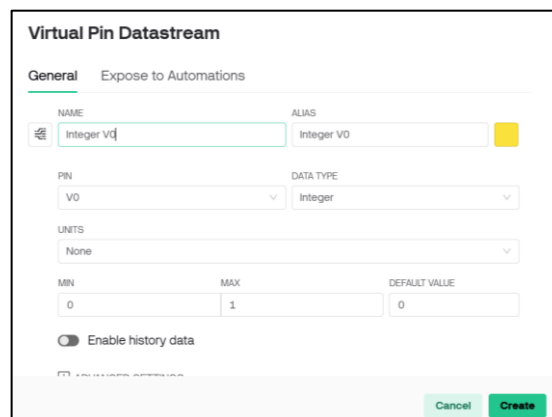
No	Menghubungkan program ke <i>blynk</i>
1	Buka website <i>blynk</i>, lalu registrasi dengan membuat akun baru untuk dapat mengakses fitur yang tersedia pada website atau aplikasi <i>blynk</i>, ketika website sudah terbuka blynk terbuka maka pilih menu sign up pada bagian kanan atas laman muka, (Blynk.io / Sign up / Registrasi dengan memasukkan email dan data pribadi lainnya sesuai perintah) 
2	Setelah selesai registrasi akun baru untuk <i>blynk</i>, selanjutnya dapat mengakses blynk <i>console</i>, dari laman tersebut dapat melakukan pembuatan perintah baru untuk program yang telah di buat sebelumnya. 
3	Untuk membuat perintah pada <i>blynk console</i> dapat membuka laman <i>delevoper zone</i> pada setelah laman terbuka selanjutnya dapat memilih <i>new template</i>, pada menu <i>pop up</i> terdapat pilihan untuk konfigurasi <i>template</i> yang akan digunakan seperti nama <i>template</i>, jenis board, jenis koneksi.

(Developer zone / New template)

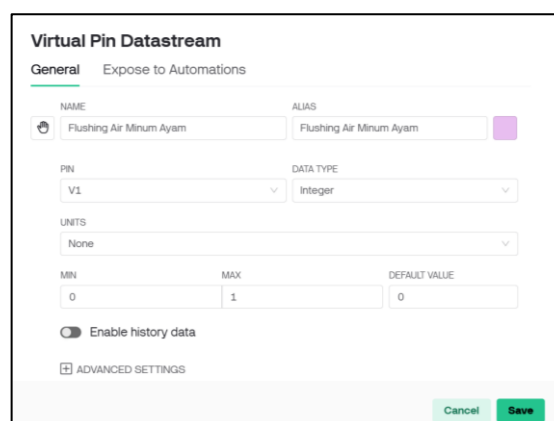


Setelah *template* dibuat, buka menu *datastreams* untuk konfigurasi perintah yang sudah dibuat

(Datastreams / new datastreams / virtualpin)



Setelah menu *virtual pin datastream* terbuka, konfigurasi sesuai dengan program yang sudah dibuat sebelumnya dengan contoh sebagai berikut.



Seperti contoh yang ada diatas dengan memasukan nama alat yang sudah terprogram, lalu pilih pin yang sesuai dan digunakan pada coding arduino agar alat dapat bekerja dan terhubung dengan blynk dengan contoh diatas flusing minum ayam menggunakan pin V1 maka coding pada aplikasi arduino harus menggunakan pin V1.

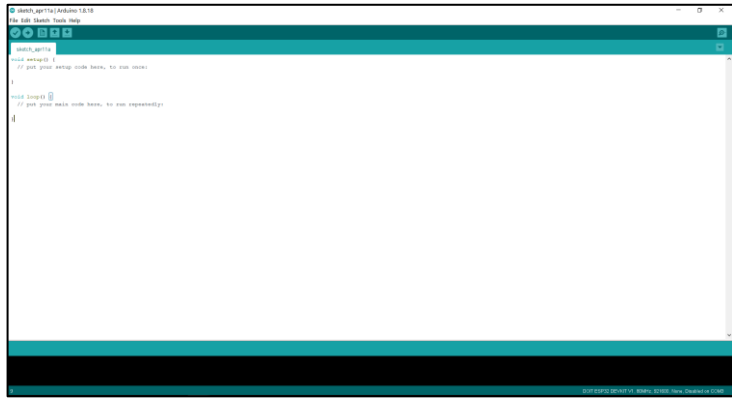
```
BLYNK_WRITE(V1) {
```

	<pre> int state = param.asInt(); // Membaca status dari aplikasi Blynk digitalWrite(RELAY1_PIN, state); digitalWrite(RELAY2_PIN, state); digitalWrite(RELAY3_PIN, state); } </pre>
--	--

Pembuatan Program Alat Pemberi Minum Ayam Otomatis

Pembuatan program alat minum ayam otomatis dilakukan pada aplikasi arduino, pembuatan program dilakukan dengan menyesuaikan alat yang sudah ditentukan contohnya dalam perancangan ini dapat dilihat pada bagian 4.2.2. Pemilihan alat yang digunakan, dengan dilakukannya pemilihan alat maka proses pemrograman dari sistem pemberi minum ayam otomatis dapat dilakukan. Pemrograman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pembuatan program alat pemberi minum otomatis

No	Pembuatan program alat pemberi minum otomatis
1	Buka Aplikasi Arduino. 
2	Masukan <i>library</i> yang akan digunakan pada text pemrograman arduino, sesuai dengan alat yang digunakan. <i>library</i> dapat di download melalui <i>library</i> manager seperti pada tabel 4.13. 
3	Lalu definisikan perintah program sesuai dengan pin yang tentukan dalam perancangan atau wiring diagram sistem kontroler sebelumnya. <pre> // Definisikan pin relay - const int RELAY1_PIN = 5; // Katup 1 untuk flushing - const int RELAY2_PIN = 18; // Katup 2 untuk flushing - const int RELAY3_PIN = 19; // Pompa air </pre>

	- <code>const int RELAY4_PIN = 3; // Pompa untuk minum ayam</code> <code>// Definisikan pin sensor ultrasonik HC-SR04</code> - <code>#define trigPin 1</code> - <code>#define echoPin 23</code> - <code>RTC_DS3231 rtc; // Inisialisasi RTC</code> <code>// Definisikan sistem rtc</code> - <code>#define RELAY_PIN 3 // Pin yang terhubung ke relay</code> - <code>#define ON_DURATION 5000 // Waktu ON dalam milidetik (5 detik)</code> <code>// Create an instance of the NewPing library</code> - <code>NewPing sonar(trigPin, echoPin);</code> Dengan pembuatan pendefinisian maka perintah yang akan dibuat akan sesuai dengan pin yang telah disesuaikan sebelumnya dan program <i>library</i> digunakan akan bekerja sesuai perintah yang dibuat. Penyusunan kode pemrograman dapat dilihat pada gambar berikut. <pre> // Definisikan pin relay const int RELAY1_PIN = 5; // Katup 1 untuk flushing const int RELAY2_PIN = 18; // Katup 2 untuk flushing const int RELAY3_PIN = 19; // Pompa air const int RELAY4_PIN = 3; // Pompa untuk minum ayam // Definisikan pin sensor ultrasonik HC-SR04 #define trigPin 1 #define echoPin 23 // Definisikan pin untuk sensor pH #define PH_PIN 32 // pH meter RTC_DS3231 rtc; // Inisialisasi RTC // Definisikan sistem rtc #define RELAY_PIN 3 // Pin yang terhubung ke relay #define ON_DURATION 5000 // Waktu ON dalam milidetik (5 detik) // Buat Perintah library untuk Newping NewPing sonar(trigPin, echoPin); </pre>
4	Selanjutnya pembuatan program utama atau void setup, void setup merupakan bagian data yang akan bekerja pada saat program di upload ke ESP32, void setup hanya dapat digunakan satu kali pada setiap pemrograman, jika penggunaan void setup lebih dari satu kali maka akan terjadi error ketika verifikasi atau upload program.

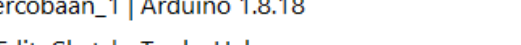
	<pre> void setup() { Serial.begin(115200); Blynk.begin(auth, ssid, pass); pinMode(RELAY1_PIN, OUTPUT); pinMode(RELAY2_PIN, OUTPUT); pinMode(RELAY3_PIN, OUTPUT); digitalWrite(RELAY1_PIN, LOW); digitalWrite(RELAY2_PIN, LOW); digitalWrite(RELAY3_PIN, LOW); // Sensor ultrasonik pinMode(trigPin, OUTPUT); pinMode(echoPin, INPUT); // Sensor rtc pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT); digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); if (!rtc.begin()) { Serial.println("RTC tidak terdeteksi!"); while (1); } Serial.begin(9600); } </pre>	
	Penyusunan kode pemrograman dapat dilakukan sesuai dengan perintah tiap komponen yang terpasang pada sistem dengan menggunakan komentar pada setiap perintah baru dengan menggunakan dua garis miring (//). Contoh: <pre> // Sensor ultrasonik pinMode(trigPin, OUTPUT); pinMode(echoPin, INPUT); // Sensor rtc pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT); digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); </pre> Dengan menggunakan komentar pada setiap perintah baru maka dapat memperkecil kesalahan atau tercampurnya satu kode dengan kode lainnya yang dapat menyebabkan error.	
6	Penggunaan kurung siku ({ }) dalam pembuatan program sangat penting, jika salah, terjadi pengulangan, posisi terbalik dalam memposisikan posisi kurung siku maka dapat membuat kode pemrograman menjadi error. - ({) tanda siku buka berfungsi untuk menandai awal dari blok fungsi atau Setup(). - (}) tanda siku tertutup berfungsi untuk menandai akhir dari blok fungsi. Contoh sederhana penggunaan kurung siku yaitu sebagai berikut: <pre> jika (sensorValue > 500) { < Kurung siku buka digitalWrite(13, HIGH); // nyalakan LED jika nilai sensor tinggi } < Diakhiri oleh kurung siku tutup </pre>	

7	Void loop merupakan perintah yang dilakukan setelah void setup, void loop adalah perintah yang dilakukan secara berulang selama ESP32 bekerja dan setelah void setup selesai, sama seperti void setup, void loop hanya dapat digunakan satu pada setiap pemrograman yang dibuat, jika ada void setup lainnya maka program tidak akan bekerja. Penyusunan kode pemrograman pada void loop dapat menggunakan komentar (//) sama seperti void setup pada setiap perintah baru, untuk mencegah error. Berikut merupakan kode pemrograman yang digunakan pada sistem air minum ayam otomatis, setiap komponen memiliki pemisah yaitu komentar sehingga dapat bekerja dengan baik, kode dari tiap komponen disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang akan dibuat. <pre> void loop() { Blynk.run(); // Trigger pengaktifan sinyal ultrasonik digitalWrite(trigPin, LOW); delayMicroseconds(2); digitalWrite(trigPin, HIGH); delayMicroseconds(10); digitalWrite(trigPin, LOW); // Measure the distance unsigned int distance_cm = sonar.ping_cm(); distance_cm = (distance_cm * 10); // kirim data jarak ke blynk Blynk.virtualWrite(V0, distance_cm); // Use V1 as a display widget in your Blynk app Serial.print("Stem Displacement: "); Serial.print(distance_cm); Serial.println(" mm"); //Pengaktifan waktu kerja rtc yang terhubung dengan relay DateTime now = rtc.now(); // Aktifkan relay pada pukul 8:00 if (now.hour() == 8 && now.minute() == 00 && now.second() == 0) { digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); delay(ON_DURATION); digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); } } </pre>
8	Setelah penyusunan kode pemrograman selesai maka selanjutnya dapat melakukan verifikasi sebelum mengupload kode tersebut ke ESP32, dengan menekan tombol tanda centang pada bagian kiri atas aplikasi.  Setelah menekan tombol verifikasi maka program otomatis akan melakukan verifikasi, proses verifikasi tersebut dapat dilihat pada bagian bawah aplikasi yaitu pada <i>loading bar</i> dan kolom log informasi proses. 

```

$ gcc -c test.c
test.o
$ gcc test.o -o test
$ ./test
sketch uses 936024 bytes (71%) of program storage space. Maximum is 1310720 bytes.
Global variables use 62512 bytes (14%) of dynamic memory, leaving 281388 bytes for local variables. Maximum is 327680 bytes.

```



```
TEST

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

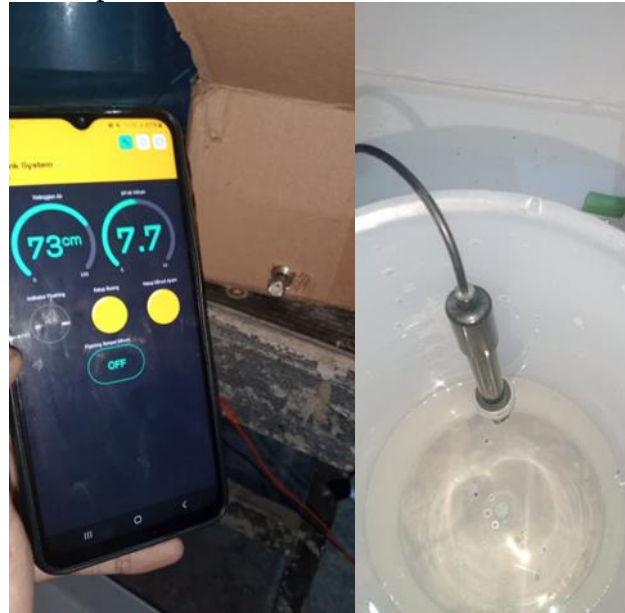
```
expected ')' at end of input
1
wait station 1
expected ')' at end of input
```

Setelah melakukan perakitan kontroler dan pembuatan kode pemrograman, maka dilanjutkan untuk melakukan percobaan sensor dan perintah melalui aplikasi blynk, sensor yang digunakan dalam percobaan ini adalah pH meter dan sensor ultrasonik sebagai pemberi informasi ketinggian air, kedua sensor tersebut berfungsi sebagai monitoring atau instrumentasi. Selanjutnya ada sistem flushing yang dapat dikendalikan secara manual, aktif dan deaktivasinya melalui aplikasi. Berikut merupakan percobaan sistem flushing yang digunakan dalam pembuatan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



115

Berikutnya merupakan percobaan pH meter yang digunakan dalam perancangan pH meter dapat memberikan informasi ke Aplikasi blynk, Pengujian dilakukan dengan menggunakan air matang, air dengan cuka dapur, dan air jeruk nipis hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel dibawah (4.26.), Berikut percobaan pembacaan pH meter pada aplikasi blynk tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Percobaan pH meter

Berikut merupakan hasil pengujian dari pH meter untuk air minum. Dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pH meter air minum

No	Hasil ph Air minum serial monitor	Perbandingan dengan kertas lakmus dan indikator pH
P1	pH 6,45	
P2	pH 6,68	
P3	pH 6,35	
P4	pH 6,45	
P5	pH 6,24	
Rata-rata	pH 6,43	Kertas lakmus menunjukan pH 6 pada indikator pH

Berikut merupakan hasil pengujian dari pH meter untuk air cuka. Dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pH meter air cuka

No	Hasil ph Air Cuka serial monitor	Perbandingan dengan kertas lakmus dan indikator pH
P1	2,71	
P2	2,78	
P3	2,83	
P4	2,68	
P5	2,80	
Rata-rata	2,71	Kertas lakmus menunjukan pH 2 pada indikator pH

Berikut merupakan hasil pengujian dari pH meter untuk air jeruk nipis. Dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 7. Hasil pH meter air jeruk nipis

No	Hasil ph Air jeruk nipis serial monitor	Perbandingan dengan kertas lakmus dan indikator pH
P1	3,15	
P2	3,21	
P3	3,11	
P4	3,08	
P5	3,12	
Rata-rata	3,15	Kertas lakmus menunjukan pH 3 pada indikator pH

Berikut merupakan hasil dari perhitungan pengujian pengukuran pH air dengan menggunakan 3 jenis air yang berbeda :

$$\text{pH air minum} = \frac{6,45 + 6,68 + 6,35 + 6,45 + 6,24}{5} = 6,43$$

$$\text{pH air cuka} = \frac{2,71 + 2,78 + 2,83 + 2,68 + 2,80}{5} = 2,76$$

$$\text{pH air jeruk nipis} = \frac{3,15 + 3,21 + 3,11 + 3,08 + 3,12}{5} = 3,13$$

Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa rata-rata pembacaan pH yang dihasilkan yaitu. 6,43 untuk air minum, 2,76 untuk air cuka dan 3,13 untuk air jeruk nipis. Berikut merupakan hasil percobaan dengan menggunakan kertas lakmus dapat dilihat pada Gambar

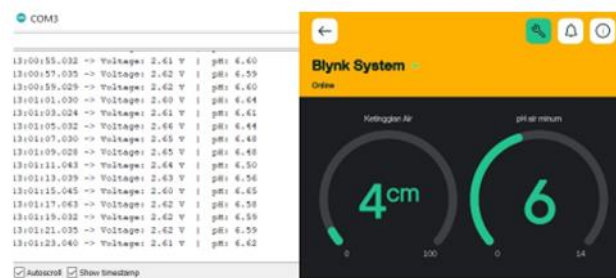
5.



Gambar 5. Percobaan menggunakan kertas lakmus

Dapat dilihat pada gambar keseluruhan kertas lakmus tersebut pada kertas lakmus ke 1 merupakan hasil dari percobaan dengan menggunakan air jeruk nipis, dan kertas ke 2 dan 3 merupakan percobaan air minum, dan yang terakhir yaitu kertas ke 4 merupakan hasil percobaan dengan menggunakan air cuka.

Hasil pH meter tersebut didapatkan dari hasil bacaan menggunakan serial monitor pada aplikasi arduino, hasil bacaan tersebut juga dapat dilihat melalui aplikasi blynk. Hasil percobaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil bacaan serial monitor pH meter dan blynk

Setelah melakukan percobaan pH meter dilakukan percobaan sensor ultrasonik yang digunakan dalam perancangan, sensor ultrasonik dapat memberikan informasi ketinggian air ke aplikasi blynk untuk menginformasikan dapat dilihat pada Gambar 7.



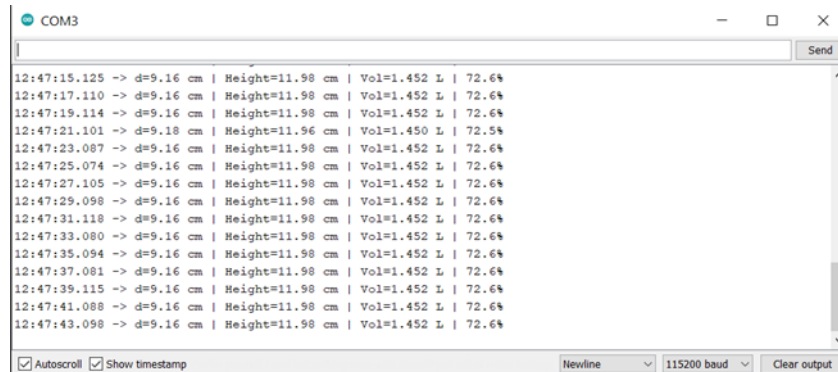
Gambar 7. Percobaan sensor ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan pada drum berkapasitas 30 liter dengan ketinggian 52cm. Ketika drum terisi air ketinggian air sebanyak 30 liter tidak sama dengan ketinggian drum, ketika terisi dengan jumlah air sebanyak 30 liter ketinggian air adalah 36,2cm, sehingga terdapat jarak antara sensor ultrasonik dan air ketika terisi 30 liter adalah 15,8cm. Hasil bacaan sensor ultrasonik tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 8. Hasil pembacaan sensor ultrasonik

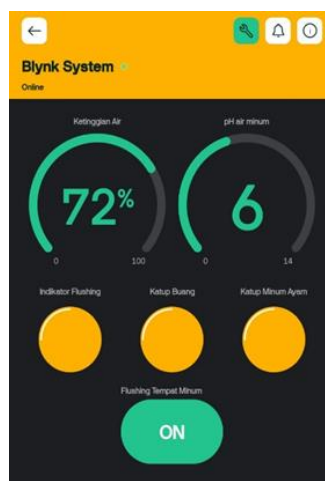
No	Volume air	Ketinggian air	Bacaan sisa air ke <i>blynk</i>
P1	30 liter	36,3cm	100%
P2	24,22 liter	29,2cm	80%
P3	15,34 liter	18,5cm	50%
P4	8,87 liter	10,7cm	30%
P5	3,21 liter	3,9cm	10%

Hasil sensor ultrasonik tersebut didapatkan dari hasil bacaan menggunakan serial monitor pada aplikasi arduino dan hasil bacaan tersebut juga dapat dilihat melalui aplikasi blynk. Berikut merupakan bacaan sensor ultrasonik yang terlihat pada serial monitor dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 8. Serial monitor sensor ultrasonik

Berikut merupakan bacaan sensor ultrasonik yang terlihat pada blynk dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil sensor ultrasonik blynk

Dari hasil tersebut diketahui bahwa informasi dari sistem monitoring untuk ketinggian air dengan menggunakan sensor ultrasonik dapat menampilkan data ketinggian air pada drum.

Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui bahwa alat berfungsi sesuai perancangan yang sudah dilakukan, maka dari itu perlu dilakukan pengujian alat, dimana pengujian tersebut meliputi pengujian kontroler dan jumlah air yang keluar, waktu keluaran air dan waktu penyalaan kontroler dilakukan menggunakan aplikasi stopwatch. Berikut adalah alat keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Gambar alat keseluruhan

Pengujian Air Minum Yang Keluar

Pengujian dilakukan dengan cara mengukur air yang keluar pada gelas pengukur volume air, kemudian alat akan di uji sebanyak 10 kali dengan pengaturan waktu pada program untuk mengetahui jumlah air minum yang keluar dimana hasil dari pengujian waktu keluarnya air yaitu 22 detik untuk tercapainya 2 liter air yang keluar ke wadah minum ayam.

Berikut merupakan pengujian air minum yang dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengujian air minum yang keluar

Berikut merupakan hasil dari pengujian air minum yang keluar dapat dilihat pada Tabel 9.

No	Tanggal	Waktu pengujian	Hasil dari pengujian
P1	7-21-2025	23,2 Detik	2 Liter
P2	7-22-2025	22,2 Detik	2 Liter
P3	7-23-2025	23,1 Detik	2 Liter
P4	7-24-2025	22,5 Detik	2 Liter
P5	7-25-2025	22,7 Detik	2 Liter
P6	7-26-2025	22,5 Detik	2 Liter
P7	7-27-2025	22,3 Detik	2 Liter

P8	7-28-2025	22,5 Detik	2 Liter
P9	7-29-2025	22,7 Detik	2 Liter
P10	7-30-2025	22,2 Detik	2 Liter

Tabel 9. Pengujian air minum yang keluar

Berikut merupakan penjumlahan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengisi air sebanyak 2 liter kedalam tempat air :

$$(23.2 + 22.2 + 23.1 + 22.5 + 22.7 + 22.5 + 22.3 + 22.5 + 22.7 + 22.2)/10 \\ = 22,59 \text{ Detik}$$

Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi tempat air sebanyak 2 liter adalah 22,59 Detik

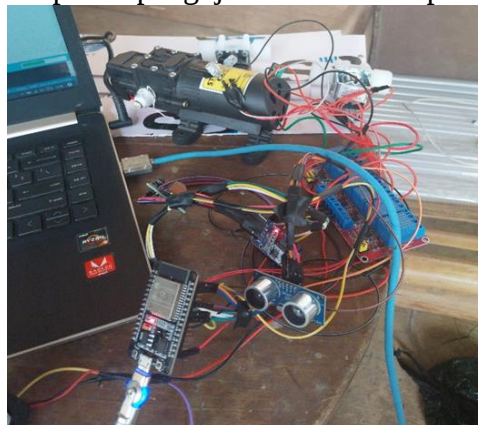
Berikut merupakan hasil dari pengujian keluaran air minum ayam ke wadah pengukur, 2 liter air dibutuhkan waktu sekitar 22 detik untuk mengisi wadah tersebut dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil keluaran air minum

Pengujian Kontroler

Pengujian dilakukan sebelum di pasangkan ke alat pemberi minum ayam dimana pengujian tersebut hanya mengamati waktu sistem itu menyala atau mati pengujian dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu hari dengan waktu yang berdekatan agar mengetahui kinerja mikrokontroler dan alat masing-masing selama 22 detik, pengujian ini dilakukan selama 10 hari dimana variabel yang diamati adalah waktu penyalaan pompa air, waktu nyala dan mati alat harus sesuai dengan waktu yang sudah di tentukan dengan keluaran air sebanyak 2 liter. Berikut merupakan pengujian kontroler dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 13. Gambar Pengujian Kontroler

Berikut merupakan hasil Pengujian ke 1 untuk pengaktifan kontroler pada jam 08:00, waktu aktivasi kontroler pompa minum air dengan waktu yang diatur selama 22.59 detik. dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 10. Tabel Pengujian kontroler jam 08:00

No	Percobaan pengujian menggunakan <i>stopwatch</i>	Waktu	Hasil
P1	23,2 detik	7-21-2025	Menyala
P2	22,4 detik	7-22-2025	Menyala
P3	22,6 detik	7-23-2025	Menyala
P4	22,7 detik	7-24-2025	Menyala
P5	22,5 detik	7-25-2025	Menyala

Berikut merupakan hasil dari perhitungan dari hasil pengujian aktivasi kontroler pompa minum ayam, untuk waktu aktivasi bagian ke 1 atau pada pukul 08:00 pagi yaitu sebagai berikut :

$$\frac{23.2 + 22.4 + 22.6 + 22.7 + 22.5}{5} = 22,68 \text{ Detik}$$

Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa rata-rata waktu dibutuhkan untuk aktivasi kontroler pompa minum ayam adalah 22,68 Detik.

Berikut merupakan hasil Pengujian ke 2 untuk pengaktifan kontroler pada jam 1500, waktu aktivasi kontroler pompa minum air dengan waktu yang diatur selama 22.59 detik. dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tabel Pengujian kontroler jam 15:00

No	Percobaan pengujian menggunakan <i>stopwatch</i>	Waktu	Hasil
P1	22,5 detik	7-21-2025	Menyala
P2	22,2 detik	7-22-2025	Menyala
P3	23,1 detik	7-23-2025	Menyala
P4	22,4 detik	7-24-2025	Menyala
P5	22,3 detik	7-25-2025	Menyala

Berikut merupakan hasil dari perhitungan dari hasil pengujian aktivasi kontroler pompa minum ayam, untuk waktu aktivasi bagian ke 2 atau pada pukul 15:00 sore yaitu sebagai berikut :

$$\frac{22.5 + 22.2 + 23.1 + 22.4 + 22.3}{5} = 22,5 \text{ Detik}$$

Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa rata-rata waktu dibutuhkan untuk aktivasi kontroler pompa minum ayam adalah 22,5 Detik.

Analisa Pengujian Kontroler Dan Air Yang Keluar

Berikut merupakan Analisa yang dihasilkan yaitu :

1. Pada saat pengujian terjadi jeda aktivasi kontroler yang mempengaruhi kinerja sistem, tetapi jeda tersebut dapat diatasi dengan mengganti port GPIO pada ESP32 dengan port GPIO yang sesuai dengan informasi yang terdapat pada informasi panduan ESP32 tersebut, link informasi tersebut dapat dilihat pada lampiran .
2. Pada pengujian keluaran air minum ayam, konfigurasi waktu kontroler yang digunakan adalah 22 detik, pengujian tersebut dilakukan sebanyak 10 kali, dari pengujian tersebut dihasilkan rata-rata waktu yaitu 22,59 detik untuk mencapai keluaran air sebanyak 2 liter. Hasil tersebut didapatkan dengan menggunakan gelas ukur 2 liter dan aplikasi stopwatch pada handphone.
3. Pengujian penyalan kontroler atau pompa minum dilakukan selama 5 kali dengan 2 aktivasi waktu yaitu pada jam 08:00 dan 15:00. Konfigurasi waktu penyalan kontroler yang digunakan adalah hasil rata-rata pengujian keluaran air minum yaitu 22,59 detik, hasil dari pemenuhan kontroler tersebut didapatkan waktu yaitu 22,68 detik untuk jam 08:00 dan 22,5 detik untuk jam 15:00.
4. Terjadi jeda ketika aktivasi kontroler yaitu selama 1 menit diakibatkan perbedaan waktu antara waktu realtime dan RTC, perbedaan waktu tersebut terjadi ketika melakukan upload kode perintah pada aplikasi arduino sehingga terjadi keterlambatan waktu di RTC, Namun perbedaan waktu selama 1 menit tersebut tidak mempengaruhi kinerja sistem.
5. Terjadi perbedaan pada pembacaan pH air dengan menggunakan 3 jenis air yang berbeda yaitu Air minum pH 6,43, Air cuka pH 2,76, Air jeruk nipis pH 3,13, diketahui dari 3 jenis air tersebut terjadi perbedaan pH antara setiap air yang diuji, diketahui rata-rata perbedaan ke 3 air adalah 2,45.
6. Pada proses pengujian ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik dengan menggunakan alat bantu gelas ukur untuk mengetahui bacaan sensor. Ketika diaplikasikan ke drum air berkapasitas 30 liter. Didapatkan hasil bacaan dari sensor ultrasonik, drum tersebut memiliki tinggi 52cm, ketika terisi air sebanyak 30 liter, ketinggian air di dalam drum adalah 36,3cm, ketika terisi penuh maka akan terbaca 100% dan akan berkurang sesuai dari sisa air yang terdapat didalam drum, yaitu seperti berikut. 24,22liter ketinggian air 29,2cm bacaan sensor tersebut adalah 80%. 15,34 liter 18,5cm 50%. 8,87 Liter, 10,7cm 30%. 3,21 Liter, 10,7cm 10% hasil dari percobaan tersebut dapat dilihat pada tabel pengujian sensor ultrasonik (4.2.9)

KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dengan melaksanakan perancangan, pembuatan, dan pengujian pada alat pemberi minum ayam berbasis IoT, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil pengujian yang dilakukan diketahui bahwa air dapat keluar sebanyak 2 liter dalam waktu 22,59 detik, waktu tersebut diperoleh dari nilai rata-rata pengujian P1 hingga P10 (4.6.2). Waktu pengujian tersebut dapat diketahui dengan menggunakan aplikasi stopwatch.
2. Hasil yang didapat dari perancangan yang telah dilakukan untuk dimensi dan kapasitas tempat minum yaitu memiliki panjang 600 mm lebar 200 mm dan tinggi 100 mm dimana dari dimensi tersebut tempat minum dapat menampung air sebanyak 2 liter. Spesifikasi dari tempat minum ayam dapat dilihat pada Tabel 1. yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Spesifikasi tempat minum ayam

Spesifikasi tempat minum ayam		
No	Spesifikasi	Keterangan
1	Panjang	600mm
2	Lebar	200mm
3	Tinggi	100mm
4	Tebal	2mm
5	Kapasitas	2 liter
6	Bahan	PVC <i>Foamboard</i>

Drum yang digunakan pada pengujian ini memiliki kapasitas 30 liter, air yang ditampung tersebut mampu mencukupi kebutuhan air 14 ekor ayam selama satu minggu di kandang yang berlokasi di Cimenyan, Kabupaten Bandung.

Berikut dimensi dari drum air yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2. yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel spesifikasi drum air

Spesifikasi Drum air		
1	Kapasitas	30 Liter
2	Dimensi	520mm x 325mm
3	Berat Total (Kosong)	2 Kg
4	Material	<i>High-Density Polyethylene (food grade)</i>

Pada perancangan yang dilakukan digunakan beberapa jenis kontroler. Berikut merupakan spesifikasi dan jumlah komponen yang di gunakan dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel spesifikasi komponen

Spesifikasi Komponen			
No	Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	<i>DOIT ESP32 DEV KIT V1</i>	52 mm x 28 mm x 14 mm	1
2	<i>Relay 6 Channel</i>	108,2mm x 50mm x 16,8mm	1
3	RTC DS3231	38mm x 22mm x 14mm	1
4	Katup MTR-0166 N/C	60mm x 60mm x 30mm	1
5	Pompa diafragma	175 mm x 55mm x 55 mm	1
6	Sensor ultrasonik HY-SRF05	45 mm x 20mm x 15mm	1
7	Ph meter PH-4502C	160 mm x 15 mm x 15 mm	1
8	Pompa air <i>submersible</i>	34mm x 40mm x 25mm	1
9	Kabel <i>male to female</i>	400mm, 1 x 40pcs	1

10	Kabel <i>female to female</i>	400mm, 1 x 40pcs	1
11	Kabel <i>male to male</i>	400mm, 1 x 40pcs	1
12	Kabel awg 24	1 x 1000mm	2
13	Led T10, 10 titik	50mm x 15mm x 15mm	4
14	Adaptor 12V 3A	75mm x 45mm x 30mm	1
15	Adaptor 5V 2,5A	50mm x 25mm x 55mm	1

3. Dari hasil pengujian kontroler atau pompa minum ayam yang dilakukan sebanyak 5 kali di dapatkan hasil rata-rata waktu aktivasi yaitu 22,68 detik untuk jam 08:00 (4.2.7.) dan 22,5 detik untuk jam 15:00. (4.2.8.)
4. Pengujian sistem monitoring sensor ultrasonik dilakukan menggunakan 3 jenis air yang berbeda yaitu air minum, air cuka, air jeruk nipis. Pada pengujian ini digunakan kertas lakmus sebagai alat pembanding antara sensor yang digunakan.
5. Pada pengujian sistem monitoring ketinggian air digunakan sensor ultrasonik. sensor ultrasonik tersebut ditempatkan pada bagian atas atau tutup drum air minum ayam, drum tersebut memiliki ketinggian 52cm, ketika air tersisi sebanyak 30 liter terdapat jarak antara air dan sensor sebesar 15,8cm.

Saran

Berikut merupakan saran yang dapat disampaikan setelah proses perancangan, pembuatan dan pengujian pada alat pemberi minum ayam berbasis IoT telah selesai dibuat. :

1. Menyesuaikan kembali kontrol pewaktu atau RTC sehingga, waktu realtime dan pada RTC dapat sesuai agar waktu penyalaan dapat lebih baik lagi.
2. Melakukan penyesuaian ukuran lubang dari tutup tempat minum agar ayam dapat minum dengan leluasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Alia Hurul, Saragih. Yuliarman, Hidayat, Rahmat. (2021). " Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler " Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi, dan Komputer.
- Aranacorp (2021). Controlling 8 relays with ESP32 and shift register. Diakses pada 15 September 2024 dari <https://www.aranacorp.com/en/controlling-8-relays-with-esp32-and-shift-register/>
- Daikazera Shop (2024). Pompa Air Elektrik High Pressure 12V. Diakses pada 11 September 2024 dari <https://www.tokopedia.com/daikazera/pompa-air-elektrik-high-pressure-12v>
- DFRobot (2024). Gravity Analog pH Sensor Meter Kit V2 SKU SEN0161-V2. Diakses pada 13 September 2024 dari https://wiki.dfrobot.com/Gravity__Analog_pH_Sensor_Meter_Kit_V2_SKU_SEN0161-V2
- Digilogelectronic (2024). 1 Channel Relay Module For Arduino. Diakses pada 14 September 2024 dari <https://digilogelectronics.com/product/1-channel-5v-arduino-relay-module-in-pakistan/>
- DT Production (2024). Sensor Ultrasonik Tahan Air JSN-SR04T Ultrasonic Waterproof. Diakses pada 12 September 2024 dari <https://www.tokopedia.com/dtproduction/sensor-ultrasonik>
- esp32io. (2022). ESP32 RTC Diakses pada 25 April 2025 dari <https://esp32io.com/tutorials/esp32-rtc>
- Fahad, Shahzada. (2022). " Blynk 2.0 Getting Started with ESP32"
- Hutama, Yoga Wahyu, Bella. Cinthya. (2021). " Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Broiler Memakai Mikrokontroller Arduino Dan Rtc Ds1302" Jurnal Teknik dan sistem computer (JTIKOM).
- Indobot Academy (2017). Getting Started with the HC-SR04 Ultrasonic sensor. Diakses pada 16 September 2024 dari <https://www.hackster.io/Isaac100/getting-started-with-the-hc-sr04->

ultrasonic-sensor-036380

- Indobot Academy (2021). Module RTC : Dasar Pemrograman dengan Arduino. Diakses pada 13 September 2024 dari <https://blog.indobot.co.id/dasar-program-modul-rtc/>
- Indobot Academy (2021). Module RTC : Dasar Pemrograman dengan Arduino. Diakses pada 13 September 2024 dari <https://blog.indobot.co.id/dasar-program-modul-rtc/>
- Kirraboard. (2025). Mengenal bahan pvc foam board & keunggulannya. Diakses pada 28 Juli 2025 dari <https://kirraboard.com/penggunaan-material-pvc-board-yang-tepat-benar/>
- Lairdplastics. (2025). The complete guide to pvc foam board. Diakses pada 26 Juli 2025 dari https://lairdplastics.com/resources/the-complete-guide-to-pvc-foam-board/?srsltid=AfmBOopLF9FfwufCJQjRnRUwq1__JuP33OBzIMCX-ROYIETShOZW2xoH
- Lastminuteengineers (2024). ESP32 Pinout Reference. Diakses pada 15 September 2024 dari <https://lastminuteengineers.com/esp32-pinout-reference/>
- Medion Plastic (2024). Diakses pada 19 September 2024 dari <https://www.medion.co.id/produk/tempat-minum-ayam-1-liter-tma-1l/>
- Misumi (2024). Plastic Drum (Plastic Drum). Diakses pada 12 September 2024 dari <https://www.tokopedia.com/daikazera/pompa-air-elektrik-high-pressure-12v>
- Paradiserobotics (2024). 12V 1A Regulated Switching Power Adapter - UL/CE listed. Diakses pada 14 September 2024 dari <https://paradiserobotics.com/12V-1A-regulated-power-supply>
- Puadali, M, P.O.V, Wantasen. Waleleng. (2024). " Karakteristik peternak ayam kampung aduan dengan pola pemeliharaan intensif di Desa Kayowa Kecamatan Batui Kab. Banggai Sulawesi Tengah " Jurnal Teknik dan sistem computer (JTikom). Zootec Vol. 44 No. 1 : 30-38 (2024) (31)
- Raising Happy Chicken (2024). Do chickens drink water? And if not, then what?. Diakses pada 26 Augustus 2024 dari <https://www.raising-happy-chickens.com/do-chickens-drink-water.html>
- Randomnerdtutorials. (2018). ESP32 Pinout Reference: Which GPIO pins should you use? Diakses pada 14 Mei 2025 dari <https://randomnerdtutorials.com/esp32-pinout-reference-gpios/>
- Randomnerdtutorials. (2021). ESP32: ESP32 with HC-SR04 Ultrasonic Sensor with Arduino IDE Diakses pada 3 April 2025 dari <https://randomnerdtutorials.com/esp32-hc-sr04-ultrasonic-arduino/>
- Randomnerdtutorials. (2024). ESP32: I2C Scanner (Arduino IDE) – Finding the Address of I2C Devices Diakses pada 5 Juni 2025 dari <https://randomnerdtutorials.com/esp32-i2c-scanner-arduino/>
- Randomnerdtutorials. (2025). ESP32: Guide for DS3231 Real Time Clock Module (RTC) — Getting Time and Setting Alarms Diakses pada 17 April 2025 dari <https://randomnerdtutorials.com/esp32-ds3231-real-time-clock-arduino/>
- Robolark (2024). ESP32 Wifi and Bluetooth Board - CP2102. Diakses pada 14 September 2024 dari <https://robolark.com/products/esp32-wifi-and-bluetooth-board/313657000000520299>
- RRI (2023). Mau Buat Sumur Gali? Simak Tips Dari Ahlinya. Diakses pada 5 September 2024 dari <https://rri.co.id/bengkulu/daerah/405643/mau-buat-sumur-gali-simak-tips-dari-ahlinya>
- RRI (2024). Keunggulan Rasa Daging Ayam Kampung. Diakses pada 19 September 2024 dari <https://rri.co.id/lain-lain/860042/keunggulan-rasa-daging-ayam-kampung>
- Rucika (2024). Diakses pada 12 September 2024 dari <https://www.rucika.co.id/harga-pipa-pvc/>
- Thaipick (2024). Haape 1/2" DC 24V Normally Closed Brass Electric Solenoid Magnetic Valve For Water Control. Diakses pada 14 September 2024 dari <https://thaipick.com/product/shopee/2903508>