

PENERAPAN TEKNOLOGI PEMBERI PAKAN IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) PADA USAHA BUDIDAYA IKAN DI DESA NYATNYONO DUKUH BLANTEN UNGARAN BARAT KABUPATEN UNGARAN

Ilham Sayekti^{1)*}, Sri Astuti¹⁾, Sri Eka Sadriatwati²⁾,
Ulfah Hidayati³⁾, Berliana Rizki Indah Aprilia¹⁾, Fauzan Diatama Kurniansyah¹⁾,
Maharani Lestari Putri¹⁾, Penny Khury Utomo¹⁾

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Soedarto Semarang

²Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Soedarto Semarang

*E-mail: ilhamsayekti03@gmail.com

Abstract

Application of Internet of Things (IoT)-Based Automatic Fish Feeding Technology in Fish Cultivation Business in Nyatnyono Village, Dukuh Blanten, Ungaran Barat, Ungaran Regency is a project that intends to help Mr. Nuryanto provide and monitor the amount of feed available. This tool is used on a pond with a surface area of 500 m², six ponds, and a capacity of 10,000 heads with a monthly production of 100 kg and a monthly income of Rp. 3,000,000 (three million rupiah). This tool is equipped with a JSN-SR04T ultrasonic sensor as a detector of fish feed volume, with a capacity of 15 Kg, where the data is sent via an ESP32 microcontroller integrated into a wifi network, and the results can be viewed via a smartphone. A stepper motor with an A4988 motor controller is utilized to open and seal the feed container, while a brushless DC motor with an Electronic Speed Control HW30A is used to spray fish feed. This tool also includes an LCD, buzzer, and pilot light to indicate the presence of fish feed in the container, as well as a switch if the tool is to be handled manually. This tool throws feed for 2 minutes, with a throwing distance of 90 cm to 140 cm and a feed volume of up to 450 grams. Meanwhile, the power consumption is between 108.3 and 120 Watts, which is quite low.

Keywords: *Blynk application, ESP 32, JSN-SR04T, Brushless Motor, Fish feed*

Abstrak

Penerapan Teknologi Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada Usaha Budidaya Ikan di Desa Nyatnyono Dukuh Blanten Ungaran Barat Kabupaten Ungaran adalah kegiatan yang bertujuan untuk membantu Bapak Nuryanto dalam pemberian dan memonitor jumlah pakan yang tersedia. Alat ini diterapkan pada kolam dengan luas ± 500 m² yang terdiri dari 6 kolam dan mampu menampung ± 10.000 ekor dengan hasil panen ± 100 Kg dengan pendapatan ± Rp. 3.000.000 (tiga juta rupiah) per bulan. Alat ini dilengkapi sensor ultrasonic JSN-SR04T sebagai pendeteksi volume pakan ikan, kapasitas 15 Kg, dimana datanya dikirim melalui mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi jaringan wifi, dan hasilnya dapat dilihat melalui smartphone. Untuk membuka dan menutup wadah pakan digunakan motor stepper dengan pengendali motor A4988 sedangkan untuk menyemburkan pakan ikan digunakan motor DC brushless yang dihubungkan dengan Electronic Speed Control HW30A. Selain itu alat ini dilengkapi juga dengan LCD, buzzer dan lampu pilot sebagai indikator ketersediaan pakan ikan dalam wadah penampung, serta saklar jika alat akan dioperasikan secara manual. Dalam melontarkan pakan alat ini beroperasi selama 2 menit, dengan jarak lontar 90 cm hingga 140 cm dengan volume pakan yang keluar sebanyak ±450 gram. Sedangkan untuk konsumsi daya relatif rendah yaitu 108.3 – 120 Watt.

Kata kunci: *Aplikasi Blynk, ESP 32, JSN-SR04T, Motor Brushless, Pakan ikan*

PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan air tawar sebagai sebuah komoditas yang sangat menjanjikan di Kabu[at]en Semarang relative kecil dibandingkan daerah lain di Jawa Tengah, baik dari sisi volume maupun nilai ekonominya. Menurut data yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2018 jumlah produksi ikan air tawar di Jawa Tengah sebanyak 276.749 ton dengan nilai ekonomi sebesar Rp. 5.467.085.207.000., sementara Kabupaten Semarang berkontribusi sebesar 1,63% dengan volume produksi 2003 ton dengan nilai Rp. 89.326.291.000.

Tabel 1. Jumlah produksi ikan air tawar dan nilai ekonomi Kabupaten Semarang^{*)}

No.	Jenis Ikan	Volume (Ton)	Nilai (Rp)
1.	Gurame	4	144.000.000
2.	Patin	-	-
3.	Lele	311	53.728.401.000
4.	Nila	1587	33.141.385.000
5.	Ikan mas	101	2.312.505.000
Jumlah		2003	89.326.291.000

^{*)} Sumber BPS Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018

Dari data tersebut terlihat bahwa usaha budidaya ikan air tawar mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan diperkirakan kebutuhan ikan ini akan terus meningkat setiap tahunnya di masyarakat.

Salah satu petani yang membudidayakan ikan air tawar di Kabupaten Semarang adalah Bapak Nuryanto yang terletak di Desa Nyatnyono, Dukuh Blanten RT 04 RW 08, Ungaran Barat dengan luas kolam $\pm 500 \text{ m}^2$ yang terbagi menjadi 6 buah kolam yang masing-masing kolam difungsikan sebagai kolam pembibitan dan kolam pemebesaran. Adapun jenis-jenis ikan yang dibudiyakan adalah ikan Nila, Ikan mas, Braskap dan Bawal. Dengan jumlah ikan ± 10.000 ekor hasil yang diperoleh sekitar $\pm 100 \text{ Kg}$ per bulan.

Pada awalnya usaha budidaya ikan yang dikelola Bapak Nuryanto dalam bentuk arena pemancingan, dengan nama usaha "Kantil Sari", Namun dengan adanya pandemi Covid 19 dan diterapkannya PPKM oleh pemerintah sejak awal tahun 2020, usaha pemancingan yang dikelola Bapak Nuryanto pun terkena dampaknya. Larangan kegiatan berkumpul bagi masyarakat telah menghentikan aktifitas pemancingan yang biasanya banyak dilakukan oleh masyarakat pada akhir pekan dan hari libur, akibatnya usaha

pemancingan ini berhenti tanpa ada kepastian kapan dapat beroperasi kembali. Menghadapi kondisi ini Bapak Nuryanto membuat keputusan untuk mengubah arena pemancingan menjadi usaha jual beli ikan, baik ikan untuk keperluan pembibitan maupun yang siap dikonsumsi. Hasilnya, usaha budidaya ikan ini dapat tetap dapat berjalan walaupun dengan pendapatan yang berkurang dibandingkan masa sebelum pandemi.

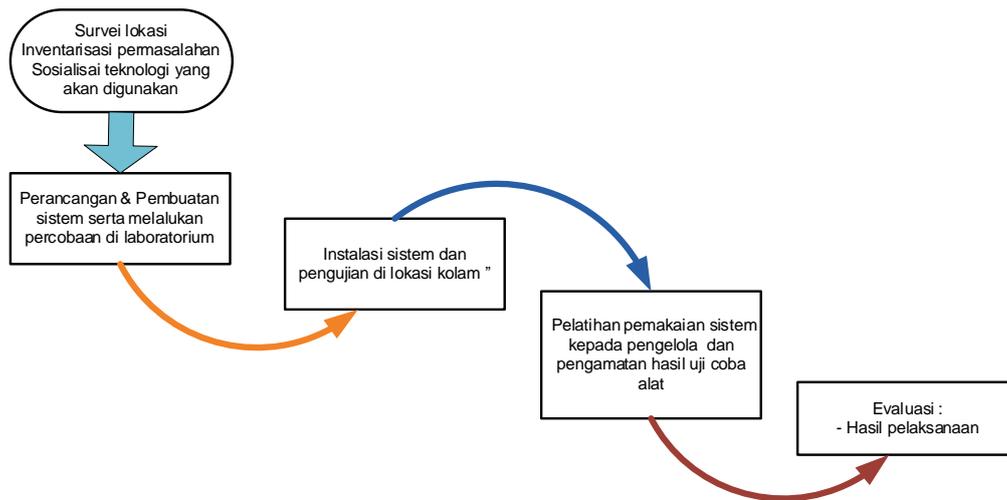
Dalam menjalankan usahanya ini, seluruh kegiatan ditangani oleh Bapak Nuryanto dan dibantu anggota keluarganya, dimana salah satu kegiatan rutinnnya adalah memberi pakan ikan-ikannya. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari dengan rata-rata setiap pemberian pakan sebanyak 500 gram dengan cara menaburkan pakan ke kolam menggunakan tangan, dengan jumlah tertentu yang sesuai kebutuhan ikannya. Cara seperti ini terkadang menjadi kendala ketika Bapak Nuryanto berhalangan, sehingga tidak bisa memberi pakan ke ikan-ikannya.

Dengan latar belakang itulah, maka pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim memilih usaha perikanan milik Bapak Nuryanto ini sebagai obyeknya, dengan menerapkan teknologi pemberi pakan ikan yang dapat beroperasi otomatis maupun manual. Harapannya dengan alat ini akan membantu Bapak Nuryanto dalam mengelola usaha perikananannya ini dan pemberian pakan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.

Adapun tujuan kegiatan ini adalah menerapkan teknologi pemberi pakan ikan otomatis/manual ke petani pembudidaya ikan air tawar milik Bapak Nuryanto Desa Nyatnyono, Dukuh Blanten RT 04 RW 08, Ungaran Barat Kabupaten Semarang agar pemberian pakan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien untuk menjaga proses produksi tetap berjalan dengan baik dan mengenalkan teknologi berbasis elektronik kepada para petani sehingga akan dapat menjaga konsistensi produksi

METODE PELAKSANAAN

Dalam pelaksanaan kegiatan ini, metode yang diterapkan meliputi beberapa tahapan yang direncanakan secara terpadu agar dapat dicapai tujuan yang diinginkan. Metode pelaksanaan digambarkan secara blok diagram dan penjelasan rinciannya seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Blok diagram tahapan pelaksanaan kegiatan

1. Survei lokasi/Inventarisasi permasalahan/Sosialisasi teknologi

Survei lokasi dilakukan untuk mengetahui kondisi sesungguhnya dari kolam tempat budidaya ikan yang dikelola oleh Bapak Nuryanto yang terletak di Desa Nyatnyono, Dukuh Blanten RT 04 RW 08 Ungaran Barat Kabupaten Ungaran.

Pada survei ini digunakan untuk memperoleh data-data langsung usaha budidaya ikan tersebut, seperti luas lahan, jenis-jenis ikan yang dibudidayakan, cara pemberian pakan dan jumlah pemebrian pakan dalam satu harinya. Selain itu juga digali permasalahan yang dihadapi pengelola dalam menjalankan usaha tersebut, dengan demikian informasi yang didadapat ini akan memberikan jawaban akan sistem dan teknologi yang tepat yang dapat diterapkan pada kolam tempat budidaya ikan tersebut agar efisien dan membantu pengelola.

Untuk sosialisasi teknologi dijelaskan mengenai keunggulan dan keuntungan menggunakan sistem pemberian pakan ikan otomatis yang terhubung ke smartphone. Cara mengoperasikan dan perawatan serta cara menjaga sisi keamanan dalam mengoperasikannya.

2. Perancangan dan pembuatan sistem/Percobaan di laboratorium

Pada tahap ini sistem yang akan dipasang di lokasi terlebih dahulu dirakit dan dicoba, baik hardware maupun software, di Laboratorium. Perancangan meliputi pembuatan rangkaian dengan menggunakan komponen-komponen yang telah

ditetapkan dan melakukan pengujian sesuai nilai-nilai parameter yang dibutuhkan di kolam budidaya.

3. Instalasi Sistem dan pengujian di lokasi

Setelah melalui uji laboratorium, sistem dirakit dan diinstalasi di lokasi dengan tetap memperhatikan kenyamanan dalam penggunaannya sekaligus dilakukan pengujian alat. Pada tahap ini posisi dan ketinggian alat diset agar sesuai dengan kondisi kolam.

4. Pelatihan pemakaian sistem

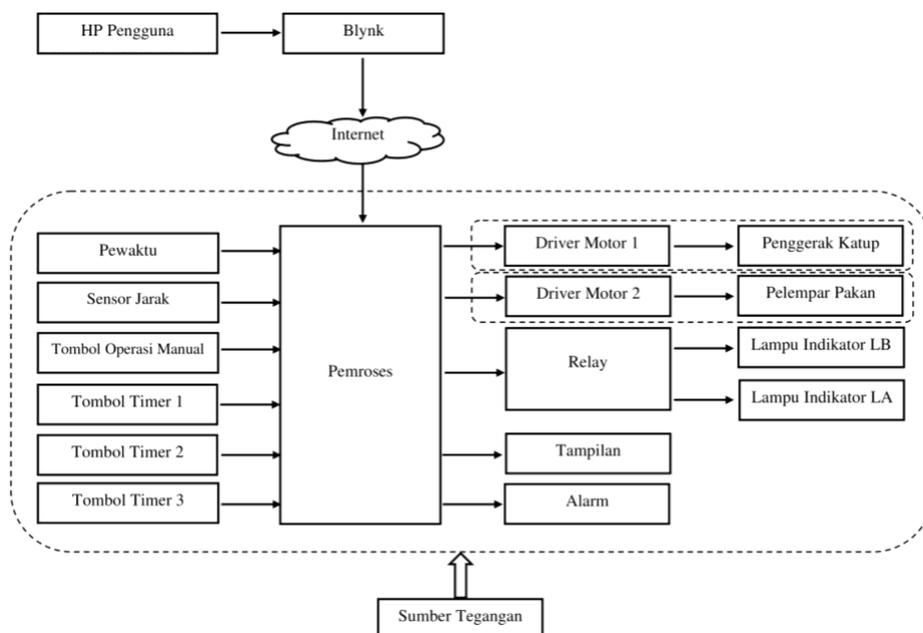
Pelatihan penggunaan sistem dilakukan setelah peralatan dapat bekerja dengan baik dan sesuai kebutuhan. Pelatihan meliputi cara mengoperasikan alat, termasuk aplikasi yang terdapat di smartphone dan tombol-tombol yang terdapat di panel pengontrol.

5. Evaluasi/Penutup

Untuk mengukur sampai seberapa jauh sistem bekerja dan mampu membantu pengelola peternak ikan dalam mengoperasikan pemberi pakan ikan otomatis ini setelah digunakan sistem ini.

Gambaran Teknologi yang Diterapkan

Gambaran teknologi yang diterapkan pada kegiatan ini terlihat pada blok diagram berikut ini.



Gambar 2. Blok diagram pemberi pakan ikan otomatis

Cara Kerja Sistem

Pada alat pemberi pakan ikan otomatis ini terdiri dari empat bagian utama, yaitu masukan, keluaran, pemroses, dan komunikasi. Pada masukan berupa RTC sebagai pewaktu, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketersediaan pakan dan push button yang digunakan untuk tombol pakan manual, dan tombol untuk memilih waktu pemberi pakan. Kemudian pada bagian keluaran terdiri dari motor stepper yang dikendalikan oleh driver motor A4988 untuk menggerakkan katup, motor brushless DC yang di kendalikan oleh ESC untuk melemparkan pakan ikan, relay untuk menghidupkan lampu indikator LA dan lampu indikator LB, buzzer, dan LCD. Pada bagian pemroses menggunakan ESP32. Kemudian pada bagian komunikasi menggunakan aplikasi *blynk* untuk memantau dan mengontrol alat secara jarak jauh.

Alat pemberi pakan ikan ini terdapat dua mode operasi yaitu manual dan otomatis. Perintah secara manual yaitu dengan cara menekan tombol pada panel. Alat ini mempunyai 1 tombol untuk memberikan pakan secara langsung dan 3 tombol untuk memilih timer pemberian pakan. Tombol timer1 yaitu pukul 10.00 , tombol timer2 yaitu pukul 13.00, sedangkan tombol timer3 pukul 16.00. Pemilik kolam hanya cukup menekan tombol dan memilih timer yang diinginkan, ketika jam menunjukkan waktu yang tertera dalam timer yang sudah dipilih maka pakan ikan akan menyembur ke kolam selama 2 menit.

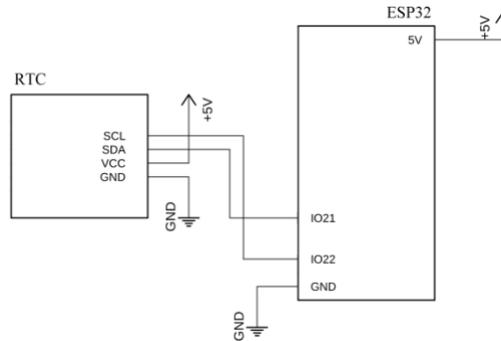
Pemberian pakan mode otomatis dapat dilakukan melalui *smartphone* menggunakan aplikasi *blynk*. Pemilik kolam dapat memberi pakan secara langsung dengan tombol operasi manual atau memilih timer yang sudah tersedia pada aplikasi *blynk*. Di dalam aplikasi *blynk* juga terdapat indikator berupa LED yang menandakan bahwa pemberian pakan sedang berjalan dan sisa pakan dalam bak penampung juga juga dapat terlihat. Apabila pakan berada pada level batas bawah maka *blynk* akan memberikan notifikasi kepada pemilik kolam untuk mengisi ulang kembali pakan dalam bak penampung.

Alat ini juga dilengkapi dengan LCD, lampu indikator berwarna hijau dan merah dan buzzer. LCD untuk menampilkan level pakan dalam kg, informasi ketika salah satu tombol timer ditekan serta stopwatch ketika alat beroperasi. Lampu indikator warna hijau menandakan bahwa jumlah pakan dalam bak penampung masih diatas atau sama dengan batas level bawah. Warna merah menandakan jumlah pakan dalam bak penampung berada di bawah batas level bawah. Buzzer akan berbunyi apabila pakan berada di bawah

batas level bawah dan alat tidak dapat memberikan pakan ke kolam.

Pewaktu

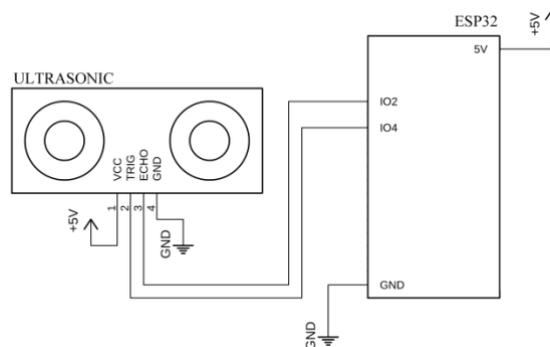
RTC yang digunakan pada sistem ini menggunakan tipe DS3231, RTC digunakan sebagai pewaktu dalam proses pemberian pakan. Hubungan pin pada RTC dengan ESP 32 terlihat seperti gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Pin ESP 32 dengan RTC

Sensor Jarak

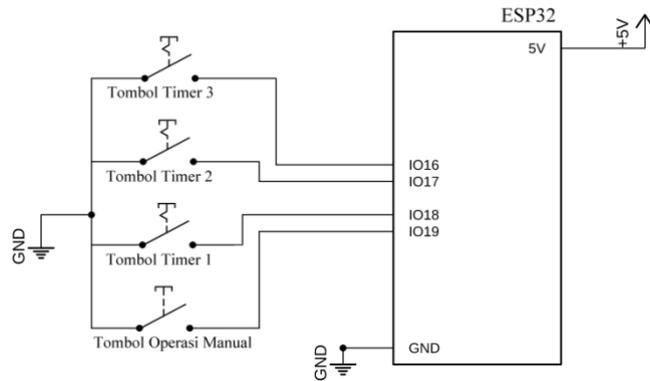
Sensor ultrasonik yang digunakan pada sistem ini menggunakan tipe *JSN-SR04T*. Sensor ultrasonik *JSN-SR04T* dilengkapi dengan kabel sepanjang 2,5 m yang menghubungkan ke papan breakout yang mengontrol sensor dan melakukan semua pemrosesan sinyal. Sensor ultrasonik *JSN-SR04T* memiliki 4 buah pin, yaitu VCC, TRIG, ECHO dan GND. VCC dihubungkan +5V dari sumber dan GND sensor dengan GND pada ESP 32. TRIG dan ECHO terhubung pada pin digital seperti Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Pin ESP 32 dengan Sensor Ultrasonik JSN-SR04T

Tombol Operasi Manual

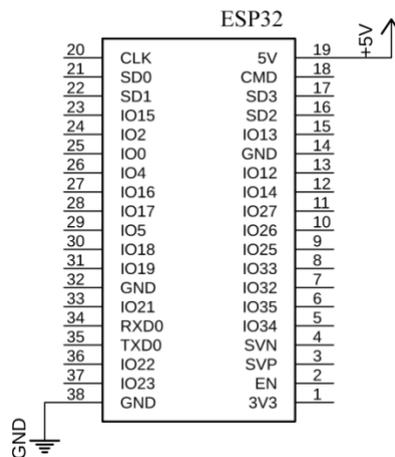
Push Button yang digunakan adalah push button LED 16mm Latching Self Locking Tombol Saklar dan push button LED 16mm Momentary Tombol Saklar untuk menyalakan alat dan memilih waktu untuk pemberian pakan. Hubungan pin ESP 32 dengan Push Button terlihat seperti gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Pin ESP 32 dengan Push Button

Pemroses

Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pemroses utama dari ini. ESP32 memproses input RTC, sensor ultrasonik dan push button. Selanjutnya data yang telah diproses akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan keluaran yang sesuai dengan program pada mikrokontroler. Untuk tegangan kerja dari mikrokontroler yaitu 5V, sehingga didapatkan tegangan 5V yang berasal dari adaptor. ESP 32 dipilih karena memiliki lebih banyak port GPIO dan memiliki fitur wifi yang tertanam pada mikrokontroler. Fitur wifi digunakan untuk mengintegrasikan alat dengan internet. Konfigurasi pin – pin ESP32 dapat dilihat pada gambar 6.



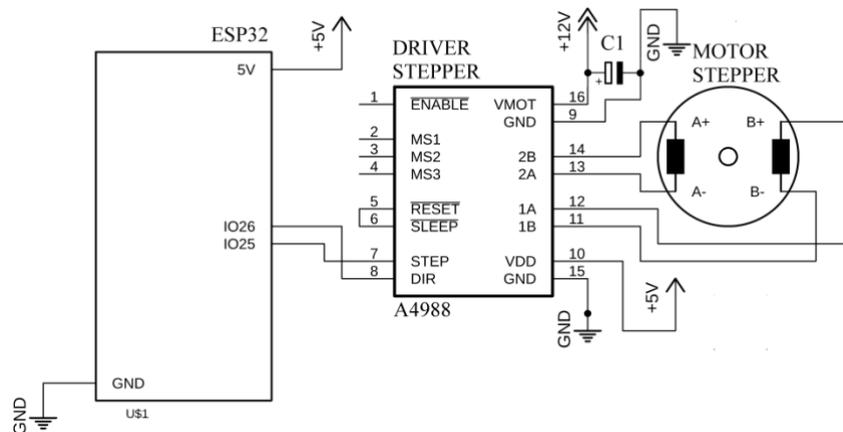
Gambar 6. Konfigurasi pin – pin ESP32

Driver Motor 1 – Penggerak Katup

Driver Motor yang digunakan adalah tipe A4988. Driver motor ini digunakan untuk mengontrol kerja motor stepper hanya dengan 2 pin dari kontroler, pin pertama untuk mengontrol arah putaran, pin kedua untuk mengontrol step motor. Driver A4988 memiliki 16 pin, memiliki 5 resolusi *microstep* yang berbeda. Pada pin enable tidak dihubungkan

karena tidak diperlukan, pin MS 1, MS 2, MS 3 dibuat low karena menggunakan fullstep resolution, dan pin RESET dihubungkan dengan pin SLEEP karena untuk mengaktifkan driver serta membuat high. Beroperasi dengan rentang tegangan 8 V hingga 35 V dan dapat memberikan arus hingga 1A tiap 1 fasa tanpa diberikan pendingin dan *heat sink*, maksimal hingga 2A tiap 2 fasa dengan bantuan pendingin dan *heat sink*.

Dalam pembuatan alat untuk pengabdian ini digunakan motor stepper Nema 17 tipe 17HS4401 dengan sudut 1.8 derajat dengan arus 1.5 A dan dalam satu putaran penuh atau 1 resolusi membutuhkan 200 step ($360/1.8$). Motor stepper disini digunakan sebagai penggerak sehingga katup dapat berputar. Hubungan driver motor A4988 dan motor stepper dengan ESP 32 terlihat seperti gambar 7.

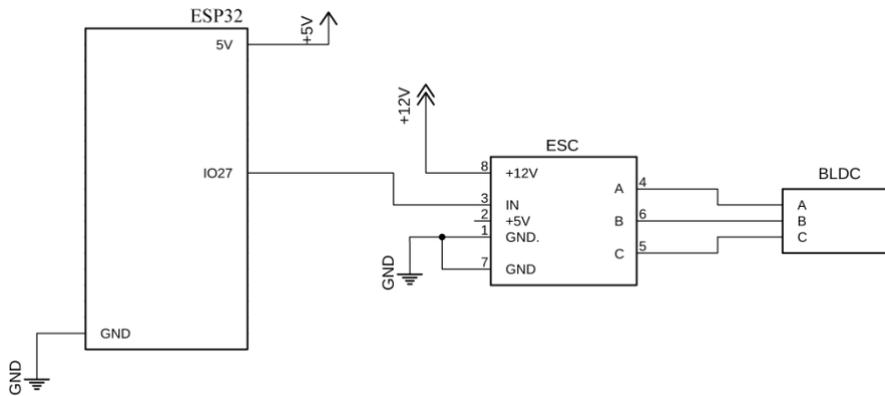


Gambar 7. Hubungan Pin ESP 32 dengan A4988 dan Motor Stepper

Driver Motor 2 – Pelempar Pakan

ESC (*Electronic Speed Control*) yang digunakan adalah HW30A berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan pulsa ke motor, sehingga respon kendali pada motor begitu cepat. Di satu sisi ESC memiliki tiga kabel yang mengontrol tiga fase motor dan di sisi lain memiliki dua kabel, VCC +5V dan GND, untuk memberi daya. ESC menggunakan jenis sinyal kontrol yang sama dengan servo dan itu adalah sinyal PWM 50Hz standar. Jadi, dengan menggunakan ESP32 kita hanya perlu membangkitkan PWM 50Hz. ESC akan menggerakkan motor dari RPM minimum ke maksimum.

Motor brushless yang digunakan adalah tipe A2212 2450KV, motor brushless digunakan untuk menyemburkan pakan sehingga pakan dapat jatuh ke kolam. Motor BLDC mempunyai pin A yang digunakan untuk menggerakkan lilitan A atas instruksi kontroler, pin B untuk menggerakkan lilitan B dan pin C untuk menggerakkan lilitan C. Hubungan motor Brushless dengan ESP 32 terlihat seperti gambar 8.

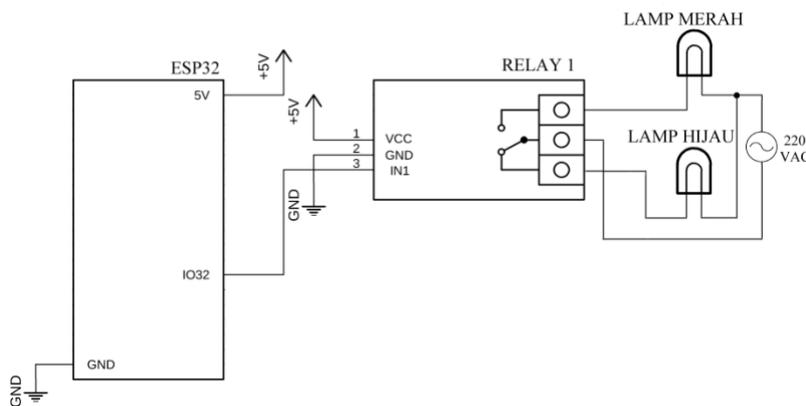


Gambar 8. Hubungan Pin ESP 32 dengan ESC dan Motor Brushless

Relay – Lampu Indikator

Untuk mengaktifkan pilot lamp maka dibutuhkan relay, jenis relay yang digunakan adalah SRD-5VDC-SL-C. Berfungsi untuk meng-*on* / *off* kan pilot lamp, karena relay hanya memiliki 2 kondisi yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). Relay mempunyai 3 pin yang terhubung dengan ESP 32 yaitu VCC, GND, IN1 yang terkontak pada pin 32 pada ESP32.

Pilot lamp digunakan sebagai indikator bahwa sistem terkoneksi dengan internet serta sebagai indikator yang menunjukkan sisa pakan dalam bak penampung, jika lamp berwarna hijau artinya pakan dalam bak penampung masih di atas atau sama dengan batas level bawah, jika lamp berwarna merah artinya sisa pakan berada di bawah batas level bawah. Hubungan pin ESP 32 dengan relay dan pilot lamp terlihat seperti gambar 9.

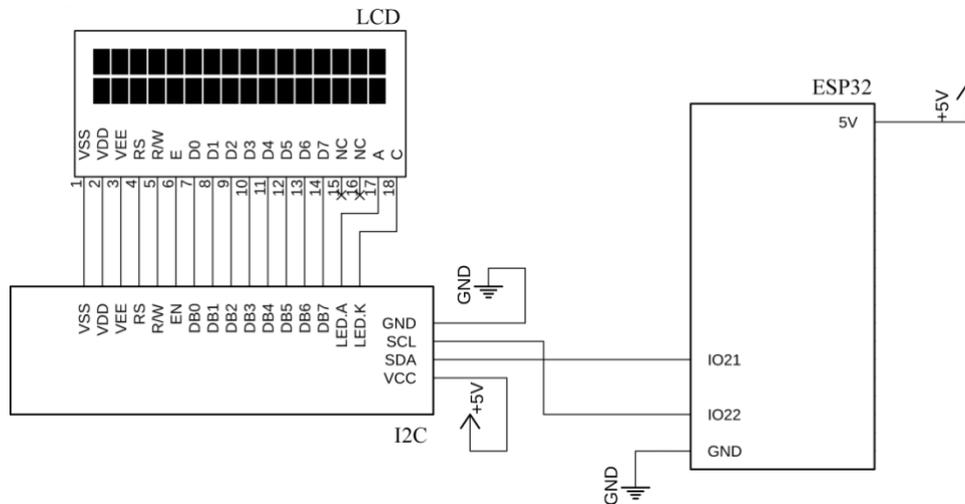


Gambar 9. Hubungan Pin ESP 32 dengan Relay dan Pilot Lamp

I2C – Tampilan

LCD digunakan untuk menampilkan sisa pakan, informasi ketika tombol timer ditekan serta stopwatch ketika alat beroperasi. LCD yang digunakan adalah LCD 16x2 ini sebagai keluaran yang berfungsi menampilkan *real time* yang meliputi informasi jam

ketika salah satu tombol timer ditekan, keterangan kondisi sisa pakan dalam bak penampung serta stopwatch ketika alat beroperasi. LCD ini dihubungkan dengan I2C, dan I2C terhubung dengan ESP 32. I2C memiliki 4 buah pin, yaitu VCC, SCL, SDA, GND. Hubungan pin LCD dengan I2C dan ESP 32 dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Pin ESP 32 dengan LCD-I2C

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil pengujian alat maka dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada pengukuran respon jarak pada sensor ultrasonik didapatkan bahwa hasil yang ditampilkan pada LCD dan aplikasi *blynk* terdapat selisih dengan pengukuran menggunakan alat ukur berat, dengan % error sebesar 0.003%. Lampu indikator merah akan menyala ketika level pakan kurang dari 3 kg, dan buzzer akan menyala. Ketika level pakan diatas 3 kg, lampu indikator hijau menyala dan buzzer mati.

Pada pengujian respon motor stepper. Motor stepper digunakan untuk menggerakkan katup, dari hasil pengujian didapatkan ketika motor stepper beroperasi selama 1 menit maka rata – rata pakan yang keluar sebanyak 243 gram. Ketika beroperasi selama 1.5 menit, rata – rata pakan yang keluar dari katup sebanyak 333.3 gram, dan ketika durasi 2 menit rata – rata pakan yang keluar sebanyak 467.7 gram.

Selanjutnya, pada pengujian motor *brushless* berdasarkan inputan sudut didapatkan hasil semakin besar input sudut yang diatur, maka semakin besar RPM dan semakin jauh pula jarak lontar pakan. Motor *brushless* mempunyai input sudut 0° - 180°.

Kemudian pada pengujian mode manual, didapatkan hasil logik 0 ketika tombol ditekan (ON), karena active low. Dengan tegangan sebesar 2.4 V berasal dari input pull up resistor pada ESP32.

Pada pengujian mode otomatis, kontrol menggunakan aplikasi *blynk*, didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.5. Alat akan beroperasi tepat sesuai dengan timer yang dipilih. Selanjutnya pengukuran daya pada alat, diukur tegangan kerja serta pada motor stepper dan motor *brushless*. Berdasarkan hasil pengukuran motor stepper dan motor *brushless* membutuhkan tegangan kerja sebesar 12.74 V. Untuk arus, pada motor stepper bipolar membutuhkan arus sebesar 2 A, sedangkan pada motor *brushless* akan membutuhkan arus yang lebih besar ketika input sudut semakin besar. Namun pada alat ini menggunakan input sudut sebesar 60° sehingga membutuhkan arus 6A hingga 7A. Sehingga dengan perhitungan rumus $P = V.I$ akan didapatkan daya total sebesar 108.3 Watt, dengan konsumsi daya maksimum sebesar 120 Watt. Berikut gambar 11 merupakan hasil dari pembuatan alat pemberi pakan ikan.



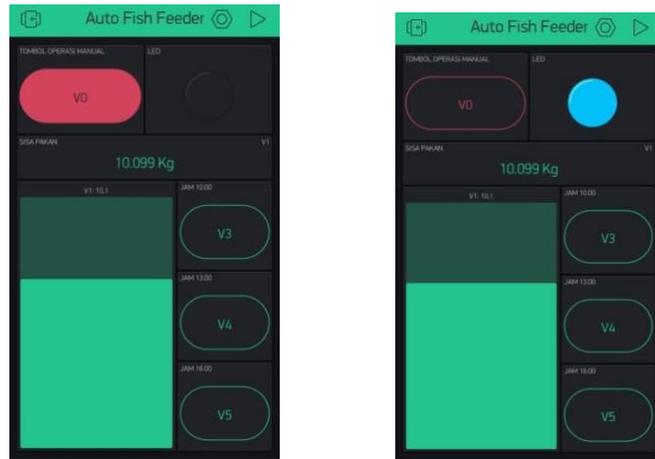
(a) Tampak depan



(b) Tampak belakang

Gambar 11. Alat pemberi pakan ikan otomatis

Gambar 12 merupakan tampilan antarmuka hasil dari pembuatan platform pada aplikasi *blynk*.



(a) Tombol operasi manual ditekan

(b) LED menyala

Gambar 12. Tampilan antarmuka aplikasi *blynk*

Pembahasan

Berdasarkan pengukuran, pengujian dan analisis data maka Penerapan Teknologi Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada Usaha Budidaya Ikan di Desa Nyatnyono Dukuh Blanten Ungaran Barat Kabupaten Ungaran secara keseluruhan dapat bekerja sesuai dengan semestinya. Alat ini dapat beroperasi dengan dua mode, yaitu mode manual dan otomatis. Mode manual dapat digunakan dengan mengoperasikan alat pada kotak pengendali, kemudian alat dapat bekerja sesuai dengan timer yang dipilih. Pada mode otomatis, alat harus terintegrasi dengan jaringan internet dan dapat dioperasikan melalui aplikasi *blynk* yang terpasang pada *smartphone* pemilik kolam, sehingga alat dapat dipantau dan dikontrol secara jarak jauh.

Pada pengujian sensor ultrasonik didapatkan hasil bahwa lampu indikator yaitu pilot lamp dan buzzer dapat bekerja dengan baik. Ketika pakan berada di atas batas bawah, lampu indikator berwarna hijau akan menyala. Sedangkan ketika pakan berada pada batas bawah yaitu 3 kg, maka lampu indikator berwarna merah dan buzzer akan menyala. Sensor ultrasonik yang digunakan yaitu tipe *JSN-SR04T* sebagai pendeteksi volume pakan dalam wadah penampung. Perlu diingat, sensor ultrasonik tipe ini mempunyai jarak efektif pengukuran 20 cm hingga 600 cm. Sehingga ketika pakan berada pada jarak 0-20 cm dari sensor ultrasonik, akan terbaca pada LCD dan aplikasi *blynk* sisa pakan sebanyak 10 kg, sedangkan level maksimum pada wadah penampung yaitu 15 kg.

Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian motor stepper, katup dapat berputar dengan baik sesuai dengan program. Rata – rata pakan keluar sebanyak 467.7 gram yang

beroperasi selama 2 menit. Pemberian pakan oleh pemilik kolam dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari, maka dalam sehari pakan keluar sebanyak 1.4 kg. Namun dengan desain katup pada alat ini dan pemanfaatan motor stepper Nema 17, memungkinkan jumlah pakan yang keluar tiap 2 menit dibawah rata – rata data pengujian dikarenakan ketika terdapat pakan yang terselip, motor akan membutuhkan waktu lama untuk berputar dengan lancar.

Kemudian berdasarkan pengujian respon motor *brushless* yang digunakan untuk melemparkan pakan ke kolam dengan input sudut sebesar 60°, akan menghasilkan jarak lontar 92 cm hingga 139 cm. Motor *brushless* ini mempunyai input sudut 0° - 180°, semakin besar input sudut yang digunakan, semakin besar pula arus yang dibutuhkan untuk motor bekerja. Alat ini menggunakan power supply dengan spesifikasi 12V 10A, sehingga hanya mampu menggerakkan motor dengan input sudut 60°. Apabila ingin jarak lontar pakan ke kolam lebih jauh, maka menggunakan power supply yang mempunyai spesifikasi arus lebih besar.

Alat ini mempunyai konsumsi daya yang cukup rendah yaitu 108.3 Watt hingga 120 Watt sehingga dapat menghemat penggunaan listrik pemilik kolam.

SIMPULAN

Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada Usaha Budidaya Ikan di Desa Nyatnyono Dukuh Blanten Ungaran Barat Kabupaten Ungaran sangat bermanfaat bagi peternak, karena pekerjaan pemberian pakan ikan menjadi efektif dan efisien dengan rentang waktu pemberian yang tepat dan jumlah takaran yang sesuai kebutuhan.

Alat pemberi pakan ikan dapat beroperasi dengan dua mode, yaitu mode manual dan otomatis. Mode manual dapat digunakan dengan mengoperasikan alat pada kotak pengendali, kemudian alat dapat bekerja sesuai dengan timer yang dipilih. Pada mode otomatis, dapat dioperasikan melalui aplikasi *blynk* yang terpasang pada *smartphone* pemilik kolam, sehingga alat dapat dipantau dan dikontrol secara jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

Charles A. Schuler, 2000, *Electronics Principles and Applications 5th*, Glencoe McGraw-Hill

- Malvino, Barmawi, 1996, Prinsip-Prinsip Elektronika Edisi Ketiga, Penerbit Erlangga Jakarta.
- Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky, 2013, Electronic Devices and Circuit Theory Eleventh Edition, Pearson USA.
- Thomas L. Floyd, 2002, *Electronic Devices 3rd*, Merrill, An Inprint Of Macmillan Publishing Company New York
- Dedy Prijatna, Handarto, Yosua Andreas, 2018, Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis, Jurnal Teknotan Vol. 12 No. 1, April 2018 P - ISSN :1978-1067; E - ISSN : 2528-6285
- Muhammad Wildan Baihaqi, 2020, Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Nila Berbasis Internet Of Thing (IoT), Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
- Sandya Pratisca, Juli Sardi, 2020, Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air Pada Kolam Ikan JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia Vol 1 No 2 (2020) 193
- Fastabiq Khoir Alblitary, 2017, RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS PADA KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS ARDUINO, Pengabdian Program Studi Komputer Kontrol Departemen Teknik Elektro Otomasi Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya