



IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROL PADA ALAT PEMBERI PAKAN AYAM OTOMATIS

Faris Rahman Pamungkas¹, Yulianto², Sungkono³

e-mail: farispamungkas28@gmail.com, yulianto@polinema.ac.id,
sungkono@polinema.ac.id

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Jalan Soekarno Hatta No.9
Malang, Indonesia

ABSTRAK

Ayam merupakan salah satu jenis unggas yang banyak ditenakkan oleh masyarakat. Salah satu faktor yang memengaruhi dalam menentukan keberhasilan peternakan ayam adalah pakan (feed), pembibitan (breeding), serta sarana dan prasarana kandang ternak. Pakan merupakan unsur penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan dan suplai energi sehingga proses tumbuh dan berkembang ayam dapat berjalan dengan baik. Telah dirancang dan dibuat sebuah alat untuk memberi pakan ayam dengan otomatis. Penggunaan teknologi dalam pemberian pakan ayam merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan kualitas ayam yang baik dan menghindari kematian ayam. Teknologi yang digunakan dapat mengatur waktu makan secara otomatis dan memberi makan yang sesuai serta dapat dimonitoring dari jarak jauh. Untuk membuat teknologi bekerja secara otomatis, diperlukan metode pengambilan keputusan. Salah satu metode yang cocok adalah Fuzzy Logic Control. Metode Fuzzy Logic Control dapat mengatasi keragaman parameter non-linier untuk mengambil keputusan. Alat ini menggunakan sensor berat yaitu Load Cell, sensor jarak yaitu HC-SR04 dan RTC yang diatur menggunakan mikrokontroler ESP32. Hasil perancangan alat pemberi pakan ayam otomatis dengan menggunakan metode fuzzy dapat berjalan dengan baik. Sistem telah mampu menjadwalkan pemberian pakan dengan keberhasilan 100%.

Kata kunci: Fuzzy Logic, RTC, ESP32, Load Cell

ABSTRACT

Chicken is one type of poultry that is widely raised by the community. One of the influencing factors in determining the success of a chicken farm is feed, breeding, as well as facilities and infrastructure for livestock pens. Feed is an important element to support health, growth and energy supply so that the process of growing and developing chickens can run well. A tool has been designed and made to feed chickens automatically. The use of technology in feeding chickens is an effective way to improve



the quality of good chickens and avoid chicken deaths. The technology used can set feeding times automatically and feed accordingly and can be monitored remotely. To make technology work automatically, a decision-making method is needed. One suitable method is Fuzzy Logic Control. The Fuzzy Logic Control method can overcome a variety of non-linear parameters for making decisions. This tool uses a weight sensor, namely the Load Cell, a distance sensor, namely the HC-SR04 and RTC which are regulated using the ESP32 microcontroller. The results of designing an automatic chicken feeding tool using the fuzzy method can run well. The system has been able to schedule feeding with 100% success.

Keywords: Fuzzy Logic RTC ESP32 Load Cell

1. PENDAHULUAN

Ayam merupakan salah satu jenis unggas yang banyak diternakkan oleh masyarakat. Salah satu faktor yang memengaruhi dalam menentukan keberhasilan peternakan ayam adalah pakan (*feed*), pembibitan (*breeding*), serta sarana dan prasarana kandang ternak. Bagi para pengusaha ayam pedaging untuk menjaga produksi maka diperlukan pemeliharaan yang lebih baik agar kualitas daging yang dihasilkan akan lebih meningkat.

Pakan merupakan unsur penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan dan suplai energi sehingga proses tumbuh dan berkembang ayam dapat berjalan dengan baik. Namun, dengan banyak kesibukan lain yang bertambah, para peternak terkadang lalai atau lupa dalam mengurus ternak mereka, padahal hewan ternak yang tidak mendapatkan pakan teratur menjadi tidak sehat dan akan memengaruhi kualitas ayam.

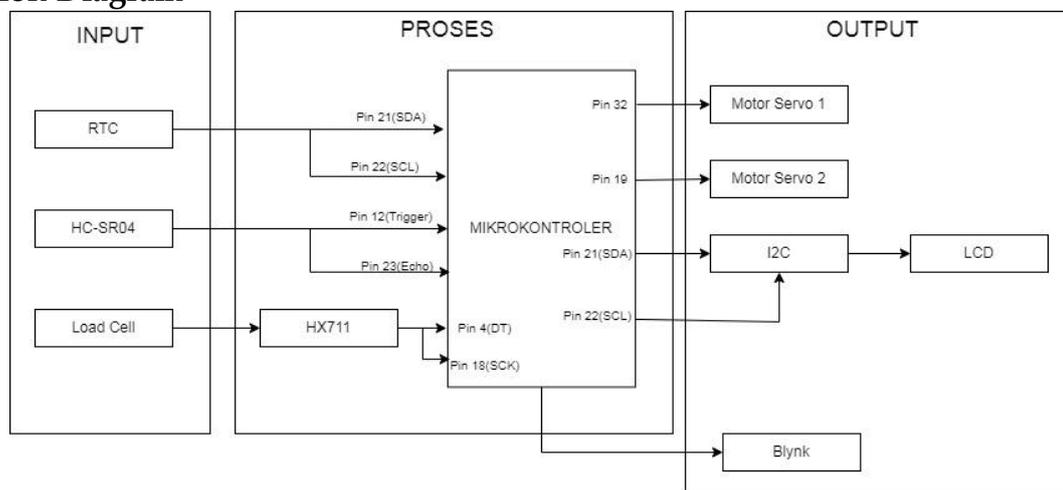
Pada peternakan ayam, pemberian pakan ternak secara manual akan menghabiskan banyak waktu dan tenaga. Jumlah pakan yang diberikan juga masih tidak konsisten yaitu terkadang terlalu banyak dan terkadang terlalu sedikit. Hal ini dapat memengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ayam broiler. Asupan pakan yang kurang tepat akan menyebabkan bobot ayam tidak maksimal dan merugikan para peternak. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem otomatisasi yang dapat membantu para peternak ayam untuk mendapatkan hasil ternak ayam yang maksimal dan efisien.

Pada penelitian sebelumnya, otomatisasi pakan dilakukan menggunakan metode fuzzy tetapi dengan menghubungkan IoT melalui SMS dan Web. Pada penelitian kali ini menyempurnakan otomatisasi pakan dari penelitian sebelumnya yaitu dengan menghubungkan alat dengan aplikasi yang lebih update dan menambahkan sensor ultrasonic yang pada alat sebelumnya masih belum ada.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis mengangkat judul “IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROL PADA ALAT PEMBERI PAKAN AYAM OTOMATIS”. *fuzzy logic control* dipilih karena dalam *fuzzy logic control* lebih banyak menggunakan pernyataan-pernyataan lisan (verbal) dari pada persamaan matematis untuk menganalisa dan mengendalikan suatu proses. Dengan membuat alat ini diharapkan pemberian pakan pada ayam dapat menjadi lebih baik dan teratur dengan takaran yang tepat serta memajukan ilmu pengetahuan dibidang elektronika dan peternakan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Blok Diagram

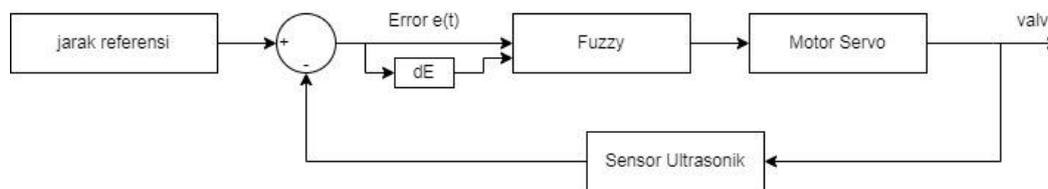


Gambar 1 Diagram Blok Sistem

Dari gambar 1, RTC digunakan untuk memberikan indikator waktu pada alat.. HC-SR04 digunakan untuk mengukur tinggi pakan yang ada pada tangki penyimpanan. HC-SR04 disini juga digunakan untuk memonitoring jumlah stok pakan yang ada pada tangki penyimpanan yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi Blynk. Load Cell digunakan untuk mengukur berat pakan yang ada pada tangki penimbang. Mikrokontroler digunakan sebagai kontrol utama untuk semua input dan output. Pada Mikrokontroler dilakukan perhitungan dan program untuk melakukan sistem pengaturan jadwal pemberian pakan ayam dan penimbangan pakan sesuai dengan set point. Motor servo 1 digunakan sebagai output yang berfungsi sebagai katup untuk mengatur penyaluran pakan dari tangki penyimpanan ke tangki penimbang yang nantinya diatur menggunakan fuzzy logic control agar pakan yang disalurkan tangki penimbang sesuai keinginan. Motor servo 2 digunakan sebagai output yang berfungsi sebagai katup untuk mengatur penyaluran pakan yang telah ditimbang di

tangki penimbang ke kandang. LCD digunakan sebagai output yang berfungsi untuk menampilkan data dari alat. Blynk merupakan sebuah aplikasi yang ada pada smartphone. Pada alat ini Blynk merupakan output yang berfungsi sebagai monitoring berjalannya alat dari jarak jauh.

2.2 Diagram Blok Kontrol



Gambar 2 Diagram Blok Kontrol

Dari gambar 2, pembacaan jarak didapatkan dari setpoint jarak yang dideteksi oleh sensor ultrasonic. Nilai jarak yang dideteksi oleh sensor ultrasonic ini akan diolah oleh fuzzy logic. Hasil dari perhitungan fuzzy logic akan digunakan untuk menentukan arah putar sudut motor servo dengan driver motor yang digunakan untuk membuka dan menutup valve pada tangki penyimpanan.

2.3 Prinsip Kerja

Prinsip kerja pada alat ini dimulai dengan menghubungkan *power supply* ke sumber 220VAC, *power supply* 5VDC. Sumber 5VDC digunakan sebagai sumber untuk ESP32. Jika semua sumber sudah terhubung maka alat akan otomatis menghubungkan ke WIFI yang sudah ditentukan. Jika sudah terhubung ke wifi maka RTC akan aktif dan input berupa jarak pakan akan muncul pada Smartphone yaitu pada aplikasi Blynk.

Pada aplikasi Blynk terdapat sebuah fitur untuk menjadwalkan pemberian pakan ayam. Pada saat waktu pemberian pakan telah tiba maka alat akan berjalan dan akan diproses datanya melalui ESP32. Jika waktu pemberian pakan telah tiba maka Motor Servo sebagai katup akan membuka dan pakan akan mengalir dari wadah penyimpanan ke wadah penimbangan. Lalu pada wadah penimbangan terdapat sensor berat yang akan menghitung berat yang sudah mengalir ke wadah penimbangan. Apabila berat pakan sudah mencapai set point yang diinginkan maka motor servo yang membuka katup pada wadah penyimpanan akan menutup dan

motor servo yang menyalurkan pakan dari wadah penimbangan ke tempat pakan akan membuka. Setelah pakan tersalurkan semua maka katup akan menutup dan alat akan kembali pada kondisi standby menunggu penjadwalan selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rancang Bangun



Gambar 3 Tampak Depan



Gambar 4 Tampak Samping

3.2 Pengujian Load Cell Pada ESP32

Pengujian loadcell ini, dilakukan bertujuan untuk mengkalibrasi sensor loadcell dengan cara membandingkan berat yang didapat dari pengukuran berat

menggunakan load cell dengan pengukuran berat menggunakan timbangan. Pengujian dilakukan menggunakan timbel atau anak timbangan yang ditimbang beratnya.



Gambar 5 Pengujian Load Cell

No	Berat Timbangan (gram)	Berat Sebelum Dikalibrasi	Berat Setelah Dikalibrasi	ERROR
1	500	1209	499	0,2%
2	1000	2210	998	0,2%
3	1500	3228	1499	0,1%
4	200	286	201	0,1%
5	250	352	254	0,2%
Rata – rata error %				0,16%

Tabel 1 : Pengujian Load Cell

3.3 Pengujian RTC

Tujuan dari pengujian RTC ini adalah untuk memeriksa apakah waktu yang deprogram pada RTC sudah sesuai dengan waktu aktual.. Selain itu, pengujian ini juga dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja RTC berfungsi dengan baik. Metode pengujian melibatkan perbandingan antara waktu yang tertera pada RTC dengan waktu aktual.



Gambar 6 : Pengujian RTC

3.4 Pengujian Motor Servo

Tujuan dari pengujian motor servo ini adalah untuk memeriksa apakah sudut yang dibuat oleh motor servo sudah sesuai dengan sudut yang diatur dalam kode program. Selain itu, pengujian ini juga dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja servo berfungsi dengan baik. Metode pengujian melibatkan perbandingan antara sudut yang diinginkan oleh motor servo dan sudut aktual.



Gambar 7 : Pengujian Motor Servo

Nilai derajat servo yang diinginkan ⁽⁰⁾	Nilai derajat servo terukur ⁽⁰⁾	Error(%)
10	10	0
30	28	7,1
50	47	6,3
70	66	6
90	88	2,2
110	105	4,7

130	123	5,6
Rata – rata error %		4.4

Tabel 2 : Pengujian Motor Servo

3.5 Pengujian LCD

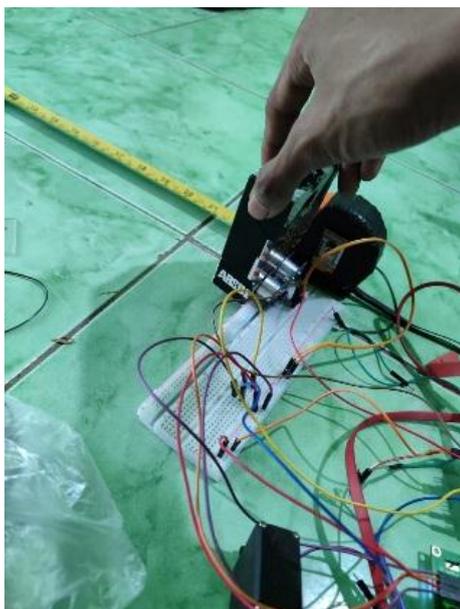
Pengujian LCD ini dilakukan untuk menampilkan tulisan pada lcd sesuai dengan apa yang di program. Pada pengujiannya LCD dihubungkan dengan ESP32 melalui I2C, sehingga menghemat pin yang terdapat di ESP32.



Gambar 7 : Pengujian LCD

3.6 Pengujian HC-SR04

Tujuan dari pengujian sensor ultrasonik ini adalah untuk memeriksa apakah jarak yang dibuat oleh sensor ultrasonic sudah sesuai dengan jarak yang diatur dalam kode program. Selain itu, pengujian ini juga dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja sensor ultrasonik berfungsi dengan baik. Metode pengujian melibatkan perbandingan antara jarak yang diberikan oleh sensor ultrasonik dan jarak penggaris.



Gambar 8 : Pengujian Sensor HC-SR04



HCSR-04	METERAN	ERROR
0 cm	0 cm	0%
9,8 cm	10 cm	2%
20 cm	20 cm	0%
31 cm	30 cm	3%
39 cm	40 cm	2.5%
49 cm	50 cm	2%
61 cm	60 cm	1,6%
Rata – rata error %		1.5%

Tabel 3 : Pengujian Sensor HC-SR04

Hasil dari pengujian HC-SR04 pada gambar diatas menunjukkan bahwa jarak pada HC-SR04 dan meteran yang digunakan untuk membandingkan sama.

3.7 Pengujian Blynk

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memeriksa apakah program yang dibuat pada ESP32 sudah terhubung dengan aplikasi Blynk. Selain itu, pengujian ini juga dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja aplikasi Blynk berfungsi dengan baik. Metode pengujian melibatkan pengecekan respon pada aplikasi Blynk.



Gambar 9 : Pengujian Blynk

Pada gambar diatas tertampil level pakan, berat pakan, hasil fuzzy dan waktu. Respon level pakan, berat pakan, hasil fuzzy dan waktu sudah sesuai dengan hasil yang diperoleh dari pengujian komponen – komponen sebelumnya.

SENSOR	APLIKASI BLYNK
HC-SR04	Tertampil
RTC	Tertampil
MOTOR SERVO	Tertampil
LOAD CELL	Tertampil

Tabel 4 : Pengujian Blynk

Pada tabel diatas, menunjukkan bahwa pada setiap pengujian sensor yang dilakukan, sdah tertampil pada aplikasi Blynk. Sensor HC-SR04 akan menampilkan jarak dengan indikator Level Pakan pada aplikasi Blynk. RTC akan menampilkan waktu dengan indikator waktu pada aplikasi Blynk. Sensor Load Cell akan menampilkan jarak dengan indikator Berat Pakan pada aplikasi Blynk. Motor servo akan tertampil dengan indikator push button ON pada aplikasi Blynk.



4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian – pengujian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Alat pemberi pakan ayam otomatis dapat bekerja dengan baik. dengan menggunakan aplikasi Blynk akan mempermudah mengontrol dan memonitoring pemberian pakan ayam otomatis. Dengan bantuan dari sensor load cell juga mempermudah untuk penimbangan pakan dengan akurat. Penggunaan fuzzy logic dapat membuat aliran pakan yang keluar menjadi stabil pada beberapa volume pakan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pak Yulianto, selaku dosen pembimbing 1 dan pak Sungkono, selaku dosen pembimbing 2. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada orang tua yang sudah banyak bantuan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ALFIZAN, K. (2020). *IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI LOGIKA FUZZY UNTUK PENGENDALIAN SUHU BRICK KILN PADA PROSES PEMBAKARAN BATU BATA* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- [2] Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7-13.
- [3] Kusumah, H., & Pradana, R. A. (2019). Penerapan trainer interfacing mikrokontroler dan internet of things berbasis esp32 pada mata kuliah interfacing. *Journal Cerita*, 5(2), 120-134.
- [4] Manungkalit, N. (2019). Alat Pemberi Makan Ternak Ayam Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino ATmega328.
- [5] Nugraha, D. A. (2017). Timbangan Gantung Digital Dengan Sensor Hx711 (Load Cell) Berbasis Arduino Uno.
- [6] Prakarsa, F. B., & Edidas, E. (2022). Rancang Bangun Alat Sortir Panen Ikan Lele Berbasis Arduino UNO R3. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 1202-1218.
- [7] Ridhamuttaqin, A. (2013). Rancang Bangun Model Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Fuzzy Logic Control. *Electrician*, 7(3), 125-137.
- [8] Ridia, A. K., Hidayat, A., & Derisma, D. (2017). PENERAPAN METODE FUZZY LOGIC PADA KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN KENDALI SUARA. *Prosiding Semnastek*.
- [9] Sobri, H., Nuradiansyah, Y., Istiyadi, D. R., & Infantono, A. (2021, December). Implementasi Fuzzy Logic Control Untuk Pemberi Pakan Ayam Otomatis Pada Ayam Broiler Dengan Menggunakan Teknologi IoT. In *Prosiding Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia (SENASTINDO)* (Vol. 3, pp. 179-190).



- [10] Wahyudi, W., Rahman, A., & Nawawi, M. (2017). Perbandingan nilai ukur sensor load cell pada alat penyortir buah otomatis terhadap timbangan manual. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 5(2), 207.
- [11] Wiguna, A. R. (2020). Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Pengusir Hama Disawah. *OSF Preprints*. December, 29.
- [12] Yohanna, M., & Toruan, D. T. N. L. (2018). Rancang bangun sistem pemberian pakan dan minum ayam secara otomatis. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4(2), 308-318.
- [13] YUSUF, I. M. ALAT PENGISI MINYAK GORENG OTOMATIS BERDASARKAN MASSA DAN VOLUME MENGGUNAKAN LOAD CELL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560.