

RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PADA ALAT PEMBERI PAKAN BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32



AQID MUKHTAR
G041201009



Optimized using
trial version
www.balesio.com

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PADA ALAT PEMBERI
PAKAN BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32**

**AQID MUKHTAR
G041201009**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PADA ALAT PEMBERI
PAKAN BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32**

**AQID MUKHTAR
G041201009**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian
(S.TP)

Program Studi Teknik Pertanian

pada



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PADA ALAT PEMBERI
PAKAN BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32**

AQID MUKHTAR
G041201009

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pada Tanggal 12 Agustus
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Teknik Pertanian
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. nat. techn. Ir. Ahmad Munir, Lc., M.Eng.
NIP. 19620727 198903 1 003

Pembimbing Pendamping,

Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.
NIP. 19821209 201212 1 004

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian,

Diyah Yumeina, S.TP., M.Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

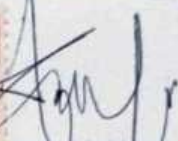


PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi pada Alat Pemberi Pakan Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. nat. techn. Ir. Ahmad Munir, Lc., M.Eng. dan Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 25 Agustus 2024

 
Aqid Mukhtar
G041201009



UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan bapak Prof. Dr. nat. techn. Ir. Ahmad Munir, Lc., M.Eng. sebagai pembimbing utama dan Bapak dan Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si. sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Ibu Diyah Yumiena atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan di Laboratorium Teknik Bengkel. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Pebrian, Ahmad, Ugga, Pak Jamaluddin, Eca, Farhan, Faas, Lia, Ainun dan Lian atas support dan bantuan dalam penelitian.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen dan rekan-rekan Aktuator 20.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada saudara dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,

Aqid Mukhtar



ABSTRAK

AQID MUKHTAR. Rancang bangun sistem otomatisasi pada alat pemberi pakan berbasis mikrokontroler nodeMCU ESP32 (dibimbing oleh Ahmad Munir dan Abdul Azis).

Latar belakang. Sistem aquaponik menciptakan lingkungan yang saling mendukung antara ikan dan tanaman, di mana ikan memberikan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman melalui limbah mereka, sementara tanaman menyaring air untuk memberikan kualitas air yang baik bagi ikan. Umumnya pemberian pakan ikan pada sistem aquaponik masih diberikan secara manual oleh manusia. Hal ini memiliki beberapa kekurangan yaitu pemberian pakan ikan yang kadang tidak sesuai dengan jadwal dan takaran pakan yang diberikan tidak tertakar dengan baik. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan pada pemberi pakan otomatis. Alat pemberi pakan otomatis akan menggunakan metode pengeluaran pakan dengan menggunakan tipe *auger* dan menggunakan internet of things. **Tujuan.** Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu alat pemberi pakan dengan yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis. **Metode.** Metode dalam penelitian ini dimulai dengan studi literatur, perancangan *hopper* dan *auger*, perancangan sistem kontrol yang sesuai dengan alat pemberi pakan, perakitan setiap komponen seperti *hopper*, komponen kontrol dan *auger*, kalibrasi, uji fungsional dan uji kinerja dari alat pemberi pakan yang telah dibuat. **Hasil.** Hasil dari penelitian ini yaitu alat pakan dapat bekerja secara otomatis dan manual menggunakan aplikasi *Blynk* dengan kapasitas 3 kg. Alat ini dapat bekerja sesuai dengan jadwal yang telah diatur pada aplikasi *Blynk* baik secara manual maupun otomatis. Dosis yang dikeluarkan alat sesuai dengan dosis yang telah diatur di aplikasi *Blynk* dengan rata-rata error 0,031. **Kesimpulan.** Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat pakan otomatis dapat bekerja sesuai dengan perintah yang ada pada aplikasi *Blynk* yang dapat dikendalikan secara online.

Kata kunci: NodeMCU ESP32; Otomatis; Pemberi pakan



ABSTRACT

AQID MUKHTAR. ***Design and build an automation system on a feeding device based on the nodeMCU ESP32 microcontroller*** (supervised by Ahmad Munir and Abdul Azis).

Background. Aquaponic systems create a mutually supportive environment between fish and plants, where the fish provide the necessary nutrients to the plants through their waste, while the plants filter the water to provide good water quality for the fish. Generally, fish feeding in aquaponic systems is still given manually by humans. This has several disadvantages, namely that the fish feed is sometimes not on schedule and the feed dose given is not measured properly. To overcome these problems, it is necessary to develop an automatic feeder. The automatic feeder will use an auger-type feed dispensing method and use the internet of things. **Purpose.** This research was conducted with the aim of producing a feeder equipped with an automatic control system. **Method.** The method in this research begins with a literature study, design of hoppers and augers, design of control systems that are suitable for feeders, assembly of each component such as hoppers, control components and augers, calibration, functional tests and performance tests of the feeders that have been made. **Result.** The result of this research is that the feed tool can work automatically and manually using the *Blynk* application with a capacity of 3 kg. This tool can work according to the schedule that has been set on the *Blynk* application both manually and automatically. The dose issued by the tool is in accordance with the dose that has been set in the *Blynk* application with an average error of 0.031. **Conclusion.** Based on this, it can be concluded that the automatic feed device can work according to the commands in the *Blynk* application that can be controlled online.

Keywords: NodeMCU ESP32; Automatic; Feeders



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
BAB II. METODE PENELITIAN.....	3
2.1. Waktu dan Tempat.....	3
2.2. Bahan dan Alat	3
2.3. Prosedur Penelitian	3
2.4. Parameter Penelitian	8
2.5. Diagram Alir Penelitian.....	8
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1. Desain <i>Hardware</i>	9
3.2. Desain <i>Software</i>	10
	12
.....	14
.....	14
.....	17

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
4.1 Kesimpulan.....	19
4.2 Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN	22
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	32



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fungsi komponen alat pakan otomatis.	4
Tabel 2. Hasil pengujian dengan kontrol manual melalui <i>Blynk</i>	14
Tabel 3. Hasil pengujian dengan kontrol otomatis melalui <i>Blynk</i>	14
Tabel 4. Hasil pengujian dengan kontrol otomatis melalui <i>Blynk</i>	17
Tabel 5. Hasil pengujian dosis yang dikeluarkan.	18
Tabel 6. Hasil pengukuran pakan ukuran pakan 1 mm.	26
Tabel 7. Hasil pengukuran pakan ukuran pakan 2 mm.	26
Tabel 8. Hasil pengukuran pakan ukuran pakan 3 mm.	26
Tabel 9. Ukuran pakan 1 mm dengan ketinggian corong 5 cm.	27
Tabel 10. Ukuran pakan 1 mm dengan ketinggian corong 10 cm.	27
Tabel 11. Ukuran pakan 5 mm dengan ketinggian corong 5 cm.	27
Tabel 12. Ukuran pakan 5 mm dengan ketinggian corong 10 cm.	27
Tabel 13. Kalibrasi hubungan antara lama putaran <i>auger</i> dengan dosis pada pakan ukuran 1 mm.	27
Tabel 14. Kalibrasi hubungan antara lama putaran <i>auger</i> dengan dosis pada pakan ukuran 2 mm.	28
Tabel 15. Kalibrasi hubungan antara lama putaran <i>auger</i> dengan dosis pada pakan ukuran 3 mm.	28
Tabel 16. Kalibrasi PWM motor dengan jarak lemparan pada ukuran pakan 1 mm.	29
Tabel 17. Kalibrasi PWM motor dengan jarak lemparan pada ukuran pakan 2 mm.	29
Tabel 18. Kalibrasi PWM motor dengan jarak lemparan pada ukuran pakan 3 mm.	29
Tabel 19. Hasil pengujian dosis yang dikeluarkan.	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram blok sistem kontrol.	3
Gambar 2. Diagram alur sistem kerja alat.	4
Gambar 3. Diagram alir penelitian.	8
Gambar 4. Desain <i>hopper</i>	9
Gambar 5. Desain <i>auger</i>	9
Gambar 6. Desain sistem kontrol alat pakan.	9
Gambar 7. (a) Pengontrolan manual (b) Pengontrolan otomatis.	11
Gambar 8. <i>Hopper</i>	12
Gambar 9. <i>Auger</i>	12
Gambar 10. Kontrol alat pakan.	13
Gambar 11. Alat pakan otomatis.	13
Gambar 12. Hubungan antara lama rotasi <i>auger</i> dengan dosis pakan ukuran 1 mm.	14
Gambar 13. Hubungan antara lama rotasi <i>auger</i> dengan dosis pakan ukuran 2 mm.	15
Gambar 14. Hubungan antara lama rotasi <i>auger</i> dengan dosis pakan ukuran 3 mm.	15
Gambar 15. Hubungan antara PWM motor dengan jarak lemparan pakan pada pakan ukuran 1 mm.	16
Gambar 16. Hubungan antara PWM motor dengan jarak lemparan pakan pada pakan ukuran 2 mm.	16
Gambar 17. Hubungan antara PWM motor dengan jarak lemparan pakan pada pakan ukuran 3 mm.	16
Gambar 18. Kalibrasi jarak lemparan alat pakan.	30
Gambar 19. Kalibrasi dosis keluaran alat.	30
Gambar 20. Pemasangan alat pakan otomatis.	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan dimensi <i>hopper</i>	22
Lampiran 2. Perhitungan <i>matering device</i> tipe <i>auger</i>	24
Lampiran 3. Pengukuran ukuran pakan	26
Lampiran 4. Pengukuran <i>angle of repose</i>	27
Lampiran 5. Kalibrasi alat	27
Lampiran 6. Pengujian keluaran dosis	30
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	30



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aquaponik merupakan metode inovatif dalam pertanian yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman secara bersamaan. Sistem aquaponik menciptakan lingkungan yang saling mendukung antara ikan dan tanaman, di mana ikan memberikan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman melalui limbah mereka, sementara tanaman menyaring air untuk memberikan kualitas air yang baik bagi ikan. Secara sederhana, aquaponik adalah kombinasi antara menanam tanaman dengan metode hidroponik dan akuakultur dalam satu sistem tertutup (*recirculating aquaculture*) (Zunaidi dkk., 2024).

Umumnya pemberian pakan ikan pada sistem aquaponik masih diberikan secara manual oleh manusia. Hal ini memiliki beberapa kekurangan yaitu pemberian pakan ikan yang kadang tidak sesuai dengan jadwal dan takaran pakan yang diberikan tidak tertakar dengan baik. Hal tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan ikan, kurangnya gizi ikan, sakit, bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan sehingga hasil panen tidak maksimal (Putra, T. D., & Aisuwarya, R., 2022). Pemberian pakan yang cukup dan teratur kepada ikan merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga keberhasilan sistem aquaponik.

Dalam sistem aquaponik, pemberian pakan yang tepat waktu pada ikan memiliki dampak terhadap pertumbuhan tanaman dan ikan. Pemberian pakan ikan secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan mengakibatkan kematian pada ikan, sehingga menimbulkan penyakit yang dapat membuat ikan lainnya menjadi tertular penyakit (Afandi, R., 2021). Keseimbangan yang baik antara nutrisi yang diberikan kepada ikan dan kebutuhan tanaman adalah kunci utama untuk mencapai produktivitas yang optimal dalam ekosistem ini. Keteraturan dalam pemberian pakan tidak hanya meningkatkan pertumbuhan ikan, tetapi juga memastikan bahwa tanaman mendapatkan nutrisi yang menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan yang seimbang dalam sistem aquaponik.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maulana, M. A. (2022) terdapat masalah pada alat pemberi pakan otomatis yaitu beberapa ukuran pakan tidak dapat dikeluarkan dengan lancar dari wadah pakan yang menggunakan cara membuka menutup lubang *hopper* dengan servo sehingga dibutuhkan perubahan mekanik pengeluaran pakan. Selain itu, alat pemberi pakan otomatis tersebut belum menggunakan internet of things sehingga belum bisa untuk pengendalian jarak jauh.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan pada pemberi pakan otomatis. Alat pemberi pakan otomatis akan menggunakan metode pengeluaran pakan dengan menggunakan tipe *auger* dan menggunakan internet of things. Sistem *auger* biasa digunakan untuk mengontrol laju aliran material granular atau



atau dari sistem konveyor *auger* yaitu stabilitas untuk mengontrol aliran material (Hongchitpaisan, P., & Sudsawat, S., 2022).

Maka perlu dilakukan penelitian rancang bangun sistem otomatisasi berbasis mikrokontroler nodeMCU ESP32 sebagai solusi dari pemberian pakan ikan dalam sistem aquaponik.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana model sistem kontrol yang diterapkan pada alat pemberian pakan?
2. Belum diketahui kinerja dari alat pemberi pakan otomatis.

1.3. Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah penelitian menjadi berikut:

1. Sistem kontrol yang digunakan adalah *open loop*.
2. Penelitian dilakukan sampai uji akurasi dosis keluaran alat.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu alat pemberi pakan yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu menjadi salah satu alternatif dalam proses pemberi pakan ikan pada sistem aquaponik.

