

PERENCANAAN ALAT BUDIDAYA UDANG VANNAMEI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328

PLANNING OF VANNAMEI SHRIMP CULTIVATION EQUIPMENT BASED ON ATMEGA 328 MICROCONTROLLER

Zainal Abidin¹, Affan Bachri¹, Ali Sunarto¹

¹Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan
e-mail:¹ zainalabidin@unisla.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dengan merancang alat kontrol budidaya udang vanamei berbasis mikrokontroler. Dimana selama ini budidaya udang vanamei masih menggunakan cara manual atau dengan bantuan pekerjaan manusia. Alat budidaya udang vanamei ini dibuat dari tiga komponen yaitu sensor suhu LM35, pemanas, dan pendingin, serta pengontrol yang menggunakan sistem minimal mikrokontroler. Program pada perangkat berbasis mikrokontroler ATmega328 ini dibuat dengan bahasa assembly atau C. Untuk mengetahui suhu pada air kolam digunakan LCD sebagai tampilan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah rancang bangun alat kontrol budidaya udang vanamei menggunakan sistem mikrokontroler ATmega328 dengan alat penunjang sensor LM35 sebagai pengontrol suhu pada air tambak..

Kata Kunci: Vannamei, LM35, Atmega 328, Pemanas, Pendingin

Abstract

This research aims to plan by design a microcontroller-based vannamei shrimp aquaculture control device. Where so far the cultivation of vannamei shrimp is still using manual methods or with the help of human work. This vannamei shrimp farming tool is made of three components, namely the LM35 temperature sensor, heater, and cooler, as well as a controller that uses a minimum microcontroller system. The program on the ATmega328 microcontroller-based device is made in assembly language or C. To find out the temperature in the pool water, an LCD is used as a display. The results obtained from this study are the design of vannamei shrimp culture control devices using the ATmega328 microcontroller system with the LM35 sensor supporting instrument as a temperature controller in the pond water

Keywords: Vannamei, LM35, Atmega 328, Heater, Cooler.

PENDAHULUAN

Energi merupakan kebutuhan utama manusia yang terus meningkat sejalan dengan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditi yang cukup diminati oleh petambak. Kehadirannya yang bervariasi diharapkan tidak hanya menambah pilihan bagi petambak, tetapi juga menopang kebangkitan usaha pertambakan udang. Proses pengkondisian kolam (suhu) dan pemberian makanan membutuhkan waktu dan ketelitian yang tinggi untuk menghasilkan udang vannamei yang berkualitas. Untuk itu dibutuhkan suatu *system* yang dapat mengontrol keadaan tersebut untuk memaksimalkan hasil budidaya.

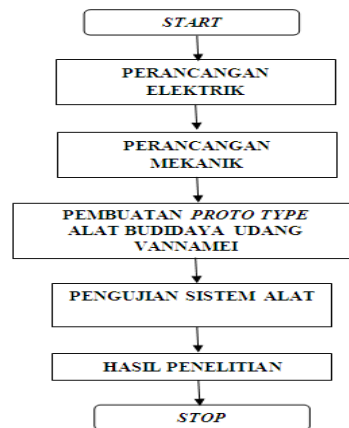
Dengan latar belakang itulah penulis memilih judul “Rancang Bangun Alat Budidaya Udang Vannamei Berbasis Mikrokontrol ATmega 328” yang diadaptasi dari peneliti terdahulu “Pemanfaatan Surya Sel Pada Otomatisasi Budidaya Ikan Lele Organik Berbasis Mikrokontroler [1]. Disini saya mencoba menerapkan untuk budidaya udang vannamei dengan metode berbeda dengan tambahan desain alat cooler (elemen pendingin) sebagai pengatur suhu didalam kolam.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Pedurungan Kecamatan Glagah Kabupaten Lamongan pada tahun 2020.

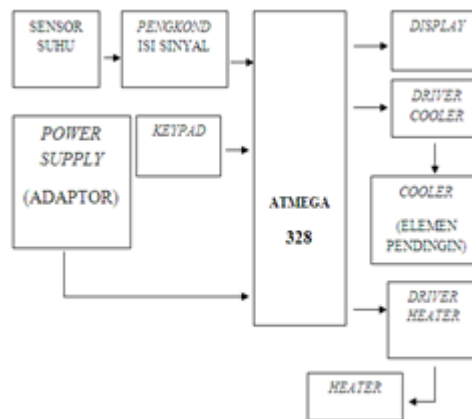
History of article:

Received: Agustus, 2021 : Accepted: Oktober, 2021



Gambar 1. Diagram Proses Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan meliputi perancangan rangkaian elektrik, sistematis agar diperoleh data dan informasi yang akurat. Mulai dari pengumpulan data, perancangan hingga analisis hasil system. Berikut ini blok diagram:

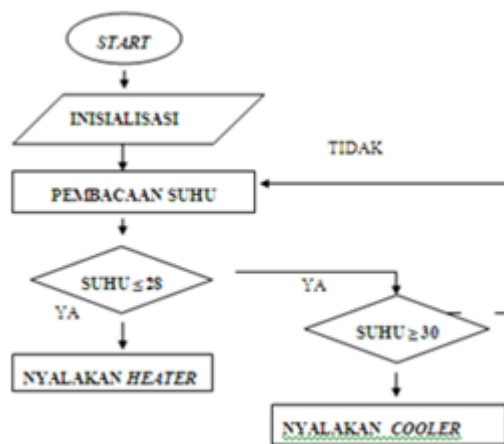


Gambar 2. Blok Diagram

Dalam sistem ini terdapat beberapa bagian yaitu, tempat ikan, *driver heater*, *heater*, *driver cooler*, *cooler*, *LCD*, *keypad*, sensor suhu, mikrokontroler dan *power supply*. Prinsip kerja untuk mensuplai tegangannya adalah *power supply*. Sedangkan prinsip kerja diawali dengan memasukkan data-data yang berhubungan dengan budidaya udang vannamei. Data tersebut dimasukkan melalui *keypad* yang terhubung ke mikrokontroler. Hasil input data melalui *keypad* ini akan di tampilkan pada *LCD*. Data-data yang sudah dimasukkan melalui *Keypad* akan menjadi acuan mikrokontroller untuk menjalankan *system*. Jika kondisi suhu (dibaca oleh sensor suhu) di kolam lebih rendah dari suhu settingan maka mikrokontroler akan menyalakan *heater* sampai suhu tercapai. Jika kondisi suhu didalam kolam terlalu panas (dibaca oleh sensor suhu) maka mikrokontroler akan menyalakan *cooler* (elemen pendingin) sampai suhu tercapai dan begitu seterusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses kerja Alat Budidaya Udang Vannamei Berbasis Mikrokontroller ATmega328 bisa di lihat pada diagram gambar di bawah ini:

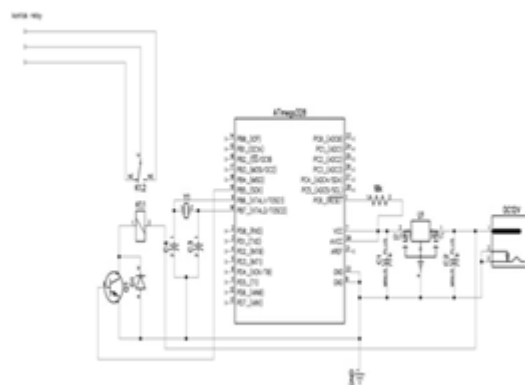


Gambar 3. Flowchart

Prinsip sistem kerja alat ini dimulai dari yang awal : Awal *Start* kemudian inisialisasi pin Atmega 328 selanjutnya membaca suhu dengan tampilan *LCD*.

Jika suhu air kolam ≤ 28 maka akan menjadi acuan mikrokontroller menjalankan *system* (ya) *heater* akan menyala, jika kondisi kolam dalam suhu 28-30 (tidak) maka *system* akan kembali ke pembacaan suhu, jika (ya) oleh mikrokontroller menampilkan sebuah tampilan *LCD*.

Jika suhu kolam ≥ 30 maka akan menjadi acuan mikrokontroller menjalankan *system* (ya) *cooler* akan menyala, jika kondisi kolam masih dalam suhu 28 – 30 (tidak) maka *system* akan kembali ke pembacaan suhu, jika (ya) oleh mikrokontroller menampilkan sebuah tampilan pada *LCD*.



Gambar 4. Rangkaian Alat Keseluruhan

Berikut ini merupakan pembahasan dari penelitian perancangan Alat Budidaya Udang Vannamei Berbasis Mikrokontroller Atmega 328. Membahas tentang pengujian *relay*, pengujian LM35, pengujian *heater*, pengujian *cooler*, dan pengujian keseluruhan alat.

Pengujian Relay

Tujuan pengujian *relay* ini adalah untuk memastikan *relay* dapat bekerja dengan baik saat diberi tegangan DC 12 Volt, baik saat keadaan NO (*normaly open*) maupun saat NC (*normaly close*).

Dalam pengujian *relay* ini di butuhkan beberapa alat dan bahan di antaranya sebagai berikut:

1. Sumber tegangan 12 Volt
2. Relay 12 Volt
3. Alat ukur multimeter
4. Hasil pengujian dicatat

Tabel 1. Tabel pengujian relay

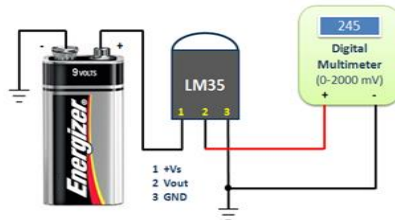
INPUT (V)	NO(Normal Open)	NC (Normal Close)
0	ON	OFF
12	OFF	ON

Pengujian LM35

Pengujian selanjutnya, yakni pengujian sensor LM35. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor suhu bisa bekerja dengan baik. Yang harus dilakukan dalam pengujian ini dengan mengukur *Vin* dan *Vout*. Pengujian alat ini membutuhkan alat dan baha sebagai berikut:

1. Sumber tegangan 5 Volt
2. Sensor suhu LM35
3. Alat ukur multimeter.
4. Hasil pengujian dicatat

Cara pengujian sensor suhu LM35 yaitu dengan memberikan catudaya 5 Volt pada saat keadaan suhu tertentu, kemudian tegangan *output* dari LM35 bisa langsung di ukur dengan menggunakan multimeter. Berikut cara pengujian sensor suhu LM35 menggunakan mulitmeter.



Gambar 5. Pengujian LM35

Berikut merupakan tabel hasil pengujian sensor suhu LM35. Dengan menggunakan alat ukur multimeter.

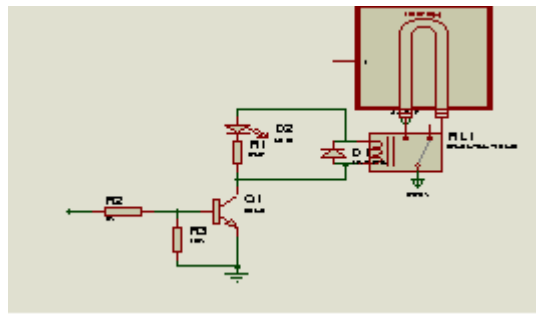
Tabel 2. Pengujian sensor suhu

NO	Suhu	V Out LM35
1	27	0,28
2	28	0,29
3	29	0,30
4	30	0,31
5	31	0,32

Pengujian heater

Pengujian *heater*, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui elemen pemanas ini bisa bekerja dengan baik. Untuk melakukan pengujian *heater* dibutuhkan alat dan bahan sebagai berikut:

1. Sumber tegangan 220 Volt
2. Heater
3. Rangkaian relay



Gambar 6. Rangkaian heater

Pengujian *peltier*

Pengujian yang terakhir adalah *peltier*, berikut alat dan bahan pengujian elemen pendingin:

1. Sumber tegangan 12 Volt
2. *Peltier*
3. Alat ukur multimeter
4. Hasil pengujian di catat



Gambar 7. Pengujian *peltier*

Tabel.3. Pengujian *peltier*

Waktu penyalan (menit)	V Out LM35 pada multimeter/mV	Keterangan suhu
6	0,2	20
7	0,17	17
8	0,15	15
10	0,12	12
12	0,10	10

Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan alat ini dilakukan dengan menggabungkan semua peralatan kedalam sebuah *system* yang terintegrasi. Tujuannya untuk mengetahui bahwa rangkaian yang dirancang dapat bekerja dengan baik.

Pengujian alat budidaya udang vannamei ini dilakukan dalam seminggu dengan waktu 7 x 2 = 14 jam, dari hasil pengujian selama proses pengontrolan suhu pada suhu kolam ternyata kondisi peralatan masih tetap normal dan tidak terjadi gangguan yang berarti. Sehingga alat *system* kontrol suhu sudah siap untuk diaplikasikan dalam alat budidaya udang vannamei, *system* kerja sesuai pada gambar dibawah ini:

Tabel 4. Pengujian Keseluruhan

No	Hari ke	Suhu	Waktu	Kondisi LCD	Kondisi Heater	Kondisi Cooler
1	1	26°C	2 jm	Normal	ON	OFF
2	2	30°C	2 jm	Normal	OFF	OFF
3	3	32°C	2 jm	Normal	OFF	ON
4	4	30°C	2 jm	Normal	OFF	OFF
5	5	29°C	2 jm	Normal	OFF	OFF
6	6	27°C	2 jm	Normal	ON	OFF
7	7	30°C	2 jm	Normal	OFF	OFF

Dari tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa suhu heater disetting $\geq 27^{\circ}\text{C}$ sehingga posisi heater masih ON, ketika sudah mencapai suhu 32°C maka cooler (pendingin) mulai bekerja.

Setelah dilakukan pengujian : Selama waktu satu minggu, system budidaya udang vannamei diperoleh hasil bahwa sistem kontrol otomatis ini bisa bekerja dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan serangkaian pembahasan dan pengujian dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk mendesain alat budidaya udang vannamei berbasis mikrokontroler diperlukan 3 komponen penting yaitu adaptor, pengontrol atau mikrokontroler, sensor suhu. Ketiga komponen ini dirangkai dalam satu rangkaian yang berfungsi sebagai pengatur suhu di dalam air kolam dan sekaligus mendeteksi temperatur suhu dengan tampilan *LCD*.
2. Untuk mendesain alat *cooler* dan dibutuhkan 3 komponen yaitu *heatshink*, kipas, dan *peltier*. Ketiga komponen ini dirangkai dalam satu rangkaian yang nantinya dihubungkan dengan adaptor.

SARAN

Untuk penyempurnaan dan pengembangan perangkat yang telah dirancang maka ada beberapa saran yang harus diperhatikan antara lain:

1. Agar dilakukan peningkatan kemampuan alat ini sehingga semakin cerdas dengan mengkombinasikan dengan komponen lain sehingga sistem kerjanya akan lebih baik lagi.
2. Agar sistem atau rangkaian yang digunakan tidak terganggu, sebaiknya alat ini dalam bentuk yang lebih aman dan terlindungi, sehingga penggunaannya lebih efektif.
3. Tampilan hasil pengukuran masih kurang optimal perlu dikembangkan dengan *LCD* yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heru Susanto. 2014. Pemanfaatan Surya Sel Pada Otomatisasi Budidaya Ikan Lele Organik Berbasis Mikrokontroler. Lamongan.