

## Website Monitoring Pintar Terintegrasi Berbasis IoT pada Budidaya Lobster Air Tawar

Mochammad Rifki Ulil Albaab<sup>1</sup>, Rani Purbaningtyas<sup>2</sup>, Muhammad Ferdiansyah Aulia Kusuma<sup>3</sup>, Junia Vitasari<sup>4</sup>, Moh Ferdi Andriansyah<sup>5</sup>, Daffa Agung Nugroho<sup>6</sup>, Adisty Pramudita Putri Rudi<sup>7</sup>

<sup>1234567</sup>Jurusan Teknologi Informasi,Politeknik Negeri Jember

<sup>1</sup>mochrifki@polije.ac.id, <sup>2</sup>rpurbaningtyas@polije.ac.id, <sup>3</sup>frd.gmbl@gmail.com,  
<sup>4</sup>ferdiandrian252@gmail.com, <sup>5</sup>kasurasnapita@gmail.com, <sup>6</sup>juniavitasari0806@gmail.com,  
<sup>7</sup>adistypramudita03@gmail.com

### ABSTRAK

Menurut Dinas Tenaga Kerja (Disnaker) Sidoarjo angka pengangguran di Sidoarjo mencapai 10,97% dari keseluruhan angkatan kerja. Pandemi merupakan penyebab utama tingginya pengangguran di Sidoarjo. Budidaya lobster air tawar merupakan peluang usaha yang memiliki omset tinggi dan menjanjikan serta dapat menjadi jawaban dari permasalahan tingginya tingkat pengangguran di Sidoarjo. Untuk membantu keberhasilan budidaya crawfish, beberapa hal harus diperhatikan seperti suhu, pH dan jenis pakan crawfish. Aspek penting adalah kualitas air. Pada tambak udang air tawar yang ideal suhu air 26-30°C dan jika suhu tidak stabil maka lobster tidak dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Teknologi dengan inovasi terbaru yang diciptakan diharapkan dapat membantu mendeteksi tingkat suhu dan dapat mengontrol suhu air kolam lobster untuk tetap stabil. Hasil deteksi suhu air pada kolam lobster menggunakan sensor suhu DS18B20 akan ditampilkan secara real-time pada layar LCD I2C.

Kata kunci: Lobster Air Tawar, IoT, Sensor Suhu

### ABSTRACT

*According to the Sidoarjo Manpower Office (Disnaker), the unemployment rate in Sidoarjo reaches 10.97% of the total workforce. The pandemic is the main cause of high unemployment in Sidoarjo. Crawfish cultivation is a business opportunity that has a high and promising turnover and can be the answer to the problem of high unemployment rates in Sidoarjo. To help the success of crawfish cultivation, several things must be considered such as temperature, pH and type of crawfish feed. An important aspect is water quality. In freshwater shrimp ponds, the ideal water temperature is 26-30°C and if the temperature is unstable, the lobsters cannot live and grow properly. . The technology with the latest innovations created is expected to help detect temperature levels and can control the temperature of the lobster pond water to remain stable. The results of water temperature detection in lobster ponds using the DS18B20 temperature sensor will be displayed in real-time on the I2C LCD screen.*

**Keywords:** Freshwater Lobster, IoT, Temperature Sensor.

### 1. PENDAHULUAN

Secara linguistik, kata kemiskinan berasal dari kata poor yang berarti kekurangan harta dan kekurangan. BPS atau Statistics Finland, sebuah lembaga pemerintah non-kementerian yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden, mendefinisikan kemiskinan sebagai kondisi di mana seseorang tidak mampu memenuhi kebutuhan dasar minimum untuk hidup secara signifikan lebih bermartabat. disebutkan sebagai kondisi di bawah garis dengan nilai konstan [1].

Jumlah penduduk miskin atau di bawah Garis Kemiskinan (GK) per bulan per kapita di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur sebanyak 127,05,000 jiwa pada Maret 2020, meningkat sebanyak 10,10,000

pada Maret 2021 dan berjumlah 137,15,000 jiwa. Proporsi penduduk miskin di Kabupaten Sidoarjo meningkat dari 5,59 persen pada Maret 2020 menjadi 5,93 persen pada Maret 2021 [2].

Tingginya jumlah kemiskinan ini disebabkan oleh banyak hal yang salah satunya adalah karena jumlah pengangguran yang juga tinggi. Di Sidoarjo, jumlah pengangguran ada sekitar 288.000 orang atau sekitar 10,98%. Beberapa waktu belakangan ini jumlah pengangguran ada penambahan baru sekitar 135.000 orang. Ahmad Muhdlor, Bupati Sidoarjo mengatakan bahwa Sidoarjo menjadi salah satu daerah terdapat pandemi covid-19. Saat pandemi covid-19 pendapatan perusahaan-perusahaan menjadi turun sehingga banyak karyawan dan pegawai yang terkena PHK. Karena banyaknya orang yang terkena PHK inilah jumlah pengangguran menjadi tinggi, sehingga untuk mengurangi angka pengangguran maka harus memulai untuk menciptakan usaha lapangan pekerjaan baru.

Banyak orang yang mau memulai dan menciptakan usaha baru, hanya saja banyak dari mereka terhalang karena lahan yang dimiliki sempit. Budidaya lobster air tawar ini dapat menjadi solusi dari permasalahan sempitnya lahan yang dimiliki. Karena untuk memulai budidaya lobster air tawar ini hanya memerlukan lahan dengan ukuran minimal 1 persegi.

Menurut Lowery (1988), genus Cherax adalah udang air tawar dengan cakar yang besar dan kuat serta moncong berbentuk segitiga yang meruncing menyerupai lobster. [3]. Kepiting air tawar ini merupakan makanan yang menjanjikan untuk memancing karena kepiting ini mengandung lemak, kolesterol dan garam yang lebih sedikit dibandingkan kepiting air tawar. Lobster air tawar ini juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi [4]. Kini permintaan pasar lobster air tawar meningkat karena harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan lobster air tawar, yakni kisaran harga Rp100.000 – Rp200.000 per kilo. Karena harganya yang jauh lebih murah, lobster air tawar mulai banyak dikembangkan karena memiliki omzet yang menjanjikan.

Tingkat keberhasilan budidaya lobster air tawar dipengaruhi beberapa aspek seperti tingkat suhu, pH, dan jenis pakan yang diberikan pada lobster air tawar [5]. Beberapa aspek tersebut harus sangat diperhatikan karena jika tingkat suhu dan pH air kolam tidak stabil akan membuat lobster tidak dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Oleh karena itu teknologi yang diciptakan dengan banyak inovasi terbaru dan canggih diharapkan dapat membantu mendeteksi tingkat suhu dan dapat mengontrol suhu air kolam lobster untuk tetap stabil yang akan ditampilkan secara real-time dan hasilnya akan disimpan pada database dan juga akan ditampilkan pada website untuk memudahkan melakukan pengontrolan secara berkala. Jika suhu terkontrol dengan baik maka kepiting dapat hidup dan tumbuh dengan baik, sehingga usaha budidaya kepiting berpeluang besar untuk berhasil.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

#### 2.1.1 *Lobster Air Tawar*



**Gambar 1. Lobster Air Tawar**

Lobster air tawar merupakan komoditas perikanan yang bernilai ekonomis dan dibudidayakan secara besar-besaran. Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan spesies udang yang tersebar luas di Indonesia dan negara lain seperti Australia, Amerika dan Inggris [1]. Red Claw Red Claw

crayfish (*Cherax quadricarinatus*) merupakan salah satu produk perikanan air tawar yang memiliki potensi besar untuk dijadikan produk pertanian. Lobster air tawar merupakan salah satu jenis udang (kerang) yang paling banyak diminati, sehingga dapat dikembangkan untuk usaha. [2].

#### 2.1.2 Kualitas Air untuk Lobster Air Tawar

Kualitas air merupakan faktor lain yang juga berperan penting dalam mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan lobster air tawar. Kualitas air merupakan gambaran kondisi perairan, dimana kualitas air dapat menjadi indikator kesuburan air dan kebugaran organisme air. Kualitas air yang berada dalam batas toleransi lobster dapat mempengaruhi kemampuan hidup, tumbuh dan berkembang. Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH air dan kejernihan air. Suhu air yang ideal untuk pertumbuhan kepiting adalah 25°C - 30°C, pH air yang ideal adalah 5 - 8 dan kejernihan air yang ideal adalah 25 - 30 cm. [3].

#### 2.1.3 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah sistem yang terdiri dari perangkat komputer, mesin digital, dan mekanik dengan identifikasi unik (UID) yang saling terhubung dan memiliki kemampuan transfer data melalui sebuah jaringan khususnya internet. IoT memiliki beberapa layanan vertikal canggih melalui pengambilan dan pemrosesan data [4]. Hal ini terus berkembang seiring dengan banyaknya inovasi penggabungan teknologi, seperti analisis *real-time*, *machine learning*, sensor, dan sistem embedded [5].

#### 2.1.4 Sensor Suhu DS18B20



**Gambar 2. Sensor Suhu DS18B20**

Sensor DS18B20 adalah sensor untuk pendekripsi suhu dan tahan air. Keluaran dari sensor DS18B20 berupa data digital. Fitur sensor ini antara lain digunakan pada tegangan 3-5V, error akurasi  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  dengan rentang suhu dari  $-10^{\circ}\text{C}$  hingga  $85^{\circ}\text{C}$ , kabel merah pada sensor DS18B20 untuk VCC, kabel hitam pada sensor DS18B20 untuk GND, kabel kuning pada sensor DS18B20 untuk data, diameter kawat 4mm dengan panjang 90cm. [6].

#### 2.1.5 NodeMCU ESP8266



**Gambar 3. NodeMCU ESP8266**

NodeMCU ESP8266 adalah modul yang menyertakan mikrokontroler NodeMCU dan ESP8266. Di board ini, NodeMCU dan ESP8266 ditempatkan langsung di tempat yang sama sehingga kita tidak

perlu membelinya secara terpisah atau merakitnya, ESP8266 dirancang untuk mengintegrasikan WiFi secara langsung sehingga ESP8266 tidak memerlukan modul WiFi. [7].

#### 2.1.6      *LCD I2C*



**Gambar 4. LCD I2C**

LCD I2C adalah garis dengan fungsi menampilkan hasil pemantauan waktu nyata. LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu alat untuk menampilkan komponen elektronik dengan menggunakan kristal cair [8]. LCD (*Liquid Crystal Display*) digunakan untuk menampilkan informasi elektronik seperti teks (huruf), angka atau simbol [9].

#### 2.1.7      *Real Time Clock DS3231*



**Gambar 5. Real Time Clock DS3231**

RTC (Real Time Clock) adalah sebuah chip (IC) dengan fungsi menyimpan tanggal dan waktu. DS3231 adalah real-time clock (RTC) yang menggunakan jalur data paralel. Dapat menyimpan data valid detik, menit, jam, hari, bulan, hari dalam seminggu dan tahun, hingga 2100 [10].

#### 2.1.8      *Modul Relay*



**Gambar 6. Modul Relay**

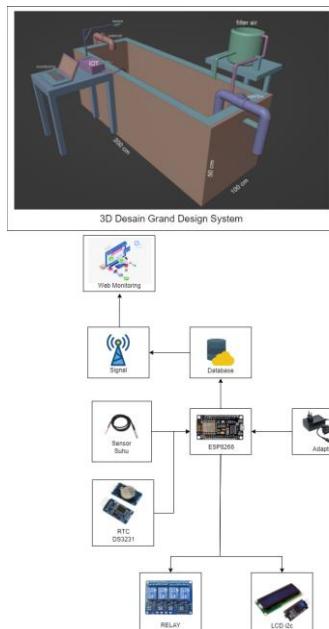
Relai adalah sakelar yang dioperasikan secara elektrik dan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama, elektromagnetik dan mekanis. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk mengontrol kontak switching sehingga dengan arus kecil (daya rendah) dapat menghantarkan listrik pada tegangan yang lebih tinggi. [11].

## 2.2 Metode Penelitian

Peneliti mengambil topik mengkaji permasalahan pembudidaya lobster dalam skala terbatas. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian dan pengembangan atau research and development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat dan menguji keefektifan produk tertentu. Dalam pendekatan R&D ini, tujuannya adalah untuk mengembangkan suatu produk dan menguji keefektifannya untuk mencapai suatu tujuan tertentu. [12]. Pada penelitian ini dibuat sebuah prototype alat untuk memantau kualitas suhu air dengan integrasi web secara realtime untuk budidaya lobster.

Untuk menjelaskan cara kerja sistem pada alat yang dirakit, berikut adalah rancangan sistem mengenai komponen dan alur alat ini yang dapat dipahami dengan mudah .

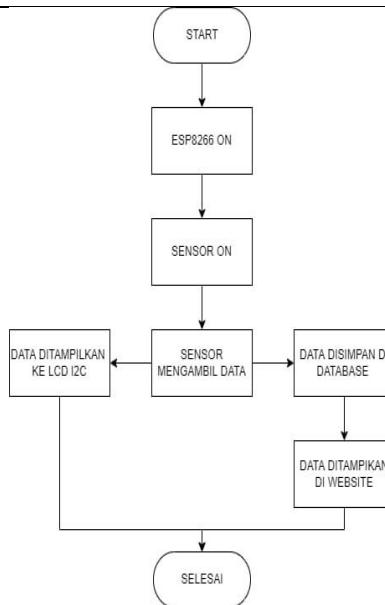
### 2.2.1 Design System



Gambar 7. Desain Sistem

Perancangan sistem pengendalian kualitas air pada gambar 7 menunjukkan bagaimana ES8266 bekerja membutuhkan tiga alat pendukung lain seperti: program software (Arduino ide), internet atau wifi, dan power supply yang berguna untuk menjalankan sensor yang telah terhubung pada ESP8266. Sensor yang pengendalian kualitas air ini sistem diatas adalah sensor suhu DS18B20. Hasil data yang diperoleh dari sensor akan ditampilkan secara manual pada LCD I2C 16 x 2. Semua data yang diperoleh dari serangkaian proses yang telah dilakukan akan disimpan dalam database dan akan ditampilkan pada website.

### 2.2.2 Flowchart



**Gambar 8. Flowchart**

Pada bagan alur diatas menjelaskan cara alat untuk menjaga kualitas air ini. Pertama ESP8266 yang menyala dengan adanya alat pendukung lain yakni, Arduino ide; koneksi internet; dan *power supply*. Setelah ESP8266 menyala, sensor suhu DS18B20 akan menyala juga dan sensor pun mengambil data. Data yang diterima oleh sensor akan, ditampilkan pada LCD I2C, disimpan ke dalam *database* dan data tersebut akan ditampilkan pada *website*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan meletakkan sensor suhu pada air kolam lobster air tawar. Ketika sensor telah diletakkan ke dalam air kolam, maka LCD akan menampilkan suhu yang telah terdeteksi oleh sensor suhu. Jika suhu yang terdeteksi kisaran  $26 - 30^{\circ}\text{C}$  maka suhu kolam lobster baik. Namun jika suhu yang terdeteksi kurang dari  $26 - 30^{\circ}\text{C}$  maka suhu harus segera distabilkan karena jika tidak aktivitas lobster air tawar akan berkurang sehingga dapat menghilangkan nafsu makannya, tidak hanya itu jika suhu kurang dari  $26 - 30^{\circ}\text{C}$  maka proses penetasan telur lobster akan berlangsung lebih lama. Begitu pula sebaliknya jika suhu lebih dari  $26 - 30^{\circ}\text{C}$ , maka suhu harus juga distabilkan karena dapat menyebabkan kemungkinan lobster bertahan hidup sangat kecil.

Hasil yang telah diperoleh dari sensor akan disimpan dalam database dan akan ditampilkan pada *website* untuk memudahkan pelaksanaan pengontrolan secara berkala.

### 4. KESIMPULAN

Dari serangkaian kegiatan penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan, yakni:

- Hasil pengujian pengontrol kualitas air berbasis IoT yang terintegrasi dalam *website* monitoring *real-time* menunjukkan mampu mendeteksi kondisi kualitas air dengan tingkat kesalahan yang rendah.
- Sensor suhu yang dimasukkan ke dalam kolam lobster tidak mempengaruhi aktivitas lobster.
- Metode perencanaan strategi dengan menganalisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang mungkin dapat terjadi pada usaha budidaya lobster air tawar dengan menerapkan teknologi berbasis IoT dalam pengendalian kualitas air kolam lobster.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada Politeknik Negeri Jember yang telah memberi dukungan juga telah memberi bantuan berupa dana, data, dan informasi untuk keperluan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadhlhan, M. F. Isma, and M. Syahril, “PENGARUH PERBEDAAN SHELTER TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*),” *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, May 2021, doi: 10.33059/jisa.v5i1.3547.
- [2] M. Mustamiin and W. P. Putra, “Penerapan Mikro Kontrol Untuk Peningkatan Budidaya Lobster Air Tawar,” vol. 5, no. 2, p. 8, 2022.
- [3] H. S. Lekatompessy, “KAMPUNG WIDIMEI KABUPATEN DEIYAI,” vol. 1, no. 1, p. 9, 2019.
- [4] M. Asemani, F. Abdollahei, and ..., “Understanding IoT platforms: towards a comprehensive definition and main characteristic description,” *2019 5th International ...*, 2019, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8765259/>
- [5] P. A. Laplante, M. Kassab, N. L. Laplante, and ..., “Building caring healthcare systems in the Internet of Things,” *IEEE systems ...*, 2017, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7862194/>
- [6] I. A. B. William Aritonang, “Implementasi Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor Tekanan MPX5700AP menggunakan Mikrokontroller Arduino Pada Alat Pendekripsi Tingkat Stress,” Jan. 2021, doi: 10.5281/ZENODO.4541278.
- [7] Universitas Hamzanwadi, I. Gunawan, T. Akbar, Universitas Hamzanwadi, M. Giyandhi Ilham, and Universitas Hamzanwadi, “Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk,” *JIT*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, Feb. 2020, doi: 10.29408/jit.v3i1.1789.
- [8] M. R. Faleva, D. B. Santoso, and L. Nurpulaela, “SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK PADA KOMPOR PENGHASIL LISTRIK DENGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (KOLISS-IOT),” *JETT*, vol. 7, no. 2, p. 857, Mar. 2021, doi: 10.25124/jett.v7i2.3191.
- [9] V. Polly, S. Pandelaki, and K. Dame, “ALAT PENDETEKSI SUHU TUBUH CONTACTLESS MENGGUNAKAN MLX90614 BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN FITUR SUARA,” *realtech*, vol. 16, no. 2, pp. 49–53, Oct. 2020, doi: 10.52159/realtech.v16i2.133.
- [10] M. Safii, “SISTEM OTOMATIS UNTUK PEMBERIAN PAKAN IKAN DI AQUARUM,” vol. 02, no. 02, p. 11, 2021.
- [11] Siswanto, Ikin Rojikin, and Windu Gata, “Pemanfaatan Sensor Suhu DHT-22, Ultrasonik HC-SR04 Untuk Mengendalikan Kolam Dengan Notifikasi Email,” *RESTI*, vol. 3, no. 3, pp. 544–551, Dec. 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1334.
- [12] S. Francisca and R. N. Putri, “Pemanfaatan Teknologi RFID untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D),” *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2019.