

PEMBUATAN SISTEM MONITORING SUHU, PH, TDS, DO, AMONIA DAN NITRIT AIR KOLAM BAGI UMKM FULLOBSTER SURABAYA BERBASIS MACHINE LEARNING

Mochamad Nizar Palefi Ma'ady, Yupit Sudioanto, Helmy Widyantara, Ubaidillah Umar,
Bintang Marwan Putra Pradana, Denny Daffa Rizaldy

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Bisnis,
Institut Teknologi Telkom Surabaya, Indonesia,
nizar@ittelkom-sby.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 25 Juli 2022

Disetujui : 25 September 2022

Kata Kunci :

Teknologi IoT, UMKM,
Pembelajaran Mesin, Sistem
Monitoring, Kualitas Air

ABSTRAK

Seiring berkembang nya teknologi kebutuhan masyarakat juga ikut berkembang, dengan diciptakannya berbagai teknologi kegiatan sepele yang biasanya dilakukan oleh masyarakat sekarang sudah bisa digantikan dengan teknologi otomasi sehingga manusia bisa lebih fokus melakukan pekerjaan yang lebih penting dan lebih berarti yang secara otomatis meningkatkan produktivitas masyarakat. Begitu juga dengan budidaya lobster air tawar yang dilakukan oleh CV. Ful Lobster Surabaya, budidaya lobster sendiri memerlukan perhatian lebih karena lobster merupakan hewan laut yang cukup sensitif kepada perubahan kondisi sekitar nya jadi diperlukan kolam dengan kondisi semirip mungkin dengan habitat aslinya untuk menghasilkan bibit-bibit lobster yang unggul. Maka dari itu perlu diciptakan sebuah alat berbasis IOT (Internet of things) untuk memudahkan mengawasi faktor-faktor seperti Suhu dan PH, tingkat Dissolved oxygen (DO), total dissolved solid (TDS), juga kadar amonia dan nitrit yang ada di dalam air kolam secara otomatis dan minim campur tangan manusia.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 25 July 2022

Accepted : 25 September 2022

Keywords:

IoT Technology, SMEs, Machine
Learning, Monitoring System,
Water Quality

ABSTRACT

With further development of technology people's needs is also rising, With the creation of various new technologies trivial activities that are usually carried out by human is now replaced by automation technology so that humans can focus on doing more important and more meaningful tasks which automatically improves productivity. Likewise, the cultivation of freshwater crayfish is carried out by CV.Fullobster surabaya, Crayfish cultivation itself requires more attention because crayfish is a marine animal that is quite sensitive to changes in condition so a pond with conditions as close as possible to its real habitat is needed in order to produce superior crayfish seeds. Therefore, it is necessary to create an IOT (internet of things) based tool to monitor factors such as temperature, PH, total dissolved oxygen (DO), Total dissolved solids (TDS), as well as ammonia and nitrite level in the pool water automatically with minimal human intervention.

1. PENDAHULUAN

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) adalah hewan yang cukup unik karena memiliki capit dan cangkang yang hampir mirip seperti kepiting. Lobster air tawar memiliki perbedaan fisik dengan lobster air laut dimana lobster air tawar memiliki bentuk yang sedikit lebih kecil daripada lobster air laut. Hewan ini hidup di berbagai tempat air tawar yang dimana airnya mengalir dan memiliki sarang untuk berlindung (Kurniasih, 2008). Kebanyakan lobster air tawar ini tidak dapat hidup di air yang memiliki air yang cukup keruh yang dapat mengancam kehidupan lobster tersebut.

Kondisi air dalam kehidupan lobster air tawar sangat berperan penting oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat memantau keadaan kadar air yang dihuni pada lobster tersebut. Lobster air tawar bisa tumbuh dengan cepat di dalam kolam air mengalir dimana sirkulasi air dan oksigen terjadi secara terus menerus. Pembesaran lobster sangat bergantung dari kualitas air, oksigen terlarut (DO), suhu, pakan, adanya pelindung dan kepadatan lobster. Kadar oksigen terlarut sebaiknya berkisar antara 6–8 mg/L, namun lobster dapat hidup lama dengan kadar oksigen kurang dari 6 mg/L. Derajat asam (pH) air untuk pertumbuhan lobster berkisar antara 7–8, jika pH kurang dari kisaran nilai tersebut lobster akan mengalami stres. Suhu optimal untuk budidaya lobster berkisar antara 24–28°C. (Suryaningrum et al., 2007) untuk mendeteksi apakah air tersebut layak untuk lobster tersebut dengan sistem berbasis teknologi IOT, Sistem berbasis teknologi IOT ini akan mempermudah manusia sebagai peran utama untuk memantau seefektif mungkin keadaan air (Arafat et al., 2020).

Dari analisis pada masalah yang diatas bahwa CV. Fullobster di desa Dari analisis pada masalah yang diatas CV. Fullobster di yang bertempat di Gg.masjid No.37B Bulak Banteng, kecamatan Kenjeran, Surabaya, Jawa Timur ini sudah menjadi salah satu pelopor pertanian Lobster air tawar di Indonesia dengan banyak mitra mulai dari Sidoarjo sampai ke Bali. Selama ini CV. Fullobster menggunakan metode manual untuk memonitoring faktor-faktor kualitas air kolam yang dimiliki, maka dari itu diperlukan

sebuah sistem IOT yang bisa membantu meningkatkan kualitas lobster

Teknologi IOT yang dibuat dan dikembangkan dalam kegiatan ini memiliki sensor untuk menganalisis kadar air seperti suhu air, pH air dan sebagainya. Diharapkan teknologi ini memiliki manfaat yaitu mendeteksi kadar air dengan akurat kemudian data dari kadar air diupload melalui IOT kemudian menjadi data yang dapat dilihat melalui website. Dengan teknologi alat ini dapat membantu manusia untuk mempermudah menganalisis air dari ternak lobster itu sendiri.

2. METODE

Alat monitoring kami memiliki 3 komponen yaitu Website monitoring, Website database dan testing, juga alat testing kondisi air itu sendiri. Berikut adalah proses pembuatan masing-masing alat :

A. Website monitoring dan testing

Proses pembuatan website monitoring juga website database dan testing menggunakan bahasa pemrograman PHP dan SQL yang dikerjakan melalui VSCODE, untuk website database kami menggunakan base code yang sudah memiliki fitur testing suhu, PH, DO air lalu di modifikasi untuk menambahkan fitur testing kadar TDS, kadar Amonia dan Nitrit, faktor-faktor penentu ini dibagi menjadi 3 kategori kelayakan yaitu Layak, Optimal, dan Tidak Layak (Danh et al., 2020).

Untuk website monitoring sendiri memiliki fitur utama yaitu dapat memonitoring Suhu, PH, TDS sedangkan DO, Nitrit dan Amonia harus di input secara manual karena tidak memungkinkan untuk di tes melalui alat monitoring. Website monitoring juga memungkinkan user untuk menambah beberapa data tambak, semisal user memiliki 3 tambak yang masing-masing dipasang alat monitoring yang berbeda, user masih tetap bisa mengawasi di website yang sama (Manoj et al., 2022).

B. Alat monitoring

Untuk alat monitoring dibuat menggunakan bahasa pemrograman C, kemudian ditampung di arduino ESP32 yang dilengkapi layar display, dengan 3 output untuk alat testing kadar Suhu, PH, dan DO. alat testing

akan secara otomatis tersambung dengan jaringan wifi yang sebelum nya di setup, kemudian alat testing sudah bisa dipakai dan secara otomatis akan mengupdate data yang ada di website monitoring (Hassan, Masoodul; Iqbal, Zeeshan; Khanum, 2018).

C. Kunjungan ke CV. Fullobster

Kunjungan ke-2 kedua bertujuan untuk instalasi alat monitoring ke salah satu kolam dan melakukan demo langsung dengan owner. instalasi dilakukan di kolam peranakan untuk mendapatkan data-data penting demi meningkatkan kualitas lobster yang dapat dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

proses pengabdian kami bagi menjadi tahap development program dan tahap survei langsung, berikut adalah rincian nya :

Development program

Tahap development program memakan waktu sekitar satu bulan, untuk dasar program kami menggunakan file yang sudah disediakan, file ini sudah memiliki fitur untuk menampung dan juga melakukan testing data seperti suhu, PH, dan TDS air kolam. untuk mengawasi kondisi kolam dengan lebih detail lagi diperlukan untuk menambahkan data lain yaitu DO, Amonia dan Nitrit.

Algoritma yang dipakai di website testing berdasarkan dari database yang sudah dibuat melalui excel yang berisi parameter semua faktor penentu kondisi air (Suhu,PH,DO, dll.) juga algoritma untuk menghitung semua faktor tersebut dan mengkategorikan kondisi yang dimasukan termasuk layak, optimal atau tidak layak.

Untuk website monitoring kurang lebih memiliki fitur yang sama dengan website testing yang membuat website monitoring spesial adalah bisa memonitor kondisi air kolam yang sudah dipasang alat monitoring secara *real time* jadi data (Suhu, pH, DO, dll.) akan selalu di update setiap saat dengan begini owner bisa mengawasi kondisi air dengan lebih akurat dan mendetail.

Kunjungan ke lokasi Pengabdian masyarakat

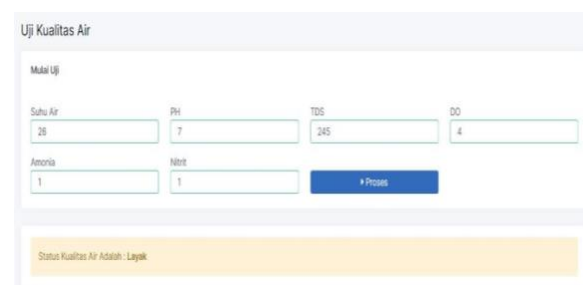
Kunjungan pertama ke CV. fullobster bertujuan untuk berbincang langsung dengan owner seputar sejarah fullobster, apa saja

masalah yang sebelum nya pernah dihadapi, berapa rata-rata jumlah lobster yang dapat dipanen dalam satu bulan, berapa rata-rata angka kematian lobster per-bulan nya, dan juga berapa rata-rata kondisi air yang optimal untuk menghasilkan bibit lobster berkualitas. selain berbincang dengan owner yaitu pak syaivullah beliau juga memperlihatkan 3 kolam yang dimiliki nya kolam tersebut terdiri dari kolam peranakan, kolam bibit, dan kolam pemijahan yang nanti akan menjadi tempat instalasi alat monitoring.

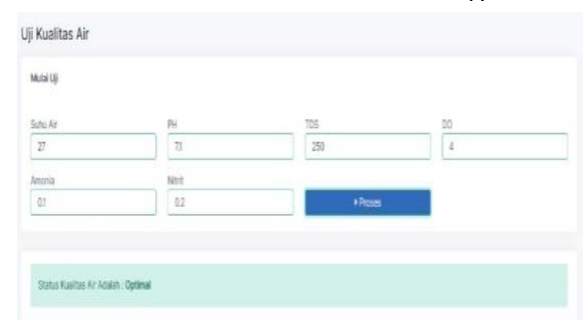
Kunjungan kedua bermaksud untuk memasang alat monitoring di kolam pemijahan, setelah berkumpul di CV.Fullobster dimulai lah set up alat monitoring dengan cara menautkan modem wifi fullobster ke alat monitoring, kemudian memasangkan alat itu sendiri yang diikuti oleh owner secara langsung, setelah memasukan alat deteksi ke dalam kolam data mulai tercatat di website monitoring secara *real time* yang berarti alat monitoring sudah bekerja dengan baik membaca kondisi air kolam.

3.1. Singkatan dan Akronim

- IOT = *Internet Of Things*
- TDS = *Total Dissolved Solid*
- DO = *Dissolved Oxygen*



Gambar 1.1 Website Testing



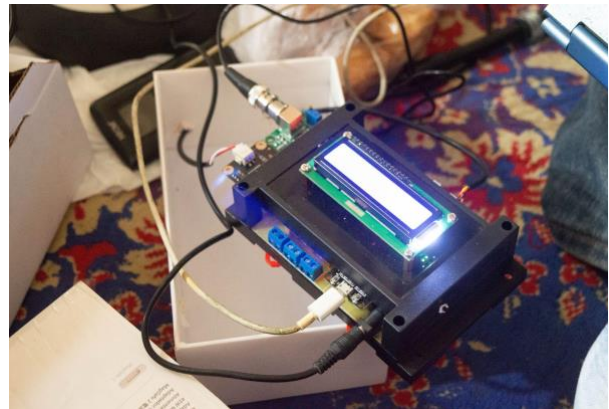
Gambar 1.2 Website Testing dengan hasil optimal

3.2. Tabel dan Gambar

Gambar 1.3 Website Testing dengan hasil tidak layak



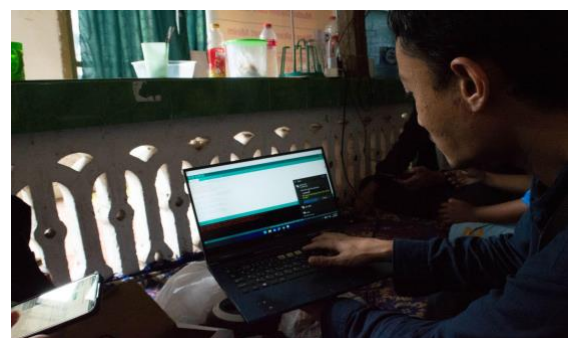
Gambar 1.4 Tampilan mobile website monitoring



Gambar 1.5 Alat monitoring



Gambar 1.6 Demo Alat Monitoring bersama owner



Gambar 1.7 Inisiasi alat monitoring



Gambar 1.8 Shooting video dokumentasi owner

3.3. Kutipan dan Acuan

Lobster air tawar bisa tumbuh dengan cepat di dalam kolam air mengalir dimana sirkulasi air dan oksigen terjadi secara terus menerus. Pembesaran lobster sangat bergantung dari kualitas air, oksigen terlarut (DO), suhu, pakan, adanya pelindung dan kepadatan lobster. Kadar oksigen terlarut sebaiknya berkisar antara 6–8 mg/L, namun lobster dapat hidup lama dengan kadar oksigen kurang dari 6 mg/L. Derajat asam (pH) air untuk pertumbuhan lobster berkisar antara 7–8, jika pH kurang dari kisaran nilai tersebut lobster akan mengalami stres. Suhu optimal untuk budidaya lobster berkisar antara 24–28°C (Suryaningrum et al., 2007).

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) adalah hewan yang cukup unik karena memiliki capit dan cangkang yang hampir mirip seperti kepiting. Lobster air tawar memiliki perbedaan fisik dengan lobster air laut dimana lobster air tawar memiliki bentuk yang sedikit lebih kecil daripada lobster air laut. Hewan ini hidup di berbagai tempat air tawar yang dimana airnya mengalir dan memiliki sarang untuk berlindung (Kurniasih, 2008)

3.5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan ke Prodi Sistem Informasi Institut Teknologi Telkom Surabaya (ITTS) dan juga CV. Fullobster Surabaya sebagai fasilitator kegiatan pengabdian masyarakat.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik :

1. Penelitian yang sudah dilaksanakan di CV. Fullobster Surabaya telah berhasil dan diimplementasikan sepenuhnya, Alat sudah terbukti bisa membaca kondisi air dengan akurat dan realtime dan dapat membantu meningkatkan kualitas lobster hasil produksi CV. Fullobster dan juga mitra-mitra nya.
2. Alat monitoring bisa mendeteksi Suhu, PH, dan DO secara otomatis namun TDS, kadar amonia dan nitrit harus diinput secara manual. Setelah input semua data, user bisa mengecek kelayakan air kolam melalui website testing dengan range data yang bisa berubah-ubah tergantung data set yang dimasukan oleh user.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, A.I., Akter, T., Ahammed, M.F., Ali, M.Y., Nahid, A. Al, 2020. A dataset for internet of things based fish farm monitoring and notification system. Data in Brief 33, 106457. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106457>
- Danh, L.V.Q., Dung, D.V.M., Danh, T.H., Ngon, N.C., 2020. Design and deployment of an IoT-Based water quality monitoring system for aquaculture in mekong delta. International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research 9, 1170–1175. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.9.8.1170-1175>
- Hassan, Masoodul; Iqbal, Zeeshan; Khanum, B., 2018. The role of trust and social presence in social commerce purchase intention. Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS) 12, 111–135.
- Kurniasih, T., 2008. LOBSTER AIR TAWAR (Parastacidae: Cherax), ASPEK BIOLOGI, HABITAT, PENYEBARAN, DAN POTENSI PENGEMBANGANNYA. Media Akuakultur 8, 31.

<https://doi.org/10.15578/ma.8.1.2013.31-35>

Manoj, M., Kumar, V.D., Arif, M., Bulai, E.R., Bulai, P., Geman, O., 2022. State of the Art Techniques for Water Quality Monitoring Systems for Fish Ponds Using IoT and Underwater Sensors: A Review. *Sensors* 22. <https://doi.org/10.3390/s22062088>

Suryaningrum, T.D., Syamdidi, S., Ikasari, D., 2007. Teknologi Penanganan dan Transportasi Lobster Air Tawar. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology* 2, 37. <https://doi.org/10.15578/squalen.v2i2.135>