

PEMANFAATAN TEKNOLOGI SEDERHANA BERBASIS ARDUINO UNTUK PEMBERIAN MAKAN IKAN DENGAN KOMBINASI WAKTU DAN JUMLAH PAKAN

Muhammad Panca Prastyo¹, Irpan Kusyadi^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: pancabeno36@gmail.com, dosen00673@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Permasalahan yang umum dirasakan peternak ikan adalah dengan meningkatkan efektivitas usaha agar menemukan alat untuk pemberian pakan ikan otomatis dengan jumlah dan waktu yang ditentukan. Salah satunya adalah dengan melakukan pemberian pakan ikan secara rutin dan terjadwal tanpa menggunakan tenaga manusia untuk menghemat biaya budidaya. Proses manual saat ini yaitu dengan menaburkan pakan ke permukaan kolam ketika masuk waktu makan bagi ikan. Apabila pemilik kolam berhalangan mengurus kolamnya maka pertumbuhan dan kesehatan ikan dapat terhambat. Sebagai solusi permasalahan tersebut, diperlukan alat yang dapat mengotomatisasi pemberian pakan ikan, yang dapat berjalan secara terjadwal sehingga dapat membantu mempermudah budidaya ikan tanpa bergantung pada tenaga manusia. Alat bantu penelitian ini adalah terciptanya sebuah alat pemberi pakan ikan otomatis untuk membantu menyelesaikan masalah pemberian pakan pada pembudidayaan ikan gurame. Sehingga pembudidayaan menjadi lebih efisien dan para petani ikan menjadi lebih sejahtera, serta dapat membantu meningkatkan produksi pangan nasional.

Kata Kunci: Sensor Suhu, Sensor Waktu, Sistem *Monitoring* Waktu Dan Suhu, Kontrol Jumlah Pakan Otomatis, Penjadwalan Waktu Pakan

Abstract—*The problem that is commonly felt by fish farmers is how to increase business effectiveness efforts to find a tool for automatic fish feeding with the specified amount and time. One of them is how to do regular and scheduled fish feeding without using human labor to save cultivation costs. The current manual process is to sprinkle feed on the surface of the pond when it is time for the fish to eat. If the owner of the pond is unable to take care of the pond, the growth and health of the fish can be hampered. As a solution to these problems, a tool is needed that can automate the feeding of fish, which can run on a scheduled basis so that it can help facilitate fish farming without relying on human labor. The result of this research is the creation of an automatic fish feeder to help solve the problem of feeding in gouramy farming. So that cultivation becomes more efficient and fish farmers become more prosperous, and can help increase national food production*

Keywords: *Temperature Sensor, Time Sensor, Time and Temperature Monitoring System, Automatic Feed Quantity Control, Feed Time Scheduling.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dibidang elektronika dan Robotik saat ini berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam pembuatan alat-alat yang canggih, yaitu alat yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki ketelitian tinggi sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien. Perkembangan teknologi tersebut telah mendorong kehidupan manusia untuk hal-hal yang otomatis. Otomatisasi dalam semua sektor yang tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi. Tidak terkecuali dengan hobi dan kebutuhan. Seperti memelihara ikan dalam akuarium/penangkaran ikan yang dapat menggunakan alat sebagai pembantu untuk kemudahan dalam pemakaiannya.

Dalam kehidupan sehari-hari baik itu di kota atau pun dipedesaan, terdapat banyak pemelihara ikan dalam aquarium/penangkaran baik yang berukuran besar, sedang maupun yang berukuran kecil. Memelihara ikan adalah suatu hobi masyarakat yang sangat digemari dari dulu hingga sekarang, karena kemudahannya dalam pemeliharaan dan perawatannya yang membuat kebanyakan orang ingin memelihara ikan. Ikan yang dipelihara dalam aquarium atau penangkaran ataupun kolam, harus diperhatikan waktu pemberian pakannya sehingga ikan tersebut membutuhkan jadwal pemberian pakan yang teratur dan terus menerus.

Namun karena kesibukan atau kegiatan lain dan di luar dugaan, seringkali menjadi kendala pada saat pemberian pakan pada ikan di aquarium/penangkaran ikan tersebut. Kendala ketika seseorang harus berpergian jauh hingga memakan waktu yang lama sampai berhari-hari, karyawan

di penangkaran ikan yang harus libur, dan tidak ada pengganti dalam pekerjaannya, pasti akan berpikir bagaimana dengan keadaan ikan-ikan yang dipelihara dan bagaimana cara agar bisa memberi makan ikan-ikan tersebut dengan terus menerus atau terjadwal tanpa harus mengganggu aktivitas sehari-hari dan jika pengusaha penangkaran ikan gagal menemukan solusi untuk permasalahan tersebut maka pengusaha/pengelola peternakan ikan akan mendapatkan masalah baru seperti telat panen atau bahkan gagal panen karena telatnya pemberian makan.

Selain kendala untuk memberi makan ikan saat kita bepergian jauh, pengelola ikan mengalami kendala lain dalam hal hasil produksi yang tidak memuaskan dan hasil yang tidak sesuai permintaan dengan konsumen. Hasil yang tidak memuaskan dikarenakan ikan yang dihasilkan kecil, kurus dan terlihat tidak segar serta jumlah yang di panen sangat sedikit yang di sebabkan karena pemberian pakan yang tidak teratur oleh pengelola atau pengusaha ikan. Lalu jumlah penyajian pakan ikan di dalam aquarium/penangkaran juga sangat mempengaruhi kondisi ikan, jika jumlah pakan ikan didalam akuarium/penangkaran tidak normal, maka akan membuat hasil panen yang tidak merata atau membuat ikan di dalam akuarium mati kelaparan sebagiannya dalam aquarium atau penangkaran. Maka diperlukan pula sistem pemberian jumlah pakan ikan di dalam aquarium secara otomatis untuk keberlangsungan hidup ikan-ikan yang ada.

Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu alat yang dapat memberi makan ikan secara otomatis, yang mampu melakukan pemberian pakan ikan secara otomatis pada waktu-waktu yang telah ditentukan yaitu dengan mengatur waktu pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang diinginkan pengguna dan sistem pemberian pakan yang mengatur jumlah pakan ikan yang sudah dirancang secara otomatis pengguna tersebut tidak perlu khawatir lupa atau harus ada (hadir) pada saat memberi makan ikan peliharaannya dan mengecek jumlah pakan ikan dalam akuarium dengan cara manual. Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka penulis memberikan solusi dengan merancang alat untuk skripsi dengan judul **“Pemanfaatann Teknologi Sederhana Berbasis Arduino Untuk Pemberian Makan Ikan Dengan Kombinasi Waktu Dan Jumlah Pakan”**.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan bagian yang penting dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan sistem secara utuh. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras (*hardware*) dan analisis perangkat lunak (*software*).

2.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

- Satu perangkat laptop dengan spesifikasi sebagai berikut: processor: AMD A4 Bus speed 99,80MHz, 4GB DDR 4 1064,5 MHz, SSD:128 GB, Hardisk 1 TB.
- Mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program di dalamnya.
- Arduino Nano Expansion Shield digunakan sebagai mempermudah rangkaian.
- Sensor RTC DS3231 perwaktuan digital serta penambahan fitur Tanggal dengan presisi dengan tingkat presisi/akurasi tinggi yang di kemas kedalam satu modul.
- LCD 16x2 I2c sebagai media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena menghasilkan tampilan karakter yang baik dan cukup banyak.
- Mekanik pakan ikan +Servo berfungsi untuk penebar pakan ikan dan pengatur jumlah pakan ikan yang akan di sebar.
- Kabel Jumper Arduino kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan aduino tanpa memerlukan solder dan juga berfungsi untuk konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik

2.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

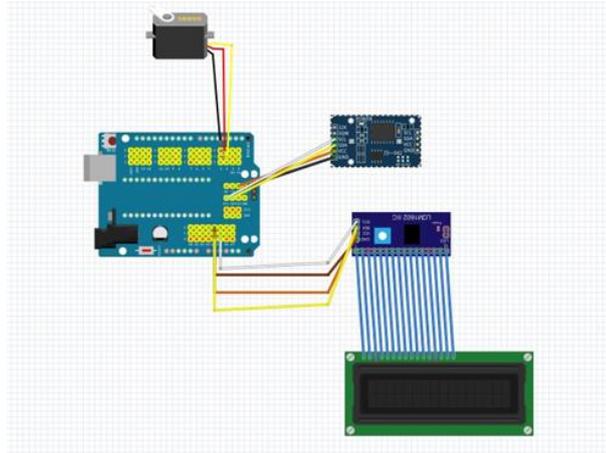
Analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*), adapun perangkat lunak yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- Sistem Operasi: Microsoft Windows 10 64-bit.
- Software: IDE Arduino.

2.2 Perancangan Alat

Tahap desain atau perancangan adalah langkah yang diperlukan untuk mencapai desain dalam model yang dibangun. Secara umum desain sendiri terdiri dari dua bagian penting, yaitu desain perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Setiap bagian memiliki fungsi yang harus saling mendukung untuk menciptakan alat yang dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang direncanakan.

a. Rangkaian Alat



Gambar 1. Rangkaian Alat

b. Pemrograman Mikrokontroler

Software untuk mikrokontroler Arduino Uno dan RTC DS 3231 yaitu menggunakan Arduino IDE dan dapat diperoleh pada situs web resmi arduino yang tersedia untuk OS Windows, Mac, dan Linux.

c. Pengujian dan Analisa

Tahap pengujian instrumen dilakukan untuk mengoptimalkan fungsionalitas masing-masing alat dan mengetahui tingkat kesalahan (*error*) masing-masing alat serta mendapatkan data penelitian yang tepat.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Monitoring LCD

Untuk selanjut nya melakukan pengujian pada LCD I2C untuk menampilkan sensor waktu dan sensor temperature pemrograman juga digunakan, di sini penggunaan nama dan NIM membuktikan bahwa program yang diinput berjalan dengan baik, dan berikut program yang saya gunakan menggunakan bahasa pemrograman C++.



Gambar 2. Tampilan *Monitoring* LCD

Berdasarkan hasil pengujian LCD 16x2 dapat bekerja dengan baik sesuai dengan nilai output yang diberikan oleh Arduino UNO. Pengujian LCD 16x2 juga mendapatkan hasil baik dengan tampilan LCD sesuai dengan output yang diberikan oleh arduino.

3.2 Kontrol Pakan Ikan

Dari permasalahan yang ada maka di lakukan lah pengujian sistem yang dijalankan untuk memperoleh data yang tepat dan solusi permasalahan yang baik. Untuk pengujian sistem sendiri di lakukan nya penelitian bobot ikan yang di mana jumlah pemberian pakan ikan tersebut yang dibutuhkan per ekor antara 3-4% dari bobot ikan tersebut dan bobot ikan tersebut adalah 350 gram. Maka jumlah kebutuhan per ikan yaitu 14 gr, Dan di sini $14 \times 12 = 168$ lalu di seting lah jumlah pakan yang akan dilemparkan motor servo dalam satu hari yaitu 4x yang berselang selama 6 jam. Maka $\frac{168}{4} = 42 \text{ gr}$ setiap kali pelemparan pakan ikan harus didapati minimal 42 gr. Yang mana ditemukan data sebagai berikut.

$$\frac{44 + 48 + 47 + 46}{4} = 45,5 \text{ gr}$$

Selanjutnya yaitu perhitungan persentase kesalahan dalam lima kali percobaan

$$\text{Dengan berat pakan } 44 = \frac{44-45,5}{4} \times 100 = -0,37\%$$

$$\text{Dengan berat pakan } 48 = \frac{48-45,5}{4} \times 100 = 0,62\%$$

$$\text{Dengan berat pakan } 47 = \frac{47-45,5}{4} \times 100 = 0,37\%$$

$$\text{Dengan berat pakan } 46 = \frac{46-45,5}{4} \times 100 = 0,12\%$$

Persentase kesalahan diatas yaitu -0,37%, 0,62%, 0,37%, dan 0,12%. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan hasil rata-rata persentase kesalahan. Dengan waktu percobaan

$$\frac{-0,37\% + 0,62\% + 0,37\% + 0,12\%}{4} = 0,16\%$$

Hasil perhitungan diatas dapat membedakan berat pakan dalam dua jenis waktu buka pada motor servo. Pertama pada waktu buka motor servo, berat pakan yang dikeluarkan rata-rata yaitu sebanyak 45,5gram dengan persentase kesalahan rata – rata sebesar 0,18%.

Dan kemudian dilakukan lagi pengujian secara mandiri pada aquarium dengan menggunakan ikan nila sebagai bahan penelitian dengan berat bobot ikan adalah 18-20 gr dengan jumlah ikan sebanyak 7 dalam sebuah aquarium.

Maka di ketahui perhitungan nya sebagai berikut:

$$\frac{18 \times 4\% \times 7}{4} = 1,26 \text{ gr}$$

Maka di sini diketahui bahwa kebutuhan untuk keberlangsungan hidup ikan tersebut, dibutuhkan nya pelemparan pakan yaitu seberat 1,26 gr x 4 untuk kebutuhan perhari yaitu 5,04 gr dalam aquarium. Dan di temukan data sebagai berikut dalam setiap pelemparan

$$2 + 2,1 + 2 + 1,8 = 7,9 \text{ gr}$$

$$\text{Dengan berat pakan } 2 = \frac{2-1,9}{4} \times 100 = 0,02\%$$

$$\text{Dengan berat pakan } 2,1 = \frac{2,1-1,9}{4} \times 100 = 0,05\%$$

$$\text{Dengan berat pakan } 2 = \frac{2-1,9}{4} \times 100 = 0,02\%$$

$$\text{Dengan berat pakan } 1,8 = \frac{1,8-1,9}{4} \times 100 = -0,025\%$$

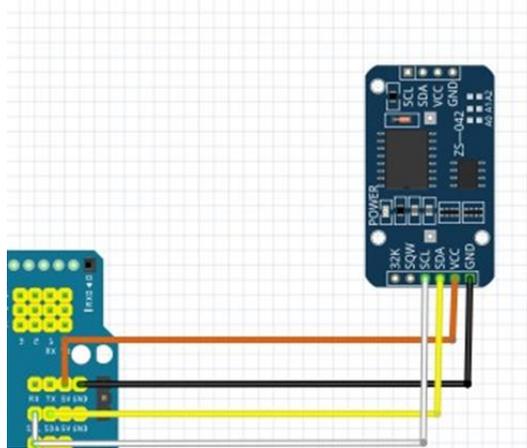
Dengan presentase kesalahan diatas yaitu 0,02% , 0,05% , 0,02% , -0,025% dan dari perhitungan tersebut didapat presentase kesalahan pada pemberian pakan ikan yaitu:

$$\frac{0,02\% + 0,05\% + 0,02\% + -0,025\%}{4} = 0,065\%$$

Maka dari hasil perhitungan tersebut ditemukan bahwa dapat dibedakan berat pakan dalam dua jenis yaitu saat motor servo melemparkan pakan Pertama pada waktu buka motor servo, berat pakan yang dikeluarkan rata-rata yaitu sebanyak 1,9gram dan dengan persentase kesalahan rata-rata sebesar 0,65%.

3.3 Kontrol Waktu

Untuk pengujian kontrol waktu perlu dilakukan kombinasi rangkaian dari seluruh alat yang digunakan seperti, LCD 16X2 I2C, pakan servo dan expansion shield. Tujuannya adalah untuk memonitor keberhasilan program, dan ketepatan pada jumlah pakan dan waktu pakan yang dilemparkan. Keseluruhan program yang sudah dirangkai dan dipasang pada arduino uno dan expansion shield. Akan digunakan seluruhnya dan dikombinasikan baik pemrogramannya dan alat untuk mengukur seberapa akuratnya ketepatan waktu pada RTC DS 3231 sebagai alat pencatat waktu, penjadwalan sistem pakan untuk ikan, sekaligus sensor suhu yang ada di sekitarnya.



Gambar 3. Rangkaian Alat Kontrol Waktu

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Hasil Pembuatan Sistem

Berikut merupakan hal yang dibutuhkan dalam membuat sistem cerdas arduino untuk pemberian makan ikan dengan kombinasi waktu dan jumlah pakan.



Gambar 4. Hasil Pembuatan Sistem

5. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang sudah di sebutkan, peneliti dapat Menyimpulkan beberapa hal, yaitu:

- pelemparan pelet pada aquarium/kolam ikan tidak tersebar ke sudut kolam/ aquarium yang membuat ikan berlomba-lomba mendapatkan kan pakan.
- Pada pengujian jumlah pakan ikan yang keluar, alat ini tidak konstan pada putaran yang di tentukan, dan cenderung melebihi takaran perhitungan.
- Pendeteksi *sensor* suhu hanya membantu menampilkan suhu tanpa ada nya alat pengontrol suhu.
- Penggabungan arduino uno dan *expansion shield* harus dengan penggunaan teknik solder, hal ini sangat berpengaruh pada rangkaian alat lain nya agar tidak terlepas saat di gunakan mau pun saat melakukan percobaan.
- Penggunaan penampungan alat pakan ikan hanya dapat menggunakan pelet ikan yang kecil atau pelet halus, di karenakan penampungan pakan hanya memiliki lubang yang kecil dan tidak dapat di seting menjadi besar.
- Penelitian keseluruhan ini tidak membahas tentang catu daya, karena catu daya di sini cukup kecil untuk penggunaan listrik PLN dan dapat di gunakan dengan *power bank*.

Untuk penelitian selanjutnya alangkah baik nya di gunakan nya sistem pompa untuk menggunakan sistem pembibisan dimana pelet ikan di lakukan pengadukan dengan air terlebih dahulu sebelum masuk ke air kolam/aquarium, selain untuk pengadukan pompa juga di gunakan untuk sirkulasi oksigen yang terlarut dalam air lalu juga dapat melakukan penyaringan kotoran ikan yang mana kotoran ikan adalah penyebab utama kekeruhan pada aquarium/ kolam ikan tersebut.

Selain itu penyebab gagal panen atau kematian ikan salah satu nya ialah bahaya amonia, yang berasal dari kotoran ikan yang menyebabkan kekeruhan dan membuat kematian pada ikan yang di karenakan tingkah kekeruhan yang menjadi racun pada air.

REFERENCES

- Alblitary, F. K. (2017). *Rancang Bangun Alat Penelitian Pakan Ikan Otomatis*, <https://repository.its.ac.id/>.
- Arifashkaf. (2015). *Sistem Adalah Sekelompok Komponen Dan Elemen*.
- Haerudin, A. (2017-06-01). *Potensi Limbah Sumber Daya Alam Di Indonesia Khususnya Limbah Kayu-Kayuan*, worldwidescience.org/.
- Haerudin, A., & Farida, F. F. (2017-01-01). *Potensi Limbah Sumber Daya Alam Di Indonesia*, worldwidescience.org/.
- Husaini. (2011). *Metode Penelitian Yang Tepat*.
- Kadir, A. (2020). *Pengertian Arduino Uno*, <https://www.aldyrazor.com/2020/04/arduino-uno-adalah.html>.
- notebook, j. (2020). *NANO IO Expansion Sensor Shield Module UNO R3 V3.0 I/O for Arduino*, jakartanotebook.com.
- pangestu. (2016). suatu sistem dapat di definisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang paling berinteraksi satu dengan yang lainnya untuk mencapai suatu tujuan. *lubis*, repository.bsi.ac.id.
- Rianto, A. (31 Okt 2018). *Penyebab Meningkatnya Amonia Pada Air Kolam dan Cara Mengatasinya*, <https://www.isw.co.id/>.
- Robot, K. (2020). *Expansion shield*, kelas robot.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pada Dasarnya Merupakan Cara Ilmiah Untuk Mendapatkan Data Dengan Tujuan Dan Kegunaan Tertentu. Penelitian Kualitatif*, <http://repository.unpas.ac.id/>.
- tani, a. (2015-2022). *Budi Daya Ikan Nila*, alamtani.com.
- university, t. (2017). *Bagaimana Sih Cara Menyolder yang Baik dan Benar?* fit.labs.telkomuniversity.ac.id.