

Rancang Bangun Sistem Cerdas Pakan Ikan Nila Otomatis Menggunakan *Sensor Uno Shilboards*

Tata Sutabri^{1)*}, Kusumo Setyo Aryogi²⁾, Tito Sugiharto³⁾, Rio Andriyat Krisdiawan⁴⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma Palembang

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾⁴⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Correspondence author: tata.sutabri@binadarma.ac.id, Palembang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v9i1.1621>

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang perancangan dan implementasi sistem cerdas pemberi pakan ikan nila. Alat ini berfungsi sebagai penabur pakan ikan secara otomatis. Cara kerjanya LCD sebagai tampilan informasi telah dibaca RTC yang telah diprogram dengan waktu yang telah di tentukan akan membuka mini servo untuk menabur pakan ikan. Komponen-komponen penyusun alat ini diantaranya rangkaian power supply, rangkaian sistem minimum dan rangkaian driver motor. Agar sistem kontrol otomatis ini dapat berjalan sebagaimana mestinya, hal lain yang perlu diperhatikan bukan hanya perangkat kerasnya saja, tetapi juga perangkat lunaknya (*software*) sebab mikrokontroler tidak akan bekerja sesuai dengan yang diharapkan tanpa adanya instruksi-instruksi program yang dimasukkan kedalam mikrokontroler tersebut. Perangkat lunak yang digunakan yaitu Arduino IDE untuk menulis program menggunakan bahasa C yang selanjutnya dikompilasi menjadi sebuah program. Adanya pakan ikan otomatis ini diharapkan dapat meringankan tugas pengurus budidaya Ikan Nila di Pondok Pesantren Cendekia Amanah, serta dapat meningkatkan kualitas dari panen sebelumnya.

Kata kunci: Pakan Ikan Otomatis, *Arduino Uno R3*, *Arduino IDE*

ABSTRACT

This study discusses the design and implementation of an intelligent system for feeding tilapia. This tool functions as a fish feed sow automatically. The way it works is the LCD as an information display that has been read by the RTC which has been programmed at a predetermined time to open the mini servo to sow fish feed. The components that make up this tool include a power supply circuit, a minimum system circuit and a motor driver circuit. In order for this automatic control system to run as it should, another thing that needs to be considered is not only the hardware, but also the software because the microcontroller will not work as expected without the program instructions entered into the microcontroller. The software used is the Arduino IDE to write programs using the C language which are then compiled into a program. The existence of this automatic fish feed is expected to ease the task of tilapia aquaculture administrators at the Cendekia Amanah Islamic Boarding School, and to improve the quality of the previous harvest.

Keywords: *Automatic Fish Feed, Arduino Uno R3, Arduino IDE*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi sekarang ini bertumbuh semakin cepat dari hari ke hari, bulan ke bulan hingga tahun kedepannya. Secara tidak langsung penggunaan teknologi ini meningkat tajam. Namun, teknologi merupakan suatu sarana atau sistem yang berfungsi untuk memberikan kenyamanan serta kemudahan bagi manusia. Oleh karena itu teknologi sangat menjadi penting saat ini. Perkembangan teknologi tersebut telah mendorong kehidupan manusia untuk menggunakan alat-alat yang otomatis. Otomatisasi dalam semua sektor yang tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi. Tidak terkecuali dengan berbudaya ikan di kolam penangkaran yang dapat menggunakan alat sebagai pembantu untuk kemudahan dalam penggunaannya.

Eksistensi Pondok Pesantren yaitu dengan pendidikan tradisionalnya dapat dipadukan dengan teknologi modern dan dapat mengikuti perkembangan zaman serta dapat bersaing dengan pendidikan lainnya, dengan itu pondok pesantren secara tidak langsung dapat menghilangkan persepsi masyarakat yang awalnya kuno menjadi modern. Jadi ilmu agama dan ilmu umum seimbang porsinya. Pesantren Cendekia Amanah adalah model pendidikan yang mengkombinasi antara sistem pendidikan salaf yang masih aktual dan mengadopsi model pendidikan modern yang baik, memadukan antara teori dan praktik serta menyeimbangkan antara model kelas dan alam terbuka. Peserta didik sepenuh waktu berada di lingkungan pesantren dengan pelajaran agama dan umum untuk mengembangkan intelektualitas sekaligus keterampilan untuk mengimplementasikannya. Model pendidikan ini ditujukan untuk mencetak generasi Qur'ani yang berpijak pada keimanan yang kokoh sekaligus menyebarkan manfaatnya di seluruh alam raya.

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air tawar. Ikan ini berasal dari Afrika, lebih spesifiknya Afrika Timur pada tahun 1969, dan kini menjadi ikan peliharaan yang populer tidak hanya di kolam air tawar Indonesia, tetapi di semua sungai dan danau di Indonesia. Ikan Nila mempunyai nama ilmiah *Oreochromis niloticus*. Ikan Nila bukanlah ikan asli perairan Indonesia, melainkan ikan *introduksi* yaitu ikan yang berasal dari luar Indonesia, tetapi sudah dibudidayakan di Indonesia. *Oreochromis niloticus*, seperti namanya dalam bahasa Latin, berasal dari sungai Nil di benua Afrika. Ikan nila awalnya menghuni Sungai Nil bagian atas di Uganda. Ikan nila berbentuk pipih, memanjang, besar, dan bersisik kasar, dicirikan oleh gurat sisi lurus atau dua gurat sisi terpisah. Mata ikan nila sedikit terlihat

hitam dan ujungnya berwarna putih. Panjang dari mulut hingga ekor tubuh mencapai 30 cm, dan ditumbuhi sisik jambul berbentuk tangkai yang warna sisiknya ditentukan oleh jenis ikannya. Tubuh ikan nila memiliki garis atau garis vertikal gelap yang memudar seiring bertambahnya usia ikan. Ikan nila memiliki 8 garis membujur, 8 sirip punggung dan 6 sirip ekor di tubuhnya, dan sirip punggung berubah menjadi kemerahan saat musim kawin. Ikan nila diberkahi dengan sirip yang sempurna: sirip punggung, sirip perut, sirip dada, sirip dubur, dan sirip ekor.

Pada umumnya, pada tempat pemeliharaan Ikan Nila yang besar, pemberian pakan Ikan Nila menggunakan sistem terjadwal. Seorang petugas memberikan pakan ikan pada tempat-tempat yang disediakan sesuai dengan jadwalnya, misalnya pada setiap pagi atau setiap sore. Persoalannya adalah efisiensi waktu pemberian pakan petugas harus berulang kali kembali untuk memberi pakan. Permasalahan ini dapat mendasari pembuatan sebuah sistem monitoring pakan ikan nila yang bekerja secara otomatis berdasarkan waktu atau jadwal pemberian pakan, dampak baiknya air tidak mudah keruh karena terlalu banyak pakan terbuang, sumber daya manusia semakin berkurang dapat memangkas pengeluaran.

Penerapan teknologi di Pondok Pesantren Cendekia Amanah merupakan salah satu penunjang keberhasilan produksi pembudayaan Ikan Nila dengan penggunaan teknologi tepat guna. Karena memberi makan nila adalah tugas rutin, alat dapat dikembangkan untuk menggantikan pekerjaan siswa memberi makan nila secara manual dengan yang bekerja secara otomatis. Tujuan penerapan teknologi pemberi pakan Ikan Nila otomatis yang dapat membantu Pesantren Cendekia Amanah dalam rangka pengelolaan kolam pada pemberian pakan ikan nila. Dengan bantuan teknologi pemberi pakan ikan nila secara otomatis, Pesantren Cendekia Amanah dapat terbantu dan pekerjaan pemberian pakan dapat Lebih efisien dan efektif, bahkan tidak menutup kemungkinan hasil penelitian ini akan digunakan sebagai bahan untuk menjadikan alat pemberi pakan Ikan Nila otomatis sebagai alat yang di gunakan secara umum.

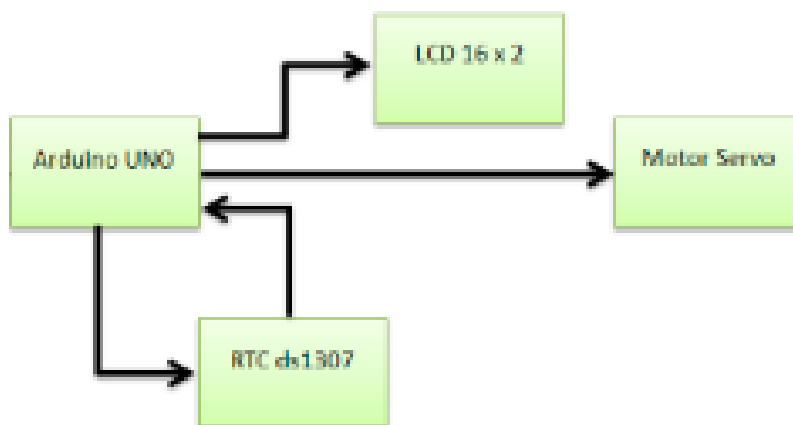
Oleh karenanya penting kiranya peneliti mengangkat judul “Rancang Bangun Sistem Cerdas Pakan Ikan Nila Otomatis Menggunakan *Sensor Uno Shilboards*” dengan harapan melakukan revolusi sistem pemberi pakan ikan di Pondok Pesantren Cendekia Amanah sehingga dapat diterapkan di seluruh lembaga Pondok Pesantren maupun non Pondok Pesantren atau lembaga umum.

METODE

Perancangan alat pakan Ikan Nila otomatis ini bertujuan meningkatkan kualitas budidaya Ikan Nila di kalangan pesantren khususnya di Pesantren Cendekia Amanah sebagai tempat penelitian. Alat pakan ikan otomatis digunakan untuk memberi pakan pada ikan yang telah diatur waktunya dengan komposisi yang telah di perhitungkan mulai dari jam, banyaknya pakan, umur ikan, serta ukuran pakan itu sendiri

Dengan alat ini, pemberian pakan yang semula dilakukan menggunakan tenaga manusia, akan di ganti dengan komponen elektrik berupa *Arduino UNO R3 16u2 Compatible* sebagai sistem kontrol serta komponen lainnya sehingga dapat berjalan dengan baik. Pada alat pakan Ikan Nila otomatis dilengkapi beberapa fitur seperti, hari, tanggal, dan waktu yang ditampilkan *LCD* atau *Liquid Cristal Display* sehingga dapat mempermudah dalam penggunaannya. Sehingga petugas hanya cukup mengontrol pakan ikan yang berada pada bagian bak makanan pada alat.

Bagian pendukung diperlukan saat merancang alat. Salah satunya adalah diagram blok sistem. Diagram blok sistem adalah diagram untuk membantu sistem bekerja dengan fungsi dan tugas masing-masing komponen yang digunakan. Diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram Rangkaian Alat

Berdasarkan diagram blok diatas, prinsip kerja dari alat ini yaitu ketika catu daya diaktifkan maka *Arduino UNO*, *RTC Realtime clock*, *LCD Liquid Cristal Display* akan aktif. *RTC Realtime clock* disetting menggunakan *Software Arduino IDE* berdasarkan pengambilan

data berupa perhitungan mulai dari jam, banyaknya pakan, umur ikan, serta ukuran pakan yang dilakukan di Pesantren Cendekia Amanah. Ketika mengatur waktu, LCD akan menampilkan waktu, hari, dan suhu dalam *display*.

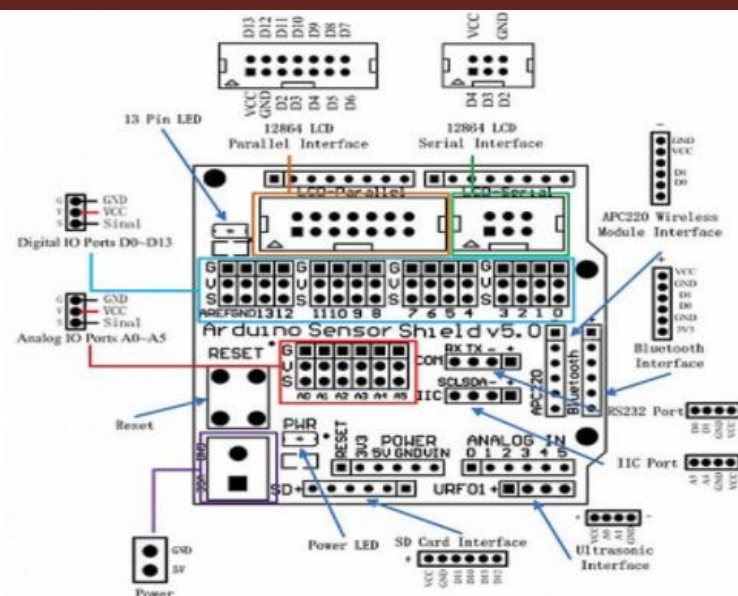
Pemberian pakan ikan diberikan 3 kali sehari yaitu pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB. Jika pada *LCD* tersebut waktu menunjukkan pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB dan 16.00WIB maka *motor servo* akan aktif, tuas pada *motor servo* akan bergerak yang membuat tempat pakan ikan yang telah dilubangi mengalirkan pakan ikan dan akan jatuh kedalam kolam ikan nila.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UNO Sensor Shield Board memungkinkan untuk mengkonfigurasi papan Arduino sebagai host. *Shield* ini dapat merupakan perangkat *full-speed USB* atau *full/low-speed host* dengan spesifikasi *USB rev.2.0*, memungkinkan untuk terhubung ke keyboard, mikrofon, joystick, Sony PS3, Nintendo, X-Box, dongle Bluetooth, dan lainnya. Antarmuka yang terintegrasi dan didukung dengan perangkat elektronik lainnya:

1. *IIC interface*
2. *Servo controller*
3. *Bluetooth module*
4. *SD card module*
5. *APC220 radio frequency*
6. *RB URF v1.1 ultrasonic sensor*
7. *12864 LCD serial dan parallel*

Berikut skema bagaimana *interface* tersebut terhubung dengan *port* lainnya pada *board arduino*.

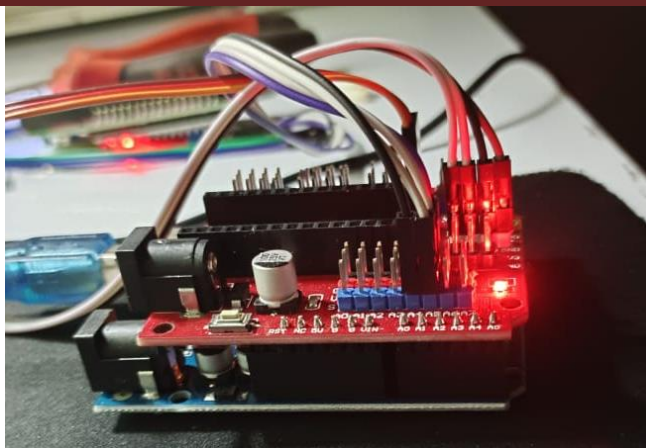


Gambar 2. Sekema Arduino Sensor Shield

Implementasi berlangsung setelah perangkat keras diproduksi. Proses ini merupakan bagian terpenting dalam pembuatan alat ini. Program *mikrokontroler* dirancang untuk memberi makan nila secara otomatis. Pemrograman ditulis dalam bahasa C menggunakan *software Arduino-IDE* langsung pada *mikrokontroler* sebagai pengontrol pada *mikrokontroler*.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui dan mengukur fungsionalitas, kehandalan dan keberhasilan suatu sistem yang telah dibuat, hal tersebut dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap alat tersebut. Hasil pengujian menunjukkan kelemahan yang masih ada pada alat, memungkinkan untuk lebih menyempurnakan hasil desain perangkat keras dan perangkat lunak. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk membuktikan bahwa pemberian pakan otomatis ikan nila berjalan sesuai rencana.

Tes pengujian catu daya menentukan apakah semua komponen yang terhubung dapat menerima daya yang tepat, menghindari kabel yang buruk atau putus, dan memastikan bahwa komponen tidak mati karena kekurangan daya. Semua komponen ditenagai oleh mikrokontroler, sehingga cukup menghubungkan mikrokontroler ke sumber tegangan seperti adaptor, power bank, atau laptop untuk menguji catu daya.



Gambar 3. Pengujian Catu Daya menggunakan Laptop

Pengujian pada *RTC DS1307 Include Battery* bertujuan untuk mengetahui apakah program berjalan sesuai jadwal yang telah ditentukan dan sesuai pada saat ini. Program yang dibuat untuk mengetahui hari, tanggal, dan jam pada saat alat bekerja.

Pengujian pada mini servo bertujuan mengetahui apakah alat bisa mengeluarkan pakan sesuai yang diprogramkan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa motor dapat bekerja dengan baik atau tidak. *Mini servo* digunakan untuk membuka atau menutup pakan ikan yang keluar setelah mendapatkan perintah dari *mikrokontroler*. *Mini servo* diatur berdasarkan putaran sudut agar dapat membuka tempat penampung pakan dan ditetapkan oleh tiga waktu, yaitu pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB. Dari hasil tersebut menunjukkan *mini servo* dapat menerima program dan menjalankan perintah sesuai yang diinginkan.

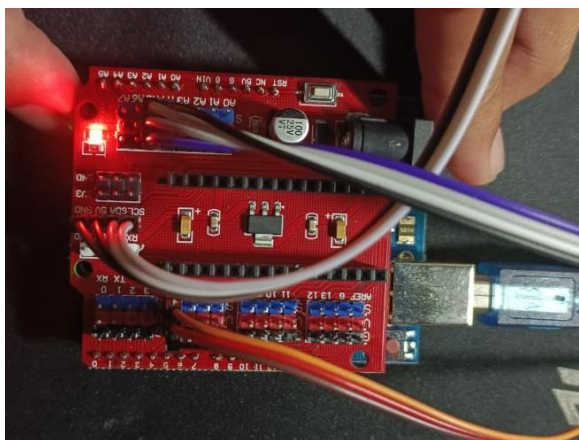
Tabel 1. Pengujian pada Mini Servo

No	Hari			Status Servo	Pakan keluar
1	06.00	12.00	16.00	Menyala	Keluar
2	06.00	12.00	16.00	Menyala	Keluar
3	06.00	12.00	16.00	Menyala	Keluar

Berdasarkan tiga kali pengujian didapatkan hasil 100%. Suatu alat dianggap berhasil jika komponen tersebut dapat berfungsi sesuai dengan fungsi dan kegunaannya.

Dalam pengujian pada *UNO Sensor Shield Board* dilakukan dengan pemasangan pada *Arduino Uno R3* hingga dapat terhubung pada komputer atau modul *Arduino Uno R3*

itu sendiri. Dari hasil pengujian bahwa *UNO Sensor Shield Board* dapat bekerja dengan baik hal ini dibuktikan dengan minimnya kabel yang digunakan untuk menghubungkan dengan komponen lain.



Gambar 4. Pengujian UNO Sensor Shield Board menggunakan laptop

Bagian LCD hanya terdiri dari sebuah *LCD dot matrixs* 2 x 16 karakter yang berfungsi sebagai tampilan dari beberapa keterangan pada pakan ikan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah berjalan dengan baik untuk menunjukkan hari, tanggal, dan jam yang telah di program sesuai dengan keinginan perancang.



Gambar 5. Pengujian LCD menggunakan laptop

Dari hasil pengujian menunjukkan LCD menunjukkan hari, tanggal, dan waktu sesuai dengan program yang di masukan pada *mikrokontroler Arduino Uno*.

Pada tiga kali pengujian keseluruhan alat, didapatkan hasil sesuai dengan fitur yang dirancang. Alat dikatakan berhasil jika komponen berfungsi sesuai dengan fungsi dan kegunaan sebagai berikut: RTC dapat memberikan informasi waktu nyata, motor servo dapat membuka dan menutup katup suplai, dan pengguna dapat menerima pemberitahuan aktivitas sistem melalui LCD.



Gambar 6. Pengujian Keseluruhan Alat

Hasil dari implemetasi pakan Ikan Nila otomatis ini dapat dilihat pada Gambar 6, yang memperlihatkan bentuk alat pemberi pakan Ikan Nila otomatis yang diambil dari beberapa sudut pandang yaitu tampak depan ada LCD yang menampilkan waktu, tanggal, hari, dan suhu. Pada bagian belakang terdapat catu daya dari adaptor yang digunakan untuk sumber daya, serta di bagian bawah ada servo sebagai keluaran pakan dan tabung penyimpanan sebagai tempat penyimpanan pakan ikan.

Dalam satu kolam terdapat 13 ekor Ikan Nila berukuran 10-20 gram/ekor. Rata-rata bobot pakan ikan adalah $(10+20)/2 = 15$ gram/ekor. Perhitungan pakannya $\rightarrow 15 \times 13 \times 3\%$. Jadi kebutuhan ikan perhari = 5,85 gram/hari. Maka dalam satu hari dalam satu kolam membutuhkan 5,85 gram. Waktu pengeluaran pakan yaitu pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB sesuai dengan program yang dibuat.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Setelah analisis dari tes berbeda dan desain alat pemberi makan ikan nila secara otomatis dijalankan, beberapa kesimpulan dapat ditarik tentang perangkat keras dan perangkat lunak yaitu:

1. Sistem menyederhanakan pekerjaan orang dalam menyediakan makanan ikan nila berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem memiliki komponen catu daya, alat pendukung sistem, rangkaian motor servo.

2. Program terdiri dari bagian-bagian Catu daya berfungsi sebagai penyuplai tegangan. Sistem pendukung alat *mikrokontroler Arduino Uno* sebagai pusat kendali.
3. Rangkaian *motor servo* yang berfungsi untuk mengatur pemberian pakan ikan.
4. Program yang berfungsi untuk mengatur *mikrokontroler* sehingga alat dapat bekerja sesuai dengan fitur yang ditawarkan.
5. Untuk kerja dari Alat Pemberi Pakan Ikan Nila secara otomatis telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan perencanaan yaitu alat dapat memberikan pakan Ikan Nila secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan.

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk pengembangan pakan Ikan Nila otomatis ke depan, diantaranya:

1. Selain menggunakan sumber tegangan suplai PLN, baterai dapat digunakan untuk media tenaga listrik, sehingga sistem dapat tetap beroperasi jika terjadi pemadaman listrik.
2. Pengembangan alat dapat juga menggunakan kendali jarak jauh dengan memanfaatkan fasilitas Bluetooth atau WIFI, yang dapat diakses menggunakan *android* atau *web*.
3. Sistem ini masih dibuat dalam bentuk miniatur, namun masih bisa dikembangkan kedalam bentuk dan ukuran sebenarnya berdasarkan desain yang diinginkan.

REFERENSI

- Wicaksono, M. F. (2017). Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Bandung: Informatika.
- Yudaningtyas, E., (2017). Belajar Sistem Kontrol Soal & Pembahasan. Edisi Pertama. Malang: UB Press.
- Santoso, H. (2015). Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula (Vol. 1). Trenggalek.
- Dharmawan, H. A., (2017). Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis. Edisi Pertama. Malang: UB Press.
- Abdul, K. (2015). From Zero to a Pro Arduino. Yogyakarta: Penerbit andi.
- Astriani Romaria Saragih, Rozeff Pramana, (2017). Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Berbasis Arduino.
- Dedy Prijatna, Handarto, Yosua Andreas. (2018). Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis. Jurnal Teknotan Vol.12 No. 1, Alumnus Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran.

- Yohanes Sergio Sili, Dodit Suprianto. (2019). Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Koki Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52, Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang.
- Setiawan, Risky (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Journal ICTEE*, 1(1), ISSN 2746-7481, Universitas Teknokrat Indonesia, <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.698>
- Pratisca, Sandya, & Sardi, Juli (2020). Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air pada Kolam Ikan. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 193-200, ISSN 2723-0589, Universitas Negeri Padang (UNP), <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.81>
- Syaddam, Syaddam, & Safii, M (2021). Alat Pemberi Pakan Ikan Hias Di Aquarium Secara Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(2), 13, ISSN 2745-9500, Universitas Teknokrat Indonesia, <https://doi.org/10.33365/jtst.v2i2.1317>
- Marisal, Marisal, & Mulyadi, Mulyadi (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Android. *El Sains: Jurnal Elektro*, 2(1), ISSN 2656-7075, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, <https://doi.org/10.30996/elsains.v2i1.4015>
- Hasanuddin, Muhammad, & Andani, Achmad (2019). Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Terjadwal Dengan Sistem Kendali Mikrokontroler. *Jurnal IT*, 10(1), 31-36, ISSN 2550-0511, STMIK Handayani, <https://doi.org/10.37639/jti.v10i1.90>
- Aprilliana, Dewi Aprilliana, Fathoni, Fathoni, & Nurcahyo, Sidik (2022). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Lele Otomatis Sesuai Dengan Usia Ikan Berbasis Android. *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, 9(1), 17, ISSN 2356-0533, Politeknik Negeri Malang, <https://doi.org/10.33795/elk.v9i1.420>
- Fath, Nifty, & Ardiansyah, Reno (2020). Sistem Monitoring Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan NodeMCU Berbasis Internet of Things. *Techno.Com*, 19(4), 449-458, ISSN 2356-2579, Universitas Dian Nuswantoro, <https://doi.org/10.33633/tc.v19i4.4051>