



IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS *EMBEDDED SYSTEM*

¹Aji Saputra, ²Selamet Samsugi, ³Styawati

^{1,2,3}Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

Abstrak — Budidaya ikan air tawar memiliki daya tarik yang tinggi di masyarakat, tetapi proses pemberian pakan ikan masih banyak dilakukan secara manual dengan metode tradisional yang kurang efektif. Artikel ini membahas implementasi pakan ikan dengan sistem pelontar berbasis sistem tertanam menggunakan sensor ultrasonik, motor DC, dan relay 5V dengan Microcontroller Arduino Uno. Pemberian pakan ikan menjadi salah satu aspek penting dalam budidaya ikan. Saat ini, metode pemberian pakan ikan masih banyak dilakukan secara manual dengan melemparkan umpan menggunakan tangan. Teknik manual tersebut cenderung tidak efektif dan dapat mengakibatkan pemberian pakan yang tidak teratur. Misalnya, penggunaan ember untuk melempar pakan secara langsung ke dalam kolam ikan dapat menyebabkan ikan makan terlalu banyak tanpa kontrol yang baik. Hal ini dapat mengakibatkan pakan berlebihan, biaya tambahan, dan kualitas air yang buruk. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu sistem pelontar pakan ikan yang otomatis dan terprogram untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemberian pakan. Penggunaan sensor ultrasonik, motor DC, dan relay 5V dengan Microcontroller Arduino Uno diharapkan dapat memberikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan alat pelontar pakan ikan berbasis sistem tertanam yang dapat memberikan pakan secara otomatis dengan kontrol yang baik. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas ikan, mengurangi biaya tambahan, dan memberikan kenyamanan bagi petani ikan. Masalah yang ingin diselesaikan oleh alat ini adalah bagaimana meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemberian pakan ikan dalam budidaya ikan air tawar. Saat ini, pemberian pakan masih dilakukan secara manual, dan frekuensi pemberian pakan yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan masalah seperti pakan berlebihan dan kualitas air yang buruk. Implementasi sistem pelontar berbasis sistem tertanam dengan sensor ultrasonik diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut dengan memberikan pakan secara otomatis dan terprogram. Dengan demikian, penelitian ini memiliki tujuan untuk menciptakan solusi inovatif dalam pemberian pakan ikan yang dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kesejahteraan peternak ikan.

Kata Kunci: Pelontar Pakan Ikan, Sistem tertanam, Microcontroller Aduino Uno.

Abstract — Freshwater fish farming has high appeal among the public, however the process of feeding fish is still mostly done manually using traditional methods that are less effective. This article discusses the implementation of fish feed with a throwing system based on an integrated system using an ultrasonic sensor, DC motor, and 5V relay with an Arduino Uno microcontroller. Feeding fish is an important aspect of fish farming. Currently, fish feeding methods are still mostly done manually by throwing bait by hand. These manual techniques tend to be ineffective and can result in irregular feeding. For example, using a bucket to throw food directly into a fish pond can cause the fish to eat too much without proper control. This can result in excessive feeding, additional costs, and poor air quality. Therefore, it is necessary to develop an automatic and programmed fish food throwing system to increase the efficiency and effectiveness of feeding. It is hoped that the use of ultrasonic sensors, DC motors and 5V relays with the Arduino Uno microcontroller can provide a solution to overcome this problem. The main objective of this research is to design and implement an embedded system-based fish feed launcher that can provide feed automatically with good control. This system is expected to improve fish quality, reduce additional costs, and provide convenience for fish farmers. The problem that this tool wants to solve is how to increase the efficiency and effectiveness of fish feeding in freshwater fish farming. Currently, feeding is still done manually, and uncontrolled feeding frequency can result in problems such as excessive feeding and poor air quality. The implementation of a throwing system based on an embedded system with an ultrasonic sensor is expected to be able to overcome this problem by providing feed automatically and programmed. Thus, this research aims to create innovative solutions in fish feeding that can increase production efficiency and the welfare of fish farmers.

Keywords: Fish Feed Thrower, Embedded System, Aduino Uno Microcontroller

* Corresponding author :

Aji Saputra

Prodi Teknik Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

aji_saputra@teknokrat.ac.id

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan air tawar ada beberapa keistimewaan dan banyak menarik minat masyarakat. Petani peternak ikan dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap penaburan, tahap pembibitan dan tahap ekspansi (Fase benih sudah tepat larva dari menetas/pembibitan), panggung tujuan dari pembibitan adalah untuk menghasilkan kehebatan dan tujuan fase ekspansi budidaya ikan siap konsumsi.[1]. Tetapi dalam budidaya tidak cukup, ada tiga faktor, ada beberapa faktor penting lainnya yaitu memberi makan dan merawat, memberi pakan sampai kini lebih fokus pada cara memberi pakan secara tradisional, yaitu secara manual sesuai metode melemparkan umpan dengan tangan, teknik manual adalah teknik yang mengacu pada meraup dengan memberi makan dari tas atau kantong plastik wadah pakan ikan dan buang ke dalam kolam.[2] Meskipun dengan cara tradisional yaitu penggunaan tangan atau memberi makan dengan tangan dianggap tidak efektif. Misalnya satu ember langsung dilempar ke dalam kolam. Jadi pakan yang diberikan ikan ke kolam tidak bertahap yang dapat membuat ikan akan terlalu banyak makan, Jadi dalam arti tertentu merancang alat pemberian pakan ikan untuk meningkatkan kualitas ikan dan meningkatkan nilai kinerja produksi.[3] Suatu masalah yang dihadapi mitra peternak ikan adalah bagaimana meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemberian pakan ikan. Saat ini, pemberian pakan dilakukan secara manual, dengan pakan ditaburkan ke kolam.[4] Untuk ikan berukuran kecil, misalnya, pemberian pakan dilakukan sebanyak 6 hingga 7 kali sehari, sedangkan ikan berukuran lebih besar diberikan 2 hingga 3 kali sehari.[5] Pakan berlebihan akan menyebabkan pakan tersisa di kolam ikan, yang mengakibatkan biaya tambahan dan kualitas air yang buruk.[6] Penggunaan motor DC sebagai pelontar makanan ikan dapat menghasilkan kebutuhan setiap kali ikan diberi makan. Dengan menggunakan motor DC sebagai pelontar pakan, Penggunaan kecepatan putar motor DC berdampak pada jangkauan tebaran pelet ikan. Dalam kolam yang lebar, daya sebar pelet yang merata.[7]

Banyak Studi yang telah dilakukan untuk memberikan solusi. salah satunya “PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENEBAR PAKAN IKAN JENIS PASTA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S5” Pembuatan Pakan Ikan Otomatis ini dimulai dari perancangan, sehingga dimulai dengan sistem dapat diproduksi sesuai dengan kebutuhan.[8] selain itu juga ada “Rancang Bangun Mesin Penebar Pakan Ikan Berbasis Programmable Logic Controller” yang membahas Pemberian pakan pada ikan biasanya dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan. Dengan cara ini Anda dapat mengontrol jumlah umpan dan menghentikannya segera setelah 25% ikan meninggalkan area makan. Dengan cara ini, sisa makanan dapat dihindari, namun takarannya seringkali tidak sesuai dengan populasi ikan di kolam.[9]

Implementasi pakan ikan dengan sistem pelontar berbasis sistem tertanam menggunakan sensor ultrasonik, motor DC, dan relay 5V memungkinkan otomatisasi proses memberikan pakan. Sensor ultrasonik berfungsi mengukur ketinggian pakan dalam wadah atau kolam ikan dengan mengirim dan menerima gelombang ultrasonik. Motor DC berperan sebagai pelontar pakan, dapat dikontrol untuk melemparkan pakan ke dalam kolam. Relay 5V bertindak sebagai saklar elektronik yang mengatur daya listrik untuk menghidupkan atau mematikan motor DC. Saat ketinggian pakan mencapai batas tertentu, sensor ultrasonik mengaktifkan relay, yang kemudian menyalakan motor DC untuk melemparkan pakan. Setelah itu, sensor ultrasonik terus memonitor ketinggian pakan, dan saat sudah mencukupi, relay dimatikan untuk mematikan motor DC. Keuntungan sistem ini meliputi otomatisasi, penghindaran memberi makan berlebihan atau kurang makan, dan kontrol yang baik terhadap jumlah dan jarak lemparan pakan. Penting untuk menyesuaikan kondisi spesifik kolam ikan dan jenis pakan, serta memperhatikan aspek keselamatan ikan dan keberlanjutan sistem dalam penggunaan jangka panjang.

Menurut Dinas perikanan jumlah pakan yang perlu di tebar setiap harinya adalah 3% dari bobot total ikan, total pakan tersebut di bagi untuk di tebar 2-3 kali sehari yaitu pada pagi hari (pukul 08:00) siang

hari (pukul 12:00) sore hari (pukul 16:00) WIB. Karena alat ini membuat pelontar pakan hanya untuk memberi pakan 2 kali sehari yaitu pada (pukul 08.00) dan (pukul 16.00). Rumus untuk menentukan penebaran pakan ikan adalah :

Jumlah pakan ikan kg = bobot rata-rata ikan (kg) x jumlah ikan ditebar x 3%

Karena alat ini menggunakan tendon (ember) 10 kg dengan tinggi 28cm, dan misal untuk penebaran awal ikan 1000 dengan berat rata-rata ikan 100 gram jadi :

Contoh :

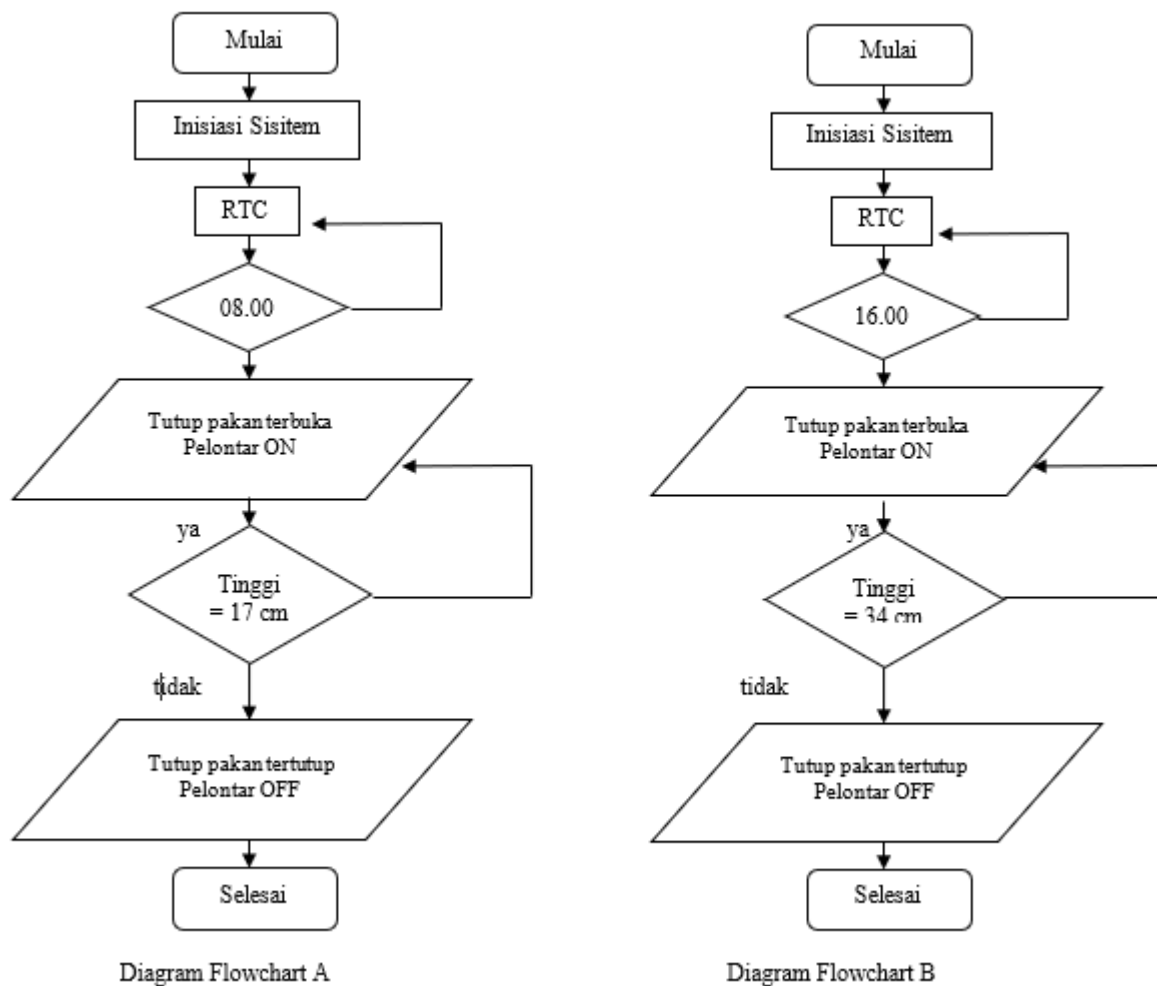
$$\begin{aligned}\text{Jumlah pakan ikan (kg)} &= 100 \text{ g} \times 3300 \times 3\% \\ &= 0,1 \text{ kg} \times 3300 \times 3\% \\ &= 9 \text{ kg}\end{aligned}$$

Jadi, karena alat ini dibuat dengan ember 10 kg, untuk berat pakan ikan membutuhkan 9,9 kg untuk per harinya, dan 9 kg itu akan dibagi menjadi 2 penebaran pakan yaitu pada (pukul 08.00) dan (pukul 16.00) dengan satu kali pemberian pakan dengan 4,95 kg.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Strategi kerja inovatif, yang sering diterapkan melalui penelitian dan pengembangan, melibatkan penerapan penelitian untuk menciptakan hal-hal tertentu dan menguji kecukupan hal-hal tersebut [10]. Metode observasi yaitu teknik mengimplementasikan dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung pada petani budidaya, dengan tujuan untuk mengobservasi kegiatan yang sedang berlangsung dan sekaligus memantau pelaksanaan pemberian pakan ikan. Dengan observasi yang dilakukan pada Kamis, 19 Oktober 2023 di kelompok tani ikan lele, Gedong tataan, Pesawaran, yang terdapat beberapa kolam ikan, seperti ikan lele, ikan nila, dan ikan mas. Dari penelitian yang telah dilakukan untuk pemberian pakan ke kolam masih menggunakan teknik secara manual, yakni pakan atau pelet diambil menggunakan tangan lalu dilemparkan nya ke kolam, maka dari itu pakan ikan atau pelet nutrisinya akan terkontaminasi dengan tangan, oleh karena itu peneliti memiliki ide untuk membuat sebuah alat yaitu Pakan Ikan dengan Sistem Pelontar, menggunakan Motor DC. Alat ini berfungsi membantu petani untuk memberi ikan secara otomatis menggunakan motor dc dan motor servo sebagai penggerak pakan ikan. Dengan metode pengembangan perangkat sistem berfungsi sebagai awal dari sistem.

Untuk diagram cara kerja alat diatas (Gambar 1) merupakan alur dimana alat akan bekerja dengan menggunakan *RTC (Real-Time Clock)* sebagai pengatur waktu untuk hidup nya pelontar, pada diagram flowchart A yang dimana ketika waktu menunjukan pada pukul 08.00 pagi maka relay akan on dan servo terbuka dan motor dc akan hidup dan melontarkan pakan, untuk meng-off kan nya maka *sensor ultrasonik* akan mendeteksi pakan pada tendon (ember) =17 cm maka relay akan off dan servo menutup dan motor dc akan mati. Pada diagram flowchart B untuk kondisi kedua pada jam 16.00 sama dengan kondisi pertama, yaitu pada pukul 06.00 sore maka relay akan on dan servo terbuka dan motor dc akan hidup dan melontarkan pakan, untuk meng-off kan nya maka *sensor ultrasonik* akan mendeteksi pakan pada tendon (ember) =34 cm maka relay akan off dan servo menutup dan motor dc akan mati.



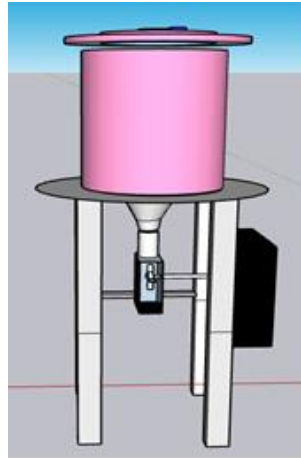
Gambar 1. Diagram Flowchart Cara Kerja Alat

2.1. Pengumpulan Kebutuhan

Langkah pertama adalah mengumpulkan persyaratan mendasar untuk sistem yang ingin di bangun. Persyaratan tersebut meliputi komponen alat dan bahan yang digunakan untuk membangun sistem pelontar pakan ikan. Persyaratan ini termasuk sensor, mikrokontroler, dll. Mendokumentasikan secara menyeluruh komponen dan bahan yang digunakan akan memudahkan langkah selanjutnya dalam proses pengembangan.

2.2. Proses Desain

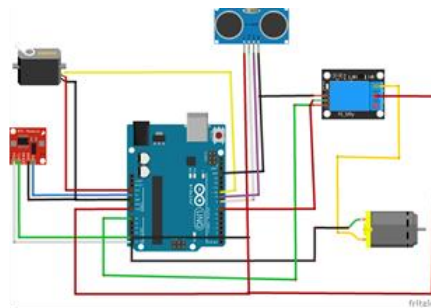
Proses desain sistem dengan desain 3D dari alat pelontar pakan ikan, dengan menyesuaikan tampilan alat. Selain itu juga disusun skema rangkaian yang terhubung satu sama lain. Gambar 2 merupakan rancangan alat pelontar pakan ikan.



Gambar 2. Desain Alat

2.3. Merancang *Prototype*

Prototype dibuat dengan merancang skema rangkaian yang mengimplementasikan dan menghubungkan mikrokontroler arduino uno, sensor ultrasonik, menggunakan *RTC (Real-Time Clock)*, relay 5v, motor servo dan motor dc yang sebagai konfigurasi eletroniknya.



Gambar 3. Skema Rangkaian

2.4. *Arduino Uno*

Aduino UNO digunakan sebagai microkontroler pada alat ini, Arduino Uno memiliki mikrokontroler ATmega328 yang dapat diprogram. Microkontroler ini berfungsi sebagai otak dari papan Arduino, mengendalikan berbagai operasi dan tugas sesuai dengan program yang diunggah ke dalamnya.

2.5. *Sensor Ultrasonik*

Sensor ultrasonik ini digunakan untuk mengukur ketinggian pakan pada tandon (ember pakan).

2.6. *Motor Servo*

Motor Servo digunakan sebagai penggerak pembuka dan penutup pakan pada pelontar pakan ikan.

2.7. *Motor DC*

Motor DC berfungsi sebagai pelontar pakan ikan.

2.8. *RTC*

RTC disini berfungsi untuk mengatur waktu pada alat ini untuk melontar kan pakan ikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat ini merupakan sistem pelontar pakan otomatis yang menggunakan RTC (Real-Time Clock) sebagai pengatur waktu. Alat ini dilengkapi dengan *RTC* untuk mengatur waktu secara *real-time*. *RTC* digunakan untuk menentukan dua waktu dalam sehari, yaitu pukul 08.00 pagi dan pukul 16.00 sore. Pada pukul 08.00 pagi, aktivasi relay menyebabkan servo terbuka dan motor DC aktif. Servo yang terbuka memungkinkan pelontaran pakan, dan motor DC menggerakkan mekanisme pelontar. Pelontaran pakan dilakukan secara otomatis pada waktu yang ditentukan. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi tingkat pakan pada tendon atau ember. Jika tingkat pakan kurang dari 17 cm, ini dianggap sebagai tanda bahwa pakan telah diberikan dengan cukup. Ketika tingkat pakan kurang dari 17 cm, relay dimatikan, servo ditutup, dan motor DC dimatikan. Pada pukul 16.00 sore, relay diaktifkan kembali. Seperti pada pukul 08.00 pagi, servo terbuka dan motor DC aktif untuk melontarkan pakan. Sensor ultrasonik kembali digunakan untuk mendeteksi tingkat pakan pada tendon atau ember. Jika tingkat pakan kurang dari 34 cm, ini dianggap sebagai tanda bahwa pakan telah diberikan dengan cukup. Ketika tingkat pakan kurang dari 34 cm, relay dimatikan, servo ditutup, dan motor DC dimatikan. Dengan demikian, alat ini otomatis memberikan pakan pada dua waktu yang telah ditentukan sehari, dan penghentian pemberian pakan dilakukan berdasarkan tingkat pakan yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik pada tendon atau ember.

3.1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dengan mengukur tinggi pakan yang berada pada tendon atau ember dengan mengukur pakan kurang dari 17cm (=17cm) dan ketinggian pakan kurang dari 34cm (=34cm) atau pakan habis maka servo akan tertutup dan relay akan OFF.

Tabel 1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Jarak	Mengukur dengan media ukur	Selisih
1 cm	1 cm	0
2 cm	2 cm	0
3 cm	3 cm	0
4 cm	4 cm	0
5 cm	5 cm	0
6 cm	6 cm	0
7 cm	7 cm	0
8 cm	8 cm	0
9 cm	9 cm	0
10 cm	10 cm	0

Berdasarkan Tabel 1, jarak ukur pada sensor yang ditampilkan pada serial monitor sama dengan jarak ukur yang dilakukan dengan media ukur (penggaris). Maka keakuratan pendeteksai pada jarak sensor ultrasonik sudah berhasil.

3.2. Pengujian RTC

Dengan adanya RTC yang akan mengatur hidup nya pelontar ini sesuai dengan waktu yang sudah diatur, yaitu pada jam 08.00 pagi dan 16.00 sore hari dan untuk menonaktifkan nya maka dibutuhkan lah sensor ultrsonik untuk menonaktifkan pelontar pakan ikan ini.

3.3. Pengujian Alat Keseluruhan

Pada tabel pengujian alat ini, alat akan diuji dan menghasilkan data yang sesuai dengan apa alat yang sudah diuji.

Tabel 2. Pengujian Alat

Hari	Jam	Jarak	Waktu Pelontaran	Berhasil	Tidak Berhasil
Kamis	08.00	= 17	02:20	√	
	16.00	= 34	02:25	√	
Jumat	08.00	= 17	02:31	√	
	16.00	= 34	02:33	√	
Sabtu	08.00	= 17	02:23	√	
	16.00	= 34	-		√

Dari tabel pengujian alat diatas menunjukan bahwa alat hanya mengalami satu kegagalan pada hari sabtu dijam 16.00 dikarenakan sistem (komponen ada yang terlepas) yaitu sensor ultrasonik jadi tidak dapat mendeteksi ketinggian pakan. Untuk tabel yang berhasil pada hari kamis dan jumat sesuai dengan jam yang sudah di tentukan, untuk waktu jarak pelontar hidup ke pelontar mati yaitu rata-rata dengan waktu 2 menit hanya berbeda beberapa detik, mungkin karena pakan yang telah tersedia di tendon berbeda beda ketika memasukan nya.



Gambar 3. Gambar Alat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kedua eksperimen yang telah dilakukan penulis diperoleh kesimpulan bahwa Python mampu menyelesaikan permasalahan path analysis sama halnya dengan R. Hasil yang diperoleh dari keduanya pun tidak jauh berbeda. Adapun penggunaan bahasa Python dan semua integrasi didalamnya baik itu teks editor, banyaknya ekstensi yang bisa digunakan maupun ketersediaan modul dan library nya lebih sederhana untuk diterapkan, begitu juga dalam penulisan baris kode jauh lebih sederhana dan

hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Oleh sebab itu penulis merekomendasikan penggunaan Python untuk menyelesaikan analisis SEM khususnya path analysis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya sampaikan kepada Universitas Teknokrat Indonesia, kaprodi S1 Teknik Komputer, Ibu Styawati, S.T., M.Cs., serta dosen pembimbing, Bapak S. Samsugi, S.Kom., M.Eng., dan juga ucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah membantu dalam penelitian ini, serta orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan semangat dan doa hingga penelitian ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. R. A. Bukit, A. Sani, and D. M. Nasution, "Pembuatan Alat Penebar Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler bagi Peternak Ikan Lele di Desa Suka Maju," *E-Dimas J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 13, no. 2, pp. 222–227, 2022, doi: 10.26877/e-dimas.v13i2.4889.
- [2] A. Sifa, T. Endramawan, Badruzzaman, M. Fikri Al-aziz, A. Rifa'i, and Suhenda, "Pengujian Performansi Mesin Pelontar Pakan Ikan Otomatis," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, pp. 53–58, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/1371>
- [3] C. Skad and R. Nandika, "PERANCANGAN ALAT PAKAN IKAN BERBASIS INTERNET OF THING (IoT)," *Sigma Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 121–131, 2020, doi: 10.33373/sigma.v3i2.2744.
- [4] R. Rudianto, H. I. D. Puspita, and W. Sakinah, "Mesin Pakan Otomatis Guna Meningkatkan Produktifitas Ternak Lele di Desa Sumber Sari, Jember Jawa Timur," *J. Community Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 97–101, 2021, doi: 10.47134/comdev.v2i2.55.
- [5] M. Widyaningrum, G. Ranga, A. K. Muhammad, and M. Mukhtar, "Modifikasi Prototipe Robot Pelontar Pakan Ikan dan Sistem Monitoring Level Air pada Tambak," *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 20, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.31963/sinergi.v20i1.3416.
- [6] A. Sifa, D. Suwandi, T. Endramawan, and ..., "Perancangan Mesin Katrol untuk Mobilitas Mesin Pelontar Pakan Ikan," *Pros. 11th Ind. Res. Work. Natl. Semin. Bandung*, 26-27 Agustus 2020 Peranc., pp. 228–233, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/1999>
- [7] Arief Adimas Prayoga and Ah. Sulhan Fauzi, "Analisa Pengaruh Kecepatan Putar Motor DC Terhadap Jarak Lontaran Pelet Pada Mesin Pelontar Pakan Ikan," *Infotekmesin*, vol. 13, no. 2, pp. 278–283, 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i2.1540.
- [8] E. Y. Ariyanto, M. Aman, and C. D. Rochmad, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Penebar Pakan Ikan Jenis Pasta Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51," pp. 1–3, 2013, [Online]. Available: <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/15356>
- [9] S. Ardiyan, D. F. W. Winarto, and R. Baharta, "Rancang Bangun Mesin Penebar Pakan Ikan Berbasis Programmable Logic Controller," *J. Ilm. Tek. Pertan. - TekTan*, vol. 12, no. 2, pp. 82–94, 2020, doi: 10.25181/tektan.v12i2.1907.
- [10] M. Fakhriansyah, L. D. Fathimahhayti, and S. Gunawan, "G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 295–305, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/1823/1229>