

Rancang Bangun Sistem Otomatis Pemberian Pakan Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis Arduino Uno Atmega 328

Faris Nidaul Haq¹, Nurfiana, S.Kom²

Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Sistem Komputer
Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
nidaulhaqfaris@gmail.com

Abstrak

Faktor penting dalam pemeliharaan ikan adalah ketepatan waktu pemberian pakan. Beberapa orang dengan mobilitas tinggi khawatir dalam pemberian pakan yang harus dilakukan tiap hari (Sili & Suprianto). Pemberian pakan secara manual terbilang cukup efektif namun hal tersebut seringkali menjadi masalah ketika pemilik harus melakukan pekerjaan lain disaat yang bersamaan (Baihaqi, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem ketepatan pemberian pakan ikan secara otomatis berdasarkan porsi dan jadwal yang tepat pada Budidaya Ikan Dalam Ember (BUDIkdAMBER) menggunakan Arduino UNO Atmega 328 sebagai kontrol sistem, RTC DS3231 sebagai kontrol waktu dan Relay sebagai saklar otomatis yang dapat mengaktifkan Motor DC yang digunakan sebagai pengatur porsi pakan. Langkah-langkah penelitian seperti studi literatur, perumusan masalah, analisis dan perancangan sistem dilakukan dalam merancang dan membangun alat Pemberian pakan Otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino. Hasil dari penelitian ini menunjukkan RTC berjalan dengan baik sebagai kontrol waktu sehingga relay yang terhubung dengan Motor DC dapat mendorong pakan keluar sesuai dengan porsi yang telah ditentukan.

Kata kunci: Budikdamber, Sistem Otomatis, Arduino, RTC

Abstract

An important factor in fish maintenance is the timeliness of feeding. Some people with high mobility are worried about feeding which has to be done every day (Sili & Suprianto). Manual feeding is quite effective, but this is often a problem when the owner has to do other work at the same time (Baihaqi, 2020). This study aims to build a precise system for feeding fish automatically based on the correct portion and schedule in Bucket Fish Cultivation (BUDIkdAMBER) using Arduino UNO Atmega 328 as system control, RTC DS3231 as time control and Relay as an automatic switch that can activate a DC Motor which is used as a regulator of feed portions. Research steps such as literature studies, problem formulation, system analysis and design are carried out in designing and building an Automatic Feeding tool using an Arduino Microcontroller. The results of this study show that the RTC works well as a time control so that the relay connected to the DC motor can push the feed out according to a predetermined portion.

Keywords: Budikdamber, Automatic System, Arduino, RTC

PENDAHULUAN

Pemberian pakan merupakan salah satu hal penting untuk usaha budidaya ikan. Saat ini pemberian pakan umumnya masih tergantung pada sumber daya

manusia yang bersifat manual (Weku, Poekoel, & Robot, 2015).

Pemberian pakan yang baik dan benar perlu diterapkan untuk mencegah penurunan kualitas air. Secara umum

faktor yang berpengaruh pada degradasi air budidaya ikan adalah meningkatnya kandungan nutrisi pada air kolam budidaya yang berasal dari sisa pakan yang berlebih, feses ikan, ekskresi (Erlania, Rusmaedi, Prasetyo, & Haryadi, 2010).

Faktor penting lainnya dalam pemeliharaan ikan adalah ketepatan waktu pemberian pakan. Beberapa orang dengan mobilitas tinggi khawatir dalam pemberian pakan yang harus dilakukan tiap hari (Sili & Suprianto).

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada maka sistem otomatis yang dapat mengatur jadwal dan porsi pemberian pakan ikan yang tepat dan teratur dirancang sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana membangun sistem otomatis yang dapat mengatur pemberian pakan ikan berdasarkan porsi dan jadwal yang tepat.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem ketepatan pemberian pakan ikan secara otomatis berdasarkan porsi dan jadwal yang tepat pada Budidaya Ikan Dalam Ember (BUDIKDAMBER).

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengurangi tingkat pakan yang berlebih sehingga dapat meningkatkan produksi dan laju pertumbuhan ikan dengan baik. Manfaat selanjutnya adalah membantu kerja seseorang atau kelompok dalam membrikan pakan ikan ditengah kesibukan lain.

Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Koki Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52 dan RTC oleh (Sili & Suprianto).

Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Nila Berbasis Internet Of Thing (Iot). Penelitian ini menghasilkan sebuah alat pemberian pakan yang dapat dikontrol menggunakan jarak jauh melalui website. Penelitian ini sudah cukup baik namun belum diterapkan pada objek yang lain (Baihaqi, 2020).

Sistem Pemantauan Aquarium Cerdas Berbasis IoT. Sistem ini dapat memantau Aquarium, memantau PH air dan pemberian pakan pada aquarium, namun belum terdapat pengaturan porsi yang tepat pada pakan ikan (Mohd Daud, Sulaiman, Mohamad Yusof, & Kassim, 2020).

Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos Dengan Konsep Internet Of Things (Iot). Hasil penelitian ini adalah alat untuk memonitoring dan memberikan pakan otomatis. Pada sistem ini belum diterapkan pengaturan porsi pakan ikan (Prabowo, Kusnadi, & Subagio, 2020).

LANDASAN TEORI

Budikdamber

Budikdamber pertama kali diperkenalkan oleh Juli Nursandi yang merupakan Dosen Budidaya Perikanan di Politeknik Negeri Lampung. Budikdamber merupakan inovasi yang berawal dari adanya kelebihan budidaya tanaman buah dalam pot (tabulampot), sehingga perlu adanya inovasi membudidayakan ikan dan sayuran yang menyerupai tabulampot.

Budikdamber memiliki berbagai kelebihan, seperti murah biaya, mudah diaplikasikan di masyarakat, (Kuncoro & Kurniawati, 2021).

Menurut (Septian, Nurfiana, & Syahputri, 2021) perkembangan pembangunan, lahan untuk budidaya ikan ataupun berkebun semakin terbatas, sedangkan kebutuhan protein nabati dan hewani semakin terus bertambah. Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) menjadi solusi potensial bagi budidaya perikanan dan pertanian di lahan yang sempit dengan penggunaan air yang lebih hemat, mudah dilakukan oleh masyarakat di rumah dengan modal yang relatif kecil, untuk mencukupi kebutuhan gizi masyarakat.

Kebutuhan Pakan Ikan Lele

Kebutuhan pakan ikan akan mengalami kenaikan karena semakin besar ikan maka porsi makan akan lebih banyak (Herliabriyana, Kirono, & Handaru, 2019). Kebutuhan pakan 2000 ekor lele dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Manajemen Pakan Ikan Lele 2000 Ekor

Umur ikan	Berat (gr)	Pakan per hari	Pakan Per minggu	Jenis pakan
1-7 hari	1.01	1.5 kg	10.5 kg	Pelet 781-1
8-14 hari	2.77	1.5 kg	10.5 kg	
15-21 hari	10.3	1.5 kg	10.5 kg	
22-28 hari	13.33	1.5 kg	10.5 kg	
29-35 hari	21.25	3 kg	21 kg	Pelet 781-2
36-42 hari	37.03	3 kg	21 kg	
43-49 hari	45.14	3 kg	21 kg	
50-56 hari	56.25	3 kg	21 kg	
57-63 hari	66.51	4,5 kg	31.5 kg	

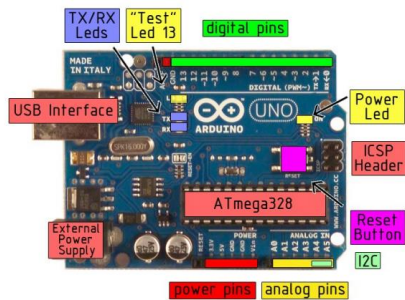
Penerapan teknik Budikdamber menggunakan media ember berkapasitas 80 liter dapat diisi dengan 60 ekor ikan lele. Kebutuhan pakan pada teknik ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Manajemen Pakan Pada Budikdamber

Umur Ikan	Berat (Gr)	Pakan per Hari	Pakan Per Minggu	Jenis Pakan
1-7 hari	1.01	45 gr	315 gr	Pelet 781-1
8-14 hari	2.77	45 gr	315 gr	
15-21 hari	10.30	45 gr	315 gr	
22-28 hari	13.33	45 gr	315 gr	
29- 35 hari	21.25	90 gr	640 gr	Pelet 781-2
36-42 hari	37.03	90 gr	640 gr	
43-49 hari	45.14	90 gr	640 gr	
50-56 hari	56.25	90 gr	640 gr	
57-63 hari	66.51	135 gr	2205 gr	

Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega328. Perangkat ini memiliki 14 digital pin input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah Koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Untuk memulai menggunakan perangkat ini diperlukan sambungan ke komputer dengan kabel USB atau juga dapat dengan menghubungkan AC ke DC adaptor. Gambar arduino uno dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Arduino Uno

Modul RTC

RTC (Real Time Clock) merupakan chip IC yang mempunyai fungsi menghitung waktu yang dimulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, hingga tahun dengan akurat.

Untuk menjaga atau menyimpan data waktu yang telah di-ON-kan pada modul terdapat sumber catu daya sendiri yaitu baterai jam kancing sehingga jam akan tetap up to date walaupun komputer tersebut dimatikan [7] (Prabowo, Kusnadi, & Subagio, 2020) RTC dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Modul RTC

Modul Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka.

(Turang, 2015) Gambar Relay dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 3. Modul Relay (Zanoor, 2023)

Motor DC

Motor DC merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. kecepatan kerja Motor DC mudah diatur dalam suatu rentang kecepatan yang luas sehingga sering digunakan untuk keperluan industri modern dibandingkan dengan Motor AC (Birdayansyah, Sudjarwanto, & Zebua, 2015). Motor DC dapat dilihat pada Gambar 4.

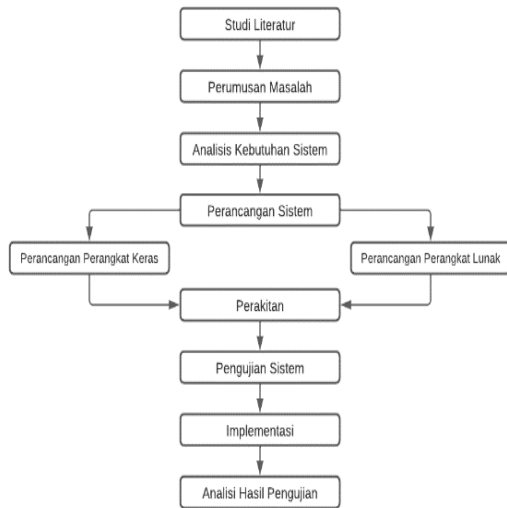


Gambar 4. Motor DC

Jenis motor ini bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Arah putaran motor DC ditentukan oleh arus maju atau arus berbalik atau tegangan positif dan tegangan negatif pada motor DC. Sedangkan kecepatan motor DC ditentukan oleh perubahan atau meningkatnya tegangan kumparan pada motor tersebut

METODE PENELITIAN

Alur penelitian

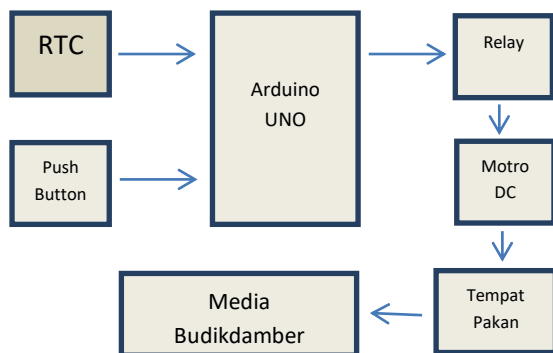


Gambar 5. Alur Penelitian

dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat dan tepat. Langkah penelitian seperti studi literatur, perumusan masalah, analisis dan perancangan sistem dilakukan dalam merancang dan membangun alat Pemberian pakan Otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino dan RTC.

Perancangan Sistem

Adapun blok diagram dari Rancang Bangun Sistem Otomatis Pemberian Pakan Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Blok Diagram

Perancangan perangkat keras merupakan tahap untuk mempermudah proses pembuatan alat. Sistem perancangan pada

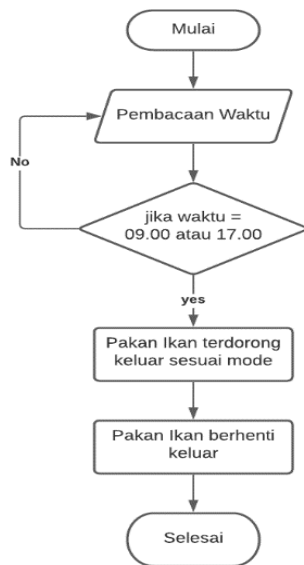
rangkaian ini meliputi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*).

Push button akan digunakan sebagai input kondisi pada sistem ini, dimana kondisi pada sistem ini dimaksudkan untuk membedakan antara minggu I pemberian pakan dan minggu II dan minggu III pemberian pakan. Kondisi ini diperlukan karena pemberian pakan pada ikan tidak sama setiap minggunya. RTC memiliki kemampuan mencatat jam hari maupun tanggal untuk selanjutnya data tersebut dikirim ke sebuah kontroller berupa Arduino Uno. Pada arduino uno data tersebut data tersebut diprogram sehingga dapat menjadi acuan dalam penjadwalan pemberian pakan ikan. Setelah dilakukan pengaturan program maka arduino dapat memberikan logika kapan dan berapa lama relay harus dalam kondisi high sehingga motor DC dapat berputar berdasarkan kondisi relay. Kondisi ini akan mendorong pakan ikan dalam media penyimpanan keluar sesuai jadwal dan porsi yang telah ditentukan. Pakan ikan yang keluar akan langsung masuk ke dalam media Budikdamber.

Flowchart Sistem

Ketika sistem dimulai maka modul RTC akan mengirimkan data berupa waktu. Sedangkan push button akan menentukan mode pemberian pakan. Pemberian pakan dilakukan pada jam 09.00 dan Pukul 17.00 Jika waktu tidak sama dengan 09.00 atau 17.00 maka program akan membaca ulang data waktu. Jika waktu betepatan dengan jadwal pemberian pakan ikan yaitu pukul 09.00 atau pukul 17.00 maka pakan ikan akan terdorong keluar sesuai mode yang berjalan.

Flowchart Sistem pemberian pakan ikan otomatis dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Flowchart Sistem

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Pada tahap ini hasil rangkaian yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Alat ini diimplementasikan pada media BUDIKDAMBER secara langsung. Implementasi alat dilakukan untuk melihat apakah alat dapat bekerja secara baik sesuai fungsi alat tersebut. Implementasi alat dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Implementasi Alat

Hasil Pengujian Jenis Pakan

Setelah dilakukan pengujian pada alat maka didapati hasil pengujian jenis pakan 781-1 (minggu 1) akan aktif pada pukul 09.00 dan 17.00, relay 1 aktif dimana

pakan yang dibutuhkan sebesar 22,5 gr. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-1 mode 1

Minggu aktif	Waktu aktif	Relay 1	Pakan dibutuhkan	Waktu digunakan	Pakan keluar	Percobaan ke
Mode 1	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23 gr	1
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23 gr	2
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23gr	3
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	22 gr	4
	09.00 dan 17.00	ON	22,5 gr	38 detik	23 gr	5
Rata rata pakan keluar dalam 38 detik					22,8 gr	

Pada tabel diatas rata rata pakan yang dikeluarkan dalam 38 detik adalah 22,8 gr. Pengujian selanjutnya adalah pengujian pada jenis pakan yang berbeda yaitu jenis pakan 781-2. Adapun hasil pengujian jenis pakan 781-2 (minggu 2) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 mode 2

Mode aktif	Waktu aktif	Relay 2	Pakan dibutuhkan	Waktu dibutuhkan	Pakan Keluar	Percobaan ke
Mode 2	09.00 dan 17.00	ON	46 gr	90 detik	46 gr	1
	09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	2

0						
09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	3	
09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	4	
09.00 dan 17.00	ON	45 gr	90 detik	45 gr	5	
Rata rata pakan keluar dalam 90 detik				45,2 gr		

Pengujian selanjutnya adalah pengujian pada jenis pakan pelet 781-2 untuk mode 2 (minggu ke 3).

Tabel 5. Hasil Pengujian Jenis Pakan 781-2 mode 3

Minggu aktif	Waktu aktif	Relay 3	Pakan dibutuhkan	Waktu digunakan	Pakan keluar	Percobaan ke
Mode 3	09.00 dan 17.00	ON	67.5 gr	180 detik	68 gr	1
	09.00 dan 17.00	ON	67.5 gr	180 detik	68 gr	2
	09.00 dan 17.00	ON	67.5 gr	180 detik	67 gr	3
	09.00 dan 17.00	ON	67.5 gr	180 detik	68 gr	4
	09.00 dan 17.00	ON	67.5 gr	180 detik	67 gr	5
Rata rata pakan keluar dalam 38 detik					67,9 gr	

Melalui tabel diatas dapat dilihat bahwa mode 3 akan aktif pada pukul 09.00 dan 17.00, relay aktif adalah relay 3 dimana pakan yang dibutuhkan sebesar 67,5 gr. Pada tabel diatas rata rata pakan yang dikeluarkan dalam 180 detik adalah 67,9 gr.

KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Push button yang difungsikan sebagai kontroller mode pemberian pakan dapat bekerja dengan baik. Ketika ditekan push button dapat mengaktifkan mode pemberian pakan yang telah dibuat melalui program.
2. RTC dapat memberikan data berupa waktu yang dapat dijadikan acuan jadwal pemberian pakan ikan secara tepat.
3. Relay yang terhubung oleh Motor DC dapat aktif dan bekerja berdasarkan perintah push button sesuai dengan jadwal pemberian pakan sehingga dapat mendorong pakan ikan keluar dari tempatnya
4. LED sebagai indikator mode dapat aktif sesuai dengan mode yang berjalan.

SARAN

Alat ini masih terdapat kekurangan sehingga perlu dilakukan pengembangan. Sistem ini menggunakan LED sebagai indikator sehingga belum dapat maksimal menunjukkan kerja sistem. Adapun saran untuk pengembangan penelitian berikutnya adalah penambahan sistem monitoring yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Birdayansyah, R., Sudjarwanto, N., & Zebua, O. (2015). *Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino*. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro , 97-107.
- Mohd Daud, A. K., Sulaiman, N. A., Mohamad Yusof, Y. W., & Kassim, M. (2020). *An Iot-Based Smart Aquarium Monitoring System*. 277-282.

- Prastica, S., & Sardi, J. (2020). *Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air Pada Kolam Ikan*. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 193-200.
- Sili, Y. S., & Suprianto, D. (T.Thn.). *Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Koki Otomatis Padaaquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. 1-7. (2023, Agustus). Diambil Kembali Dari Zanoor:
<https://www.zanoor.com/Pengertian-Relay/>
- Baihaqi, M. W. (2020). *Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Ikan Nila Berbasis Internet Of Thing (Iot)*. 1-16.
- Erlania, Rusmaedi, Prasetyo, A. B., & Haryadi, J. (2010). *Dampak Manajemen Pakan Dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Di Keramba Jaring Apung Terhadap Kualitas Perairan Danau Maninjau*. 621-631.
- Herliabriyana, D., Kirono, S., & Handaru. (2019). *Sistem Kontrol Pakan Ikan Lele Jarak Jauh Menggunakan Teknologi Internet Of Things (Iot)*. *Jurnal Ilmiah Intech*, 62-73.
- Kuncoro, H., & Kurniawati. (2021). *Pemberdayaan Budikdamber Sebagai Upaya Pemulihan Ekonomi Masa Pandemi Di Wilayah Sekaran Gunung Pati*. *Jurnal Teologi Berita Hidup*, Vol 3, No 2.
- Kurniatuty , S. A., Somawirata,ST, MT, D., & Widodo, ST, MT., K. A. (2020). *Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan Dan Kekeruhan Air Yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet Of Things (Iot)*. 1-10.
- Prabowo, R. R., Kusnadi, & Subagio, R. T. (2020). *Sistem Monitoring Dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos Dengan Konsep Internet Of Things (Iot)*. *Jurnal Digit*, 185-195.
- Septian, A., Nurfiana, & Syahputri, R. (2021). *Sistem Monitoring Kekeruhan Dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis Internet Of Things*. 83-90.
- Turang, D. A. (2015). *Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile*. *Seminar Nasional Informatika* , 78.
- Weku, H. S., Poekoel, V. C., & Robot, R. F. (2015). *Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer Vol. 5 No. 7 (2015)*, 54-64. (T.Thn.). Diambil Kembali Dari <https://www.google.com/Url?Sa=I&Url=https%3A%2F%2Fwww.zanoor.com%2Fpengertian-Relay%2F&Psig>