

# Alat Pemberi Makan Ikan berbasis Arduino NodeMCU ESP8266 dengan Pengontrol Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram pada *Smartphone*

Ade Tri Setiawan<sup>1</sup>, Supriyana Nugroho<sup>2</sup>, Cicilia Puji Rahayu<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Fakultas Teknik Elektro dan Informatika, Universitas Surakarta  
email: <sup>1</sup>adetri967@gmail.com, <sup>2</sup>supriyananugroho@gmail.com, <sup>3</sup>ciciliapuji2@gmail.com

## ABSTRACT

This study discusses the manufacture of automatic fish feeding equipment in the aquarium based on Arduino NodeMCU ESP8266 with a predetermined dose and schedule and controlled remotely via the telegram application on a smartphone. This automatic fish feeder is made based on the Arduino NodeMCU ESP8266, a servo motor to drive the feeding tube valve and a telegram application on a smartphone as a notification signal for the 2 mm pellet type fish feeding schedule. When the feeding schedule arrives, there will be notification signals and orders via the telegram application. The command from the telegram application will be sent to the ESP8266 module, the output of the ESP8266 module gives a command to the servo motor to rotate for 10 seconds, so that the feed tube valve will open to provide pellet type feed weighing 4 grams. The purpose of this research is to provide a solution for people who have a hobby of keeping ornamental fish in their home aquariums and have activities outside the home every day, so that the feeding of fish is maintained and the fish are alive.

## INTISARI

Pada penelitian ini membahas tentang pembuatan alat pemberi makan ikan pada aquarium secara otomatis berbasis Arduino NodeMCU ESP8266 dengan takaran dan jadwal yang ditentukan dan dikontrol secara jarak jauh melalui aplikasi telegram pada *smartphone*. Alat pemberi makan ikan secara otomatis ini dibuat berbasis Arduino NodeMCU ESP8266, motor servo untuk menggerakkan katup tabung makan dan aplikasi telegram pada *smartphone* sebagai pemberi sinyal pemberitahuan jadwal pemberian makan ikan jenis pellet ukuran 2 mm. Pada saat jadwal pemberian makan tiba maka akan ada sinyal pemberitahuan dan perintah melalui aplikasi telegram. Perintah dari aplikasi telegram akan dikirimkan ke module ESP8266, *output* dari module ESP8266 memberikan perintah ke motor servo untuk berputar selama 10 detik, sedemikian sehingga katup tabung pakan akan terbuka untuk memberikan pakan jenis pellet seberat 4 gram. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan salah satu solusi bagi masyarakat yang mempunyai hobi memelihara ikan hias di aquarium rumah dan mempunyai aktifitas di luar rumah setiap harinya, sehingga pemberian makan ikan tetap terjaga dan ikan tetap hidup.

**Kata Kunci:** Arduino Node MCU ESP8266, telegram, motor servo, pellet 2 mm

## I. Pendahuluan

Pemeliharaan ikan pada akuarium sudah merebak di masyarakat baik hanya sekedar untuk pemanis ruang tamu untuk menyalurkan hobi, maupun memang digunakan sebagai media budidaya ikan hias. Pemeliharaan ikan ini memerlukan ketelatenan dalam pemberian makan setiap harinya agar ikan yang dipelihara bisa bertahan hidup bahkan berkembang biak dengan baik. Banyak terjadi karena keledoran dalam jadwal pemberian makan maupun porsi yang kurang pas dapat menyebabkan kematian ikan peliharaan. Hal ini lebih banyak dialami oleh masyarakat yang memelihara ikan di akuarium untuk menyalurkan hobinya. Kendala yang sering dialami dalam jadwal pemberian makan ikan yang tidak teratur karena pemelihara sering kegiatan di luar rumah dan tidak ada anggota keluarga yang di rumah. Selain hal tersebut, kendala lainnya adalah pemberian makan ikan melebihi takaran yang bisa terjadi

karena anak-anak yang suka bermain dengan memberi makan ikan tanpa menanyakan takaran terlebih dahulu.

Memperhatikan kendala-kendala yang dialami masyarakat pada umumnya tersebut, penulis tertarik untuk menyumbangkan ide membuat alat pemberi makan ikan dengan takaran yang telah ditentukan berbasis Arduino NodeMCU ESP8266. Alat ini dirancang untuk memberi makan ikan otomatis sesuai dengan jadwal yang ditentukan pada sistem. Pengontrolan alat ini dilakukan dari jarak jauh melalui aplikasi telegram pada *smartphone* yang berfungsi sebagai *user interface* untuk berkomunikasi dengan Arduino NodeMCU ESP8266 dalam memberikan instruksi pemberian makan ikan.

## II. Kajian Pustaka

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Albar Harmanto, Simon Patunggul dan Abdul Rahman menghasilkan rancang bangun alat pemberi makan ikan

otomatis pada akuarium menggunakan komponen utama ESP8266 sebagai pengendali, sensor RTC DS3231 untuk mengukur waktu pemberian makan, motor servo MG995 sebagai penggerak katup penampungan pakan pada alat.

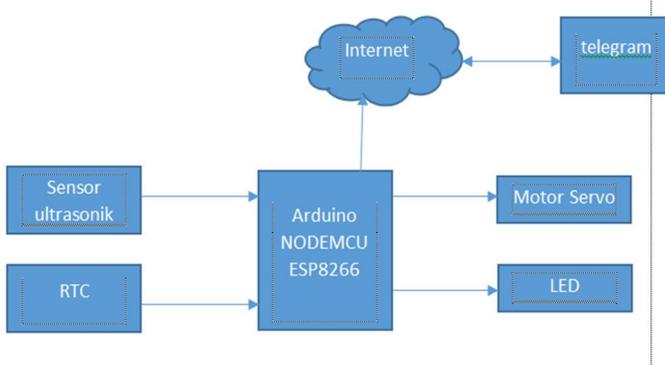
Penelitian lainnya dilakukan oleh Muhammad Wildan Baihaqi (2020) yang menghasilkan sistem pemberi pakan ikan otomatis untuk ikan nila berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan sistem kerjanya bahwa alat pemberi makan dikendalikan oleh pemillik dari jarak jauh melalui aplikasi mobile, perintah dikirim ke *firebase database* untuk diteruskan ke mikrokontroler agar alat dapat menjalankan perintah.

Pada penelitian tersebut memiliki kesamaan yaitu merancang alat pemberi makan ikan secara otomatis berbasis mikrokontroler, dan perbedaan dari penelitian tersebut terletak pada metode kontrol alat secara dekat dan jarak jauh melalui aplikasi mobile. Pada penelitian ini membuat sistem alat pemberi makan ikan secara otomatis berbasis Arduino NodeMCU ESP8266, motor servo untuk menggerakkan katup tempat makan dan apliaksi telegram pada *smartphone* digunakan untuk mengendalikan jadwal pemberian makan ikan.

### III. Perancangan

#### A. Diagram Blok

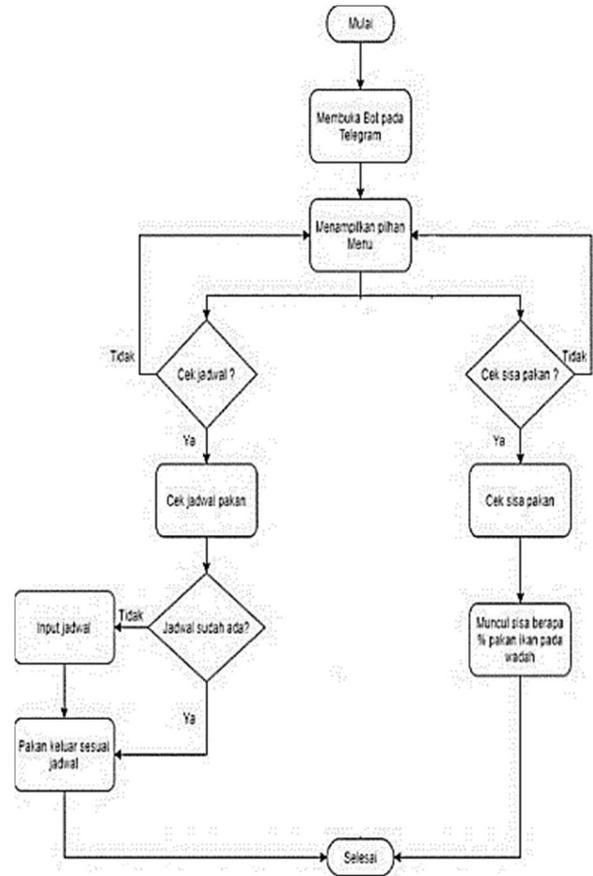
Perancangan alat diawali dengan pembuatan diagram blok pada Gambar 1, sebagai dasar dalam pembuatan alur sistem kerja *hardware* dan proses aliran data melalui telegram oleh modul ESP8266.



Gambar 1. Blok Diagram

#### B. Flowchart Alat Pemberi Makan

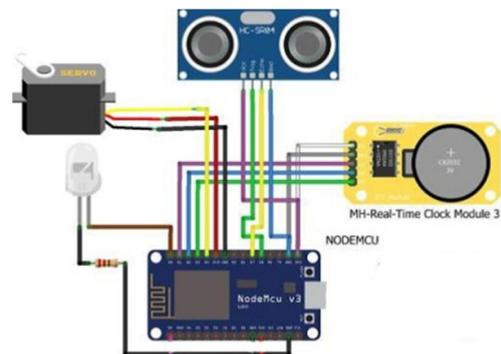
Adapun *flowchart* dari alat pemberi makan ikan otomatis berbasis Arduino NodeMCU menggunakan *internet of things* (IoT) yang terjadwal melalui aplikasi Telegram ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Alat Pemberi Makan Ikan

#### C. Desain Perancangan Alat

Desain perancangan alat ditunjukkan pada Gambar 3 yang merupakan gambaran umum desain alat yang akan dibuat.



Gambar 3. Design Alat

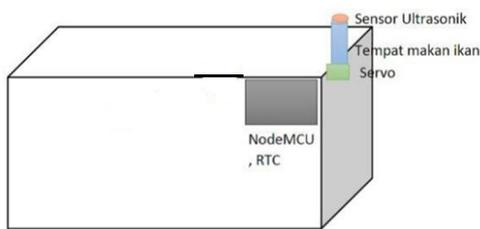
Peran dan fungsi dari masing-masing komponen pada Gambar 3 sebagai berikut :

1. Arduino NodeMCU ESP8266 berfungsi untuk menyimpan program yang sudah dibuat dari *software* Arduino IDE. Spesifikasi dari NodeMCU ESP8266 adalah menggunakan sistem operasi XTOS, mempunyai memori sebesar 20kBytes dan penyimpanan sebesar 4Mbytes.

2. Sensor ultrasonik tipe HC-SR04 berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi sisa pakan dalam penampung pakan. Spesifikasi dari sensor ultrasonic HC-SR04 adalah bekerja pada frekuensi 20KHz sampai dengan 20 MHz, gelombang yang digunakan adalah gelombang ultrasonic.
3. Motor servo tipe MG996R berfungsi sebagai pendorong mekanik untuk mengeluarkan pakan dari penampung pakan. Spesifikasi dari motor servo tipe MG996R adalah bekerja pada tegangan 4,8 Vdc sampai 7,2Vdc, serta bekerja pada arus 2,5 A.
4. *Real time clock* (RTC) tipe DS3231 berfungsi untuk menunjukkan waktu *real time* yang berkaitan dengan penjadwalan pemberian pakan ikan. Spesifikasi dari RTC DS3231 bekerja pada tegangan 2,3 Vdc sampai 5,5 Vdc, mempunyai tahun valid hingga 2100, dan mempunyai baterai *backup* supaya terus bekerja.

**D. Desain Tata Letak**

Desain tata letak merupakan gambaran penempatan alat pada saat alat tersebut mulai diimplementasikan. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4, terdapat desain rancangan dimana saja alat akan ditempatkan.



Gambar 4. Desain Tata Letak

Realisasi dari rencana tata letak ditunjukkan pada Gambar 5, alat disusun dan diimplementasikan sesuai dengan desain rencana tata letak.

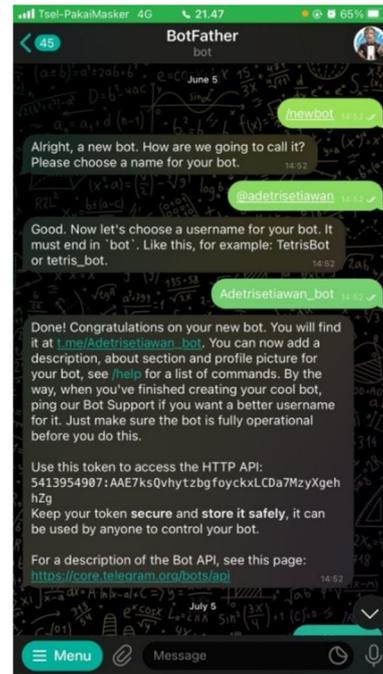


Gambar 5. Tata Letak Pada Akuarium

**E. Pembuatan Bot Telegram**

Pembuatan Bot Telegram dimulai dengan membuka aplikasi telegram pada *smartphone*, masuk pada menu pencarian dengan mengetikkan BotFather. Setelah itu masuk pada kolom chat botfather, ketik /newbot pada botfather. Botfather akan membalas pesan tersebut. Selanjutnya diketik nama sesuai yang diinginkan, dan diketik nama untuk sistem bot, dengan demikian

pembuatan bot sudah berhasil. Botfather akan secara otomatis memberikan token yang harus dimasukkan pada program Arduino IDE. Proses pembuatan Bot Telegram tertuang dalam Gambar 6.



Gambar 6. Pembuatan Bot Telegram

**F. Mockups Bot Telegram**

Desain bot telegram untuk alat pemberi makan ikan berbasis Arduino NodeMCU yang terjadwal melalui aplikasi Telegram dibuat dengan sederhana dengan perancangan *mockups desain bot* telegram dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Mockups Bot Telegram

### G. Perancangan Perangkat Lunak

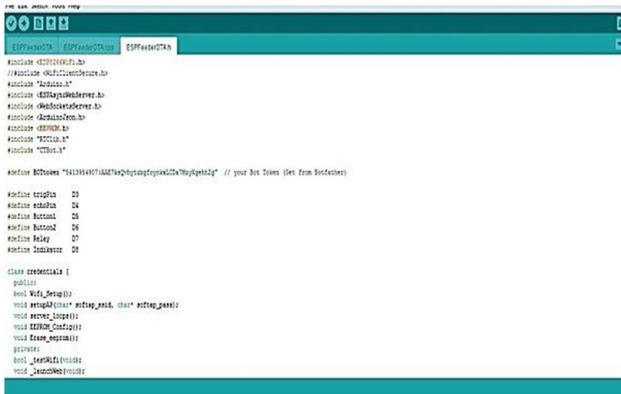
Sistem alat pemberi makan ikan berbasis Arduino NodeMCU dijalankan dengan membuat program pada mikrokontroler. Proses ini dimulai dengan memasukkan program data menggunakan Bahasa Pemrograman C dari komputer ke dalam mikrokontroler. Kemudian langkah berikutnya dengan menghubungkan komputer dengan mikrokontroler menggunakan kabel micro usb. Kemudian untuk melakukan pemrograman alat dapat dilakukan dengan beberapa langkah.

Langkah pertama, menjalankan *software* Arduino IDE pada komputer. Setelah aplikasi melakukan *load* maka akan terlihat seperti Gambar 8.



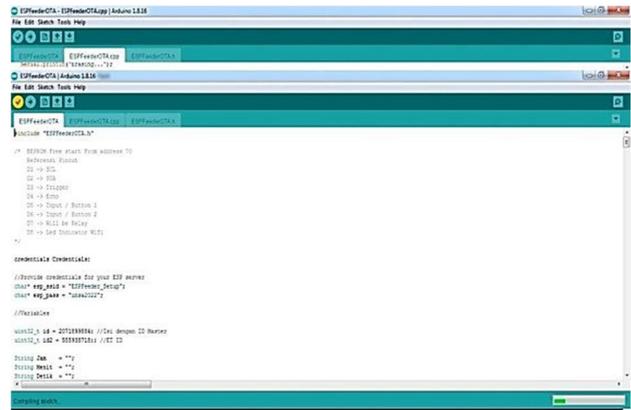
Gambar 8. Proses Load pada Arduino IDE

Untuk memprogram mikrokontroler nodeMCU ESP8266 yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Tampilan program awal yang dibuat pada sistem alat pemberi makan ikan ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Program Awal

Untuk melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler, program terlebih dahulu dicek dengan klik tombol *compile* atau pada ikon. Proses ini berfungsi untuk mengupload program ke dalam mikrokontroler. Dapat dilihat apakah program yang dibuat memiliki kesalahan atau tidak, jika berhasil maka akan tertulis *No errors*. Proses compile dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Proses Compile

## IV. Pembahasan

### A. Sistem Kerja Alat

Sistem kerja alat pemberi makan ikan berbasis Arduino nodeMCU yang terjadwal melalui aplikasi Telegram diawali dengan adanya perintah dari *smartphone* melalui aplikasi Telegram. Kemudian perintah tersebut dikirim ke module ESP8266, *output* dari module ESP8266 memberikan perintah ke motor servo untuk berputar, sehingga pakan akan keluar sesuai dengan perhitungan takaran serta jadwal yang telah ditetapkan.

Fitur-fitur perintah yang dibuat pada Telegram meliputi fitur Cek status, Cek wifi, Cek waktu, List timer, Status timer, Stok pakan, Feednow, Motor:detik, Feed1:jam:menit, Feed2:jam:menit, Feed3:jam:menit, Feed4:jam:menit, Feed5:jam:menit, Alarm:menit, serta Setalarm:kode:command.

Fungsi masing-masing fitur pada telegram sebagai berikut :

1. Fitur cek status berfungsi untuk mengecek apakah BOT Telegram dalam posisi standby atau tidak.
2. Fitur cek wifi berfungsi untuk mengecek sistem sudah terkoneksi dengan jaringan wifi.
3. Fitur cek waktu berfungsi untuk mengecek waktu pada RTC.
4. Fitur list timer berfungsi untuk mengecek program waktu yang telah terjadwal.
5. Fitur status timer berfungsi untuk mengecek status keaktifan timer.
6. Fitur stock pakan berfungsi untuk mengecek stok pakan pada penampung pakan.
7. Fitur feednow berfungsi untuk memberi makan secara manual.
8. Fitur motor:detik berfungsi untuk mengubah timer motor.
9. Fitur Feed1:jam:menit berfungsi untuk mengatur waktu pakan otomatis pada slot 1.
10. Fitur Feed2:jam:menit berfungsi untuk mengatur waktu pakan otomatis pada slot 2.
11. Fitur Feed3:jam:menit berfungsi untuk mengatur waktu pakan otomatis pada slot 3.
12. Fitur Feed4:jam:menit berfungsi untuk mengatur waktu pakan otomatis pada slot 4, Feed5:jam:menit

berfungsi untuk mengatur waktu pakan otomatis pada slot 5.

13. Fitur Alarm:menit berfungsi untuk merubah frekuensi notifikasi alrm otomatis.
14. Fitur Setalarm:kode:command berfungsi untuk mengatur aktif atau tidak aktif pada slot pemberian pakan otomatis.

## B. Pengujian Alat

Pengujian terhadap sistem alat pemberi makan ikan dimulai melalui aplikasi telegram dengan 2 jenis perintah yaitu perintah untuk tidak memberi makan dan perintah memberi makan.

### 1. Perintah tidak memberi makan

Saat tidak ada perintah (*command*) dari Telegram, maka sistem hanya *standby* dan menunggu perintah atau waktu sesuai jadwal pada Telegram.



Gambar 11. Tidak Memberi Makan

### 2. Perintah Memberi Makan

Saat ada perintah (*command*) dari telegram dan memasuki waktu sesuai jadwal yang telah diatur, maka sistem akan secara otomatis bekerja.



Gambar 12. Memberi Makan

## C. Hasil Pengujian

Hasil pengujian dibagi menjadi 2 kriteria yaitu pengujian terhadap waktu penjadwalan dan *timer motor*.

### 1. Hasil Pengujian Berdasarkan Waktu Penjadwalan

Hasil pengujian alat berdasarkan waktu penjadwalan yang telah diatur dituangkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Berdasarkan Waktu Penjadwalan

No	Input	Waktu	Hari/Tanggal				
			Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at
			04-07-2022	05-07-2022	06-07-2022	07-07-2022	08-07-2022
1	Feed1: 08:00	08.00 WIB	√	√	√	√	√
2	Feed2: 12:00	12.00 WIB	√	√	√	√	√
3	Feed3: 16:00	16.00 WIB	√	√	√	√	√
4	Feed4: 20:00	20.00 WIB	√	√	√	√	√
5	Feed5: 24:00	24.00 WIB	√	√	√	√	√

Keterangan

√ : bekerja

Penjadwalan waktu pemberian makan ikan diatur melalui *input* Feed1:08.00, Feed2:12.00, Feed3:16.00, Feed4:20.00 dan Feed5:24.00 pada aplikasi telegram. Hasil pengujian berdasarkan waktu penjadwalan yang telah ditentukan yaitu setiap jam 08.00 WIB, 12.00 WIB, 16.00 WIB, 20.00 WIB dan 24.00 WIB yang ditunjukkan pada Tabel 2, terlihat bahwa sistem telah otomatis bekerja memberikan pakan ikan sesuai penjadwalan yang telah ditetapkan pada sistem tersebut sebelumnya.

### 2. Hasil Pengujian Berdasarkan *Timer Motor*

Hasil pengujian alat berdasarkan timer motor dituangkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Berdasarkan *Timer Motor*

No	Input	Timer Motor (detik)	Berat Pakan (gram)
1	Motor:10	10	4
2	Motor:20	20	8
3	Motor:30	30	12
4	Motor:40	40	16
5	Motor:50	50	20

Untuk menggerakkan motor servo, dilakukan melalui *input* Motor:10 artinya motor servo akan berputar selama 10 detik pada saat jadwal pemberian makan ikan. Berdasarkan Tabel 2 yaitu hasil pengujian berdasarkan timer motor menunjukkan bahwa setiap motor berputar selama 10 detik dan sekaligus alat pemberi makan ikan mengeluarkan pakan seberat 4 gram.

## D. Analisa Hasil

Berdasarkan hasil pengujian alat secara keseluruhan baik berdasarkan waktu penjadwalan maupun *timer motor*

dapat ditunjukkan bahwa sistem kerja alat sudah bekerja sesuai dengan penjadwalan setiap hari pada jam 08.00 WIB, 12.00 WIB, 16.00 WIB, 20.00 WIB, dan 24.00 WIB dengan pemberian makan seberat 4 gram sesuai takaran yang telah ditetapkan.

## V. Penutup

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa hasil, dapat disimpulkan pada penelitian ini bahwa pemberian makan ikan secara terjadwal dapat dilakukan dengan alat pemberi makan ikan berbasis Arduino NodeMCU ESP8266 dengan penjadwalan dapat dilakukan melalui aplikasi telegram. Sistem kerja alat ini, dimulai dengan sinyal pemberitahuan jadwal pada *smartphone* melalui aplikasi Telegram, kemudian *smartphone* mengirimkan perintah ke module ESP8266. *Output* dari module ESP8266 memberikan perintah ke motor servo untuk berputar selama 10 detik, sedemikian sehingga alat akan memberikan makan seberat 4 gram.

### B. Saran

Sistem ini baru bisa digunakan untuk pakan ikan jenis pellet ukuran 2 mm, untuk itu sistem dapat dikembangkan dengan merubah mekanik dari motor servo agar dapat digunakan untuk jenis peller ukuran selain 2 mm.

## REFERENSI

- Andrianto, H. dan Darmawan, A. 2017, *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*, Informatika Bandung, Bandung
- Aristo, F., 2016, *Perancangan dan Implementasi Sistem Kendali Lampu dengan Arduino Uno Melalui ESP8266 Wifi Module Berbasis Android*, Naskah Publikasi, Yogyakarta
- Baihaqi, M.W., 2020. *Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis pada Ikan Nila Berbasis Internet of Things (IoT)*. UTY. Yogyakarta
- Djuandi F ., 2011, *Pengenalan Arduino*, Tokobuku.com., Jakarta
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., Palawiswami, M., 2013, *Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions*. Future General Computer Systems. Elsevier, The University of Melbourne, Australia
- Harmanto A., Tobing, SP., Abdul Rahman. *Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Pada Akuarium menggunakan ESP 8266*. AMIK.Palembang
- Khairuman dan Amri. K. 2007, *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Ma, H. D., 2011, *Internet of Things: Objectives and scientific challenges*. Journal of Computer science and Technology, Beijing University of Posts and Telecommunications, China
- Muzawi, R., Efendi, Y. , dan Sahrudin, N. 2018, *Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3*, Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, STMIK Amik, Riau
- Novianty, S.J. 2016, *Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Bak Penampung Berbasis NodeMCU Pada Perguruan Tinggi Raharja*, Tangerang
- Samsugi. S., Silaban. D.E., 2018, *Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler*, Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII Tahun 2018 (ReTII), Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung
- Saragih, R.R., 2018, *Pemrograman dan Bahasa Pemrograman*, Skripsi STMIK-STIE Mikroskil.
- Weku, H. S. Poekoel, V.C. and Robot, R. F, 2015, *Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler*, Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado