

Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet of Thingss* (IoT) Menggunakan Aplikasi Blynk Studi Kasus : Akuarium Rumah

Jonathan Adi Prasetyo¹, A.Nurul Anwar^{2*}

^{1,2}Jurusan Teknik Informasika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan Banten, Indonesia

Email: ¹jonathanadi.p19@gmail.com, ^{2*}dosen02523@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak - Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat berkembang pesat, teknologi saat ini bukan lagi untuk melengkapi, namun sudah menjadi kebutuhan. Salah satunya dalam dunia pemeliharaan ikan. Teknologi yang berkembang menawarkan berbagai macam pilihan perangkat otomatis yang sengaja diciptakan untuk kenyamanan pribadi maupun kelompok. Perangkat otomatis itu sendiri menawarkan kita untuk tidak harus melakukan aktifitas secara berulang, namun aktifitas berulang tersebut sudah dilakukan dengan perangkat otomatis tersebut. Salah satunya suatu sistem pakan ikan berbasis *Internet of Thingss*. Tantangan yang timbul ketika pemilik sibuk dengan aktifitasnya sedangkan mengharuskan untuk memberikan ikan agar ikan tetap tumbuh dengan semestinya. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatasi masalah yang timbul ketika pemilik tidak dapat memberikan pakan secara langsung atau memberikan pakan dengan waktu yang tepat dikarenakan mempunyai kesibukan yang juga harus dilakukan. NodeMCU dapat digunakan sebagai alat untuk menerima masukan dan keluaran suatu sensor dan sebagai perangkat yang dapat menghubungkan ke internet karena NodeMCU sudah dilengkapi dengan chip ESP8266, dengan menambah motor servo sebagai alat bantu pakan, dan aplikasi Blynk untuk media penjadwalan, maka pemberian pakan sudah dapat dilakukan dan terjadwal dengan jarak jauh.

Kata Kunci : *Internet of Thingss*, Pemberi Pakan Ikan Otomatis dan Terjadwal, NodeMCU ESP8266, Blynk

Abstract - The development of sat technology is currently growing rapidly, today's technology is no longer a compliment but has become a necessity. One of them is in the world of fish farming. Developing technology offers a wide range of automatic device options that are deliberately created for personal and group convenience. The automatic device itself offers us not have to do the activity repeatedly, but the repetitive activity has been done with the automatic device. One of them is a fish feed system based on the *Internet of Thingss*. Challenges arise when the owner is busy with his activities while required to provide fish so that the fish continue to grow properly. Therefore this research was conducted to overcome the problems that arise when the owner cannot provide feed directly or provide feed at the right time because he has other things to do. NodeMCU can be used as a tool to receive input and output of a sensor and as a device that can connect to the internet because NodeMCU is equipped with an ESP8266 chip, by adding a servo motor as a feed aid, and the Blynk application for scheduling media, then feeding can be done and scheduled remotely.

Keywords: *Internet of Thingss*, Automatic and Scheduled Fish Feeder, NodeMCU ESP8266, Blynk

1. PENDAHULUAN

Memelihara ikan saat ini sudah menjadi hoby tersendiri bagi sebagian orang. Dengan memelihara ikan di rumah terbukti dapat mengurangi stres. Sebuah penelitian pada 2015 yang dilakukan para pakar National Marine Aquarium, Plymouth University bersama University of Exeter mengungkapkan, memandang ikan di dalam akuarium bisa mengurangi tekanan darah dan menstabilkan ritme jantung. Penelitian yang diterbitkan di jurnal "Environment & Behavior" juga menyebutkan bahwa makin banyak ikan di dalam sebuah akuarium yang mampu menangkap perhatian seseorang maka semakin meningkatkan suasana hati seseorang. Memelihara ikan di rumah juga dapat memperindah suasana rumah, dengan banyaknya pernik hiasan dalam aquarium, dan penempatan aquarium di sudut ruangan yang tepat juga akan membuat nyaman suasana rumah itu sendiri. Akuarium merupakan salah satu wadah untuk pemeliharaan ikan yang relatif mudah dalam perawatannya. Akuarium dapat digunakan untuk budidaya ikan air tawar, maupun ikan air laut. Selain itu akuarium juga dapat memperindah ruangan, dimana keindahannya dapat dinikmati oleh pemilik akuarium itu sendiri (Sari, 2019).



Sama seperti manusia, ikan peliharaan juga merupakan makhluk hidup yang membutuhkan makanan untuk dikonsumsi demi kelangsungan hidupnya (Aldino Ismail & Tjahjono, n.d, 2023). Sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang No. 6 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Peternakan dan Kesehatan Hewan pada Bab I Pasal 1 (Presiden Republik Indonesia, 1967) Hewan peliharaan adalah hewan yang cara hidupnya untuk sebagian ditentukan oleh manusia untuk maksud tertentu,. Ketika kita sudah memutuskan untuk memelihara ikan, maka kita juga wajib untuk memberikan nutrisi dan pakan yang baik bagi ikan yang kita pelihara agar nantinya ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan normal. Pada umumnya pemberian pakan masih menggunakan cara konvensional yang membutuhkan waktu dan tenaga lebih untuk pelaksanaannya. Masalah ini yang menjadi salah satu penyebab kebanyakan orang menjadi ragu-ragu untuk memelihara di rumah (Nugraha & Rahmat, 2018). Permasalahan yang sering dijumpai adalah pemilik terlalu sibuk dengan aktifitasnya sehingga pemilik sering abai dalam memberikan nutrisi dan pakan. Tidak hanya sibuk dengan aktifitas, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kelalaian pemilik ikan untuk mensejahterakan hewan peliharaannya. Mulai dari kurangnya pengetahuan mengenai ikan yang di pelihara, hingga kurangnya fasilitas yang menunjang kesejahteraan ikan peliharaan. Dengan tidak teraturnya pakan ikan yang diberikan, serta nutrisi yang diberikan, dapat menyebabkan lambat serta sulit bertumbuh dengan sempurna.

Seperti contohnya aquascape yang ada dalam kost milik Rezza Arjuna yang beliau pelihara sendiri. Kendala yang dialami adalah beliau mempunyai kesibukan yang harus beliau jalani setiap harinya yaitu bekerja sebagai buruh pabrik. Jadwal kerja yang tidak tentu setiap minggunya, ditambah lagi ketika ia harus pulang ke kampung, maka tidak ada yang memberikan pakan secara teratur setiap harinya. Kondisi kesibukan tersebut yang terkadang membuat beliau khawatir akan kesejahteraan ikan peliharaan yang ia rawat. Latar belakang tersebut yang melandasi penulis ingin membuat sebuah rancangan alat pakan ikan otomatis yang dapat dikontrol secara jarak jauh. Tidak hanya itu saja, pengguna juga dapat memberikan jadwal secara teratur setiap harinya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Rancang Bangun

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah Sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. Menurut (M. Tetap et al., 2017)

2.2 Pengertian Bangun

Menurut Pressman dalam (Burch dan Grudnitski dalam (Fauzi, 2019) pengertian pembangunan atau bangun sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

2.3 Pengertian Pakan Ikan

Pakan merupakan faktor tumbuh terpenting karena merupakan sumber energi yang menjaga pertumbuhan, serta perkembangbiakan. Nutrisi yang terkandung dalam pakan harus benar-benar terkontrol dan memenuhi kebutuhan ikan tersebut. Kualitas dari pakan ditentukan oleh kandungan yang lengkap mencakup protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi kehidupan ikan (Ii & Pustaka, 2015) .



Gambar 1. Pakan Ikan

2.4 Pengertian NodeMCU ESP 8266



Gambar 2. Board NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah mempackage ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa fitur yang tersedia antara lain (N Priyono, 2017)

2.5 Pengertian *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Dimana bertujuan memperluas manfaat dan konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus, berada di dunia fisik, bahan pangan, elektronik, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam dan selalu “on”. (Heckman et al., 1967)

IoT (*Internet of Things*) yaitu sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus. IoT terdiri dari perangkat pintar yang mampu bekerja dengan menggunakan prosesor built in (tertanam), sensor, dan perangkat keras untuk mengumpulkan, serta mengirim data.

2.6 Pengertian Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi. (Kurniawan, 2018). Aplikasi Blynk sendiri mempunyai 3 komponen utama yaitu Aplikasi, Server, dan Library. Blynk Server berfungsi untuk menangani semua komunikasi antara *smartphone* dan *hardware*. Terdapat beberapa *widget* yang ada dalam aplikasi Blynk

diantaranya *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email*. Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih (Kurniawan, 2018)



Gambar 3. Aplikasi Blynk

2.7 Software Pendukung

Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.



Gambar 4. Arduino IDE

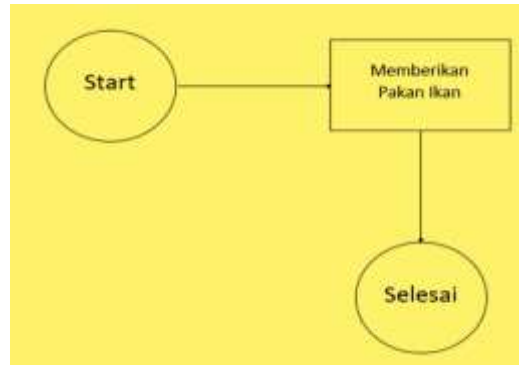
Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.



Gambar 5. Fitur Arduino IDE

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

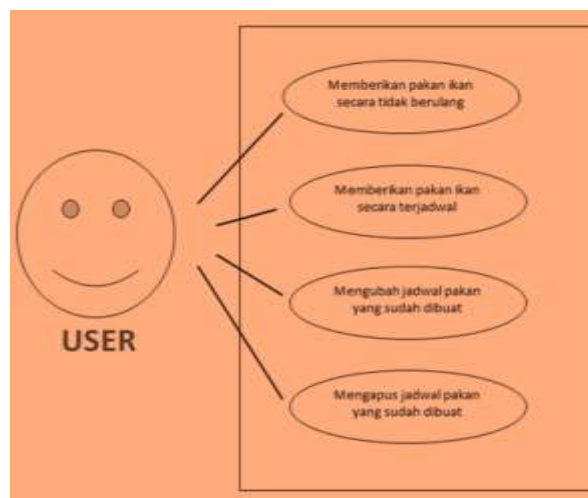


Gambar 6. Analisa Sistem Berjalan

3.2 Perancangan Unified Modelling Language (UML)

Use Case Diagram

Use case adalah suatu model yang sangat fungsional dalam sebuah sistem yang menggunakan actor dan *use case* itu sendiri, sedangkan *use case* itu sendiri adalah layanan atau fungsi – fungsi yang tersedia pada sistem untuk penggunaanya.



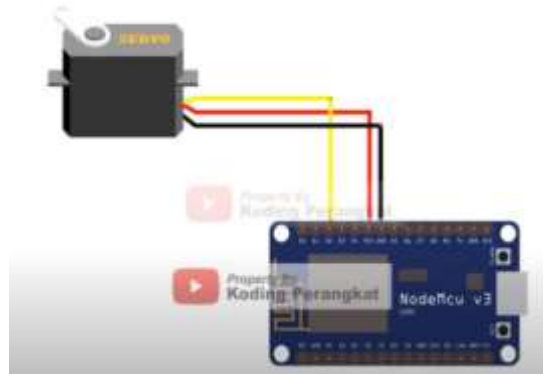
Gambar 7. *Use Case Diagram*

3.3 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras adalah perancangan yang bertujuan untuk merencanakan bagaimana caranya mengimplementasikan perangkat keras yang sudah dibuat dan setelah itu bagaimana cara mengaplikasikanya dalam akuarium sesuai studi kasus.

a. Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan Motor Servo

Sebelum lanjut ke tahapan berikutnya, hal yang wajib dilakukan adalah mapping. Tahap mapping ini sangatlah penting agar penulis ada gambaran ketika ingin melakukan tahap konfigurasi perangkat keras.

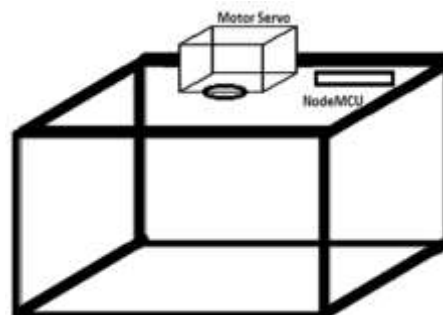


Gambar 8. Mapping Board NodeMCU

Gambar 8 adalah mapping pin antara Board NodeMCU dan Servo. Untuk konfigurasi kabel antara motor servo ke NodeMCU cukup sederhana. Pada motor servo hanya terdapat 3 kabel yaitu kabel berwarna coklat, merah, dan oranye. Untuk kabel berwarna coklat dihubungkan ke sumber bertegangan negative 0V atau gnd. Selanjutnya untuk kabel berwarna merah dihubungkan ke sumber tegangan positif 5V. Untuk kabel terakhir yang berwarna orange dihubungkan ke Pin GPIO4 atau Pin D2.

b. Sketsa Alat Pakan

Tahap ini adalah perencanaan alat pakan, dimana meliputi gambaran alat pakan pada akuarium, bagaimana cara meletaknya, bagaimana caranya agar alat tidak jatuh ke akuarium, dan bagaimana caranya agar pakan dapat benar-benar jatuh ke dalam akuarium.



Gambar 9. Sketsa Alat Pakan

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

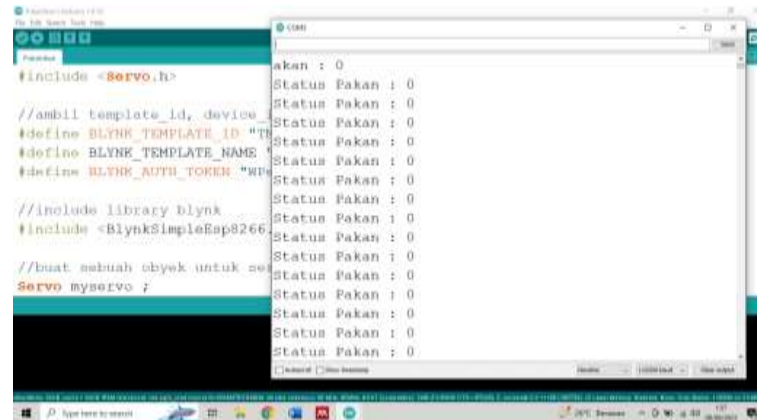
4.1 Spesifikasi

Spesifikasi adalah perincian jenis dan level komponen yang akan digunakan dalam implementasi pendukung pada “Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Berbasis *Internet of Thingss* (Iot) Menggunakan Aplikasi Blynk Studi Kasus : Akuarium Rumahan”

4.2 Implementasi Program

Implementasi Program adalah tahap dimana code program dijalankan, apakah sudah sesuai dengan system yang diharapkan atau belum. Sebelum aplikasi diterapkan dan di implementasikan maka program harus diuji terlebih dahulu. Ada beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi tidak berjalanya sebuah kode program antara lain kesalahan penulisan sintaks, kesalahan logika program, dan waktu proses aksi yang dilakukan aplikasi. Dalam tahap inilah pengujian program dilakukan.

a. Board NodeMCU berhasil terhubung ke WiFi dan Blynk



Gambar 10. NodeMCU berhasil terhubung ke WiFi dan Blynk

Keterangan :

Sebelum memulai, board NodeMCU wajib terhubung dengan WiFi terlebih dahulu, dalam kode program, sebelumnya sudah di daftarkan terlebih dahulu WiFi mana yang akan di sambungkan. Selanjutnya baru dapat terhubung dengan aplikasi Blynk. Jika Board NodeMCU tidak berhasil terhubung dengan WiFi maka dapat dipastikan tidak akan berhasil terhubung ke aplikasi Blynk.

b. Aplikasi Blynk berhasil terhubung



Gambar 11. Aplikasi Blynk Yang Sudah Terhubung

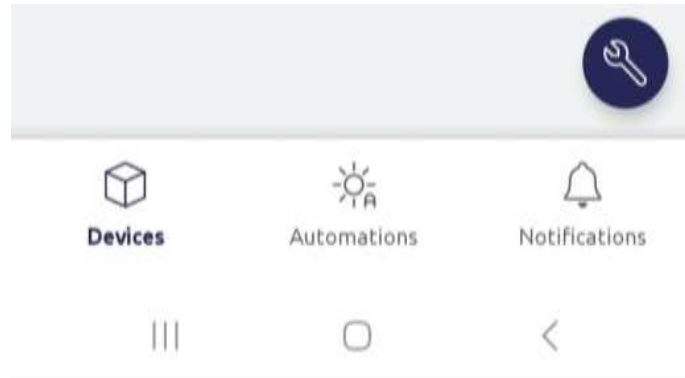
Keterangan :

Dapat dilihat perbedaan antara aplikasi Blynk yang sudah terhubung dengan yang belum terhubung. Jika aplikasi Blynk belum terhubung maka device “Offline” namun jika sudah terhubung tulisan “Offline” akan menghilang yang selanjutnya bisa kita lanjutkan membuat jadwal pakan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan aplikasi Blynk belum terhubung antara lain seperti board NodeMCU tidak terhubung ke power supply atau tidak menyala, board NodeMCU tidak terhubung dengan WiFi, atau mungkin salah memberikan user id dan password WiFi pada kode program.

c. Membuat jadwal pakan

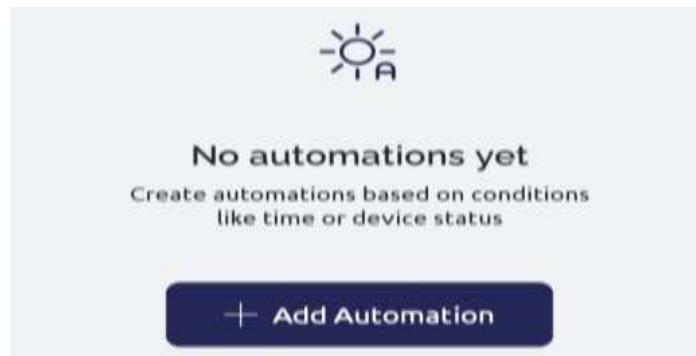
Setelah aplikasi Blynk terhubung, selanjutnya penulis dapat membuat jadwal pakan ikan sesuai jadwal yang penulis mau. Misalkan penulis ingin membuat jadwal pakan setiap pagi pukul 10.00. Berikut caranya.

- 1) Buka Aplikasi Blynk, perhatikan gambar Pada aplikasi blynk, terdapat menu “**AUTOMATIONS**” fungsi menu ini adalah untuk mengontrol perangkat dari jarak jauh.



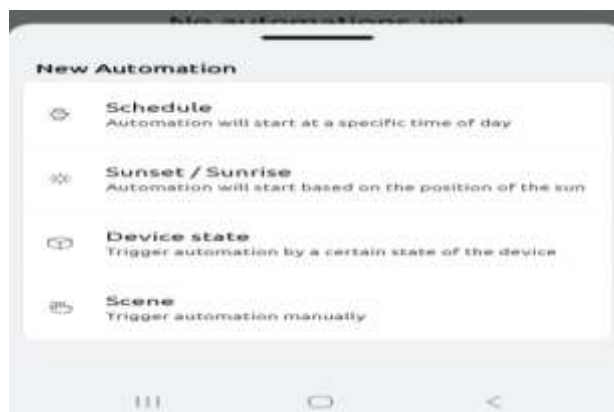
Gambar 12. Automations

- 2) Setelah klik automations maka pada tampilan aplikasi Blynk akan seperti gambar Karena penulis belum pernah menambahkan automations, maka tidak ada automations yang terdaftar. Selanjutnya tambahkan automations-nya dengan klik “**ADD AUTOMATIONS**” seperti gambar .



Gambar 13. Add Automations

- 3) Setelah itu, karena penulis ingin menambahkan jadwal pakan sesuai yang penulis mau, maka klik “**SCHEDULE**” sesuai gambar



Gambar 14. Schedule

- 4) Selanjutnya, sampai pada tahap “**SET SCHEDULE**”. User dapat menambahkan jadwal sesuai kebutuhan user. Contohnya penulis akan menambahkan jadwal pakan pukul 10.00 pagi ini.

Sesuaikan jam pada aplikasi Blynk sesuai gambar kemudian klik “**DONE**” pada pojok kanan atas.



Gambar 15. Set Timer

- 5) Sudah berhasil input jam pakan. Pada tahap “**SET SCHEDULE**” ada beberapa menu yang dapat kita gunakan. Contohnya pada menu “**RUN ONCE**” pada gambar jika diaktifkan, maka jadwal pakan akan berulang hanya sekali saja pada hari yang sama.



Gambar 16. Run Once

Menu selanjutnya ada “**DAYS OF WEEK**” sesuai gambar . User dapat kostumisasi jadwal pakan sesuai hari yang user mau. Apakah setiap hari, atau setiap hari tertentu, atau setiap weekdays, setiap akhir pekan, user dapat kostumisasi jadwal pakan.



Gambar 17. Days of Week

Terakhir ada “**TIMEZONE**” sesuai gambar . Menu ini akan sangat bermanfaat ketika user bepergian keluar negeri yang zona waktunya berbeda dengan perangkat pakan ikan kita. Sebagian

besar handphone akan otomatis menyesuaikan waktu ketika bepergian ke luar negeri. Maka dari itu menu ini fungsinya untuk menyesuaikan zona waktu yang dimau.



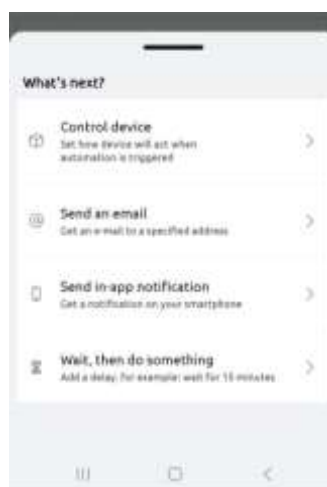
Gambar 18. Timezone

- 6) Setelah menambahkan jadwal, selanjutnya masuk pada automations berikutnya. Perhatikan gambar . Agar perangkat pakan ikan dapat berjalan, maka harus menambahkan action. Caranya Klik “**ADD ACTION**” pada gambar .



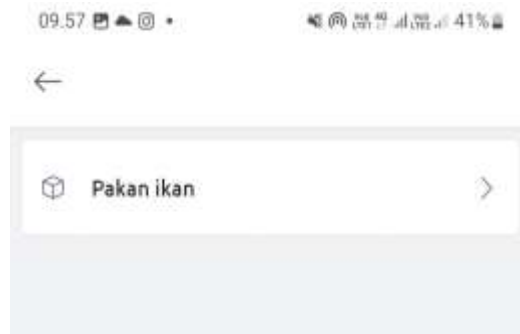
Gambar 19. Add Action

- 7) Karena penulis hanya ingin membuat action pada perangkat pakan ikan, maka klik menu “**CONTROL DEVICE**” sesuai gambar .



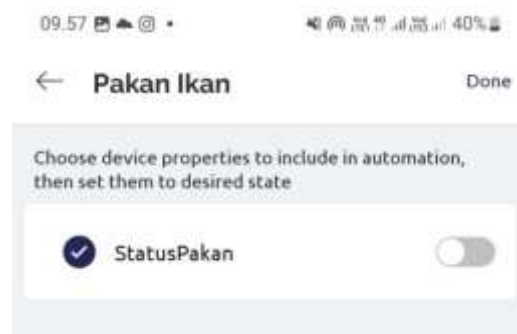
Gambar 20. Control Device

- 8) Ini adalah menu dimana seluruh jenis perangkat yang sudah dibuat dan sudah diberi nama sebelumnya sesuai gambar . Karena perangkat hanya ada satu, maka klik perangkat pakan ikan sesuai gambar .



Gambar 21. Perangkat Pakan Ikan

- 9) Selanjutnya klik Status Pakan sesuai gambar . Setelah klik, maka akan muncul button on dan off sesuai gambar .



Gambar 22. Status Pakan

- 10) Sebelumnya, pada kode program penulis sudah membuat 2 logika program yaitu "0" dan "1". Logika "0" adalah untuk kondisi "tidak beri pakan" dan logika "1" adalah untuk kondisi "beri pakan". Logika tersebut sudah dituangkan dalam button tersebut. Jika button "on" maka masuk ke logika "1" yaitu "beri pakan", sebaliknya ketika button "off" maka masuk ke logika "0" yaitu "tidak beri pakan". Karena penulis ingin memberi pakan maka klik button untuk melakukan logika "1" yaitu "beri pakan" sesuai gambar .



Gambar 23. Status Pakan On

Tahap untuk membuat automations hampir selesai, tahap selanjutnya adalah membuat nama jadwal agar dapat membedakan antar jadwal satu dengan yang lainnya. Klik "**NAME AND COVER**" sesuai gambar .



Gambar 24. Name and Cover

- 11) Disini user bebas custom sesuai keinginan. User dapat membuat cover dan set nama jadwal. Misalkan penulis ingin membuat nama “**PAKAN PAGI**” sesuai gambar karena jadwal yang penulis buat adalah pukul 10.00 pagi. Jika sudah klik kembali.

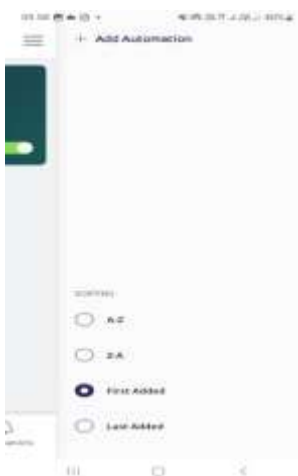


Gambar 25. Set Name and Cover

Tahap untuk membuat jadwal pakan sudah selesai. Selanjutnya klik “**DONE**”

d. Menambahkan Jadwal Pakan

Tahap selanjutnya penulis ingin membuat pakan baru agar ada 2 jadwal di setiap harinya yaitu pagi dan sore hari. Caranya adalah, pada menu automations klik garis 3 di pojok kanan atas. Selanjutnya klik “**ADD AUTOMATIONS**” sesuai gambar



Gambar 26. Add New Automations

Lakukan step berulang sesuai seperti sebelumnya, jangan lupa bedakan nama jadwal dan cover agar tidak tertukar.

e. Mengubah Jadwal Pakan

Sebelumnya penulis sudah membuat 2 jadwal pakan yaitu pagi dan sore hari. Selanjutnya penulis ingin mengubah jadwal pakan. Caranya adalah sebagai berikut.

Klik jadwal pakan yang ingin dirubah, selanjutnya akan tampil menu automations. Ada 3 menu yaitu **“WHEN”** **“DO THIS”** dan **“SETTINGS”**. Karena penulis hanya ingin mengubah jadwal pakan, maka menu yang dipilih adalah **“WHEN”**. User tinggal menyesuaikan mana yang ingin dirubah, apakah jam pakan, hari, atau bahkan ubah menjadi sekali pakan saja. Misalkan penulis ingin mengubah jam pakan yang tadinya 18.00 menjadi 19.00. Maka klik **“TIME”**. Sesuaikan jam yang ingin digunakan, contohnya 19.00. Lalu klik **“OK”**. Jika sudah selesai maka klik **“SAVE”** di pojok kanan atas



Gambar 27. New Automations

4.3 Pengujian Sistem

a. Pengujian *Black Box* Memberikan Pakan Secara Tidak Berulang

Tabel 1. *Black Box* Memberikan Pakan Secara Tidak Berulang

Data input	Hasil yang di harapkan	Hasil yang keluar	Kesimpulan
Mengaktifkan button “Run Once”	Jadwal hanya akan berjalan di hari yang sama dimana button “Run Once” diaktifkan	Jadwal hanya akan berjalan di hari yang sama dimana button “Run Once” diaktifkan	Sesuai
Menonaktifkan button “Run Once”	Pakan ikan akan berulang sesuai jadwal yang diberikan	Pakan ikan akan berulang sesuai jadwal yang diberikan	Sesuai

b. Pengujian Black Box Memberikan Pakan Ikan Secara Terjadwal

Tabel 2. Black Box Memberikan Pakan Ikan Secara Terjadwal

Data input	Hasil yang di harapkan	Hasil yang keluar	Kesimpulan
Memberikan pakan menggunakan format jam dan menit sesuai keinginan user	Pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai jam dan menit yang telah ditentukan user	Pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai jam dan menit yang telah ditentukan user	Sesuai
Penjadwalan pakan menggunakan format hari sesuai keinginan user	Pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai hari yang telah di tentukan	Pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai hari yang telah di tentukan	Sesuai
Menjalankan program menggunakan zona waktu sesuai keinginan user	Pakan ikan akan menjalankan pakan sesuai jadwal dengan menyesuaikan zona waktu yang telah di tentukan	Pakan ikan akan menjalankan pakan sesuai jadwal dengan menyesuaikan zona waktu yang telah di tentukan	Sesuai

c. Mengubah Jadwal Pakan Yang Telah Dibuat

Tabel 3. Mengubah Jadwal Pakan Yang Telah Dibuat

Data input	Hasil yang di harapkan	Hasil yang keluar	Kesimpulan
Mengubah format jam dan menit pada jadwal pakan yang sudah dibuat oleh user	pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai jam dan menit yang diubah oleh user	pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai jam dan menit yang diubah oleh user	Sesuai
Mengubah format hari pada jadwal pakan yang sudah dibuat oleh user	pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai dengan jadwal hari yang telah diubah oleh user	pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai dengan jadwal hari yang telah diubah oleh user	Sesuai
Mengubah zona waktu pada program yang sudah dibuat oleh user	pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai jadwal dan menyesuaikan zona waktu yang telah diubah oleh user	pakan ikan akan menjalankan program berulang sesuai jadwal dan menyesuaikan zona waktu yang telah diubah oleh user	Sesuai

d. Menghapus Jadwal Pakan Yang Sudah Dibuat Oleh User

Tabel 4. Menghapus Jadwal Pakan

Data input	Hasil yang di harapkan	Hasil yang keluar	Kesimpulan
Menghapus jadwal pakan yang telah dibuat oleh user	Jadwal pakan akan terhapus	Jadwal pakan akan terhapus	Sesuai

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

NodeMCU merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menerima masukan dan keluaran suatu sensor, juga sebagai perangkat yang dapat menghubungkan ke internet karena NodeMCU dilengkapi dengan chip ESP8266. Chip tersebut adalah media untuk menangkap jaringan WiFi. Dengan menambahkan motor servo sebagai media untuk membantu mengeluarkan pakan ikan, selama pengguna dapat terhubung dengan internet, dan board NodeMCU juga terhubung dengan internet, pemberian pakan dapat dilakukan secara jarak jauh, atau memberikan pakan secara otomatis dengan mengaktifkan pemberian pakan terjadwal, sehingga sistem dapat secara otomatis memberikan pakan dengan waktu yang sebelumnya sudah ditentukan. Pemberian pakan dapat dilakukan dengan mudah menggunakan smartphone, mulai dari mengatur jadwal, menghapus, serta mengubah jadwal semua dapat dilakukan dengan smartphone. Karena pengaturan jadwal dilakukan dengan smartphone, maka nantinya sistem akan otomatis mengikuti hari, jam, dan menit yang ada pada smartphone tersebut.

Bedasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things*, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Selama dilakukan ujicoba sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan oleh penulis
2. Dapat mengatur jadwal pakan ikan secara otomatis sesuai dengan hari, dan waktu yang diinginkan.
3. Seluruh kontrol dapat dilakukan dengan smartphone mulai dari menambahkan jadwal, menghapus, serta mengubah jadwal pakan.
4. Sistem ini dapat membantu meringankan pemilik akuarium dalam hal pemberian pakan ikan sehingga lebih efisien.

5.2 Saran

Dari hasil analisa dan perancangan sistem ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam pengembangan sistem ini, dan untuk meningkatkan kemampuan serta fungsi dari sistem ini ada beberapa saran yang diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah :

1. Menambahkan pelontar pakan, karena alat yang dibuat hanya dapat digunakan untuk akuarium berbentuk kecil.
2. Menambahkan relay dan baterai untuk mengatasi padamnya listrik.
3. Menambahkan sensor untuk menimbang pakan supaya setiap pakan yang jatuh dapat terkontrol jumlahnya.
4. Menambahkan sensor untuk mendeteksi jika pakan ikan sudah mau habis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldino Ismail, L., & Tjahjono, B. (n.d.). *Pemberian Makan Hewan Berbasis Internet of Things*. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/issue/archive>
- Burch dan Grudnitski dalam (Fauzi, 2017:19-21). (2019). Bab II Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Heckman, J. J., Pinto, R., & Savelyev, P. A. (1967). Spesifikasi Raspberry Pi. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–41.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2015). *Uji Fisik dan Organoleptik...*, Fatih Wulandari, FKIP UMP, 2015. 9–19.
- Kurniawan, I. (2018). Sistem Pengendali Peralatan Rumah Tangga Berbasis Aplikasi Blynk dan NodeMCU ESP8266. *Yogyakarta*, 3–8.
- N Priyono. (2017). Laporan Proyek Akhir System Peringatan Dini Banjir Berbasis Protocol MQTT Menggunakan NODEMCU ESP8266. *Elektronika*, 3.
- Nugraha, N. W., & Rahmat, B. (2018). Sistem Pemberian Makanan Dan Minuman Kucing Menggunakan Arduino. *SCAN - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 13(3).



<https://doi.org/10.33005/scan.v13i3.1446>

- Sari, M. P. (2019). Pelatihan Pembuatan Akuarium Mini Dan Teknik Pemeliharaan Ikan Hias Di Kecamatan Alang-Alang Lebar. *Suluh Abdi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 94–97.
- Tetap, M. K., Syukroni, M. F., Sains, J., Informasi, S., Ruang, P., Bagi, P., Virtual, P., Pada, O., Belanja, S., Untuk, O., Swalayan, P., Web, B., Stok, P. S., Sistem, P., Keputusan, P., Menggunakan, B., Weighted, M., Dan, P., Additive, S., ... Jurnal, R. (2017). Rancang Bangun Knowledge Management Sistem Berbasis Web Pada Madrasah Muallimin Al-Islamiyah Uteran Geger Madiun. *Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, 7–35.