

APLIKASI ESP 32 UNTUK MONITORING DAN PERAWATAN AQUASCAPE

ESP 32 APPLICATION FOR MONITORING AQUASCAPE MAINTENANCE

Rahmad Fajar Sugianto¹, Misbah²

Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera No.101 GKB, Randuagung, Kabupaten Gresik 61121

Informasi Makalah

Dikirim, 18 September 2023
Direvisi, 20 September 2023
Diterima, 26 September 2023

Kata Kunci:

Aquascape
Faktor Perawatan
ESP 32

Keyword:

Aquascape
Maintenance Factors
ESP 32

INTISARI

Aquascape adalah seni menyusun tanaman dalam air seperti pasir, batu, ranting dan komponen lainnya dalam suatu aquarium yang terkesan menghasilkan ekosistem buatan mirip dengan aslinya. Faktor penting dalam aquascape adalah kualitas kekeruhan air, proses fotosintesis, pemberian pupuk dan pemberian pakan ikan. Dari faktor diatas menjadi sebuah kesulitan untuk para penghobi agar dapat menjaga keberlangsungan kehidupan ekosistem, namun karena keterbatasan waktu dan kesibukan, para penghobi menemukan banyak kesulitan. Maka perlu adanya inovasi alat agar perawatan aquascape dapat berjalan secara otomatis, seperti mendeteksi kekeruhan dengan sensor turbidity, proses fotosintesis buatan dengan lampu LED, proses pemberian pupuk dengan minipump dan pakan ikan menggunakan motor DC. Semua alat dirancang menggunakan ESP32 yang dihubungkan dengan telegram sebagai monitoring perawatan. Pada umumnya rangka awal yang dilakukan mencari studi literatur untuk membuat rancangan sistem dan desain sesuai kebutuhan sebelum dilakukan pengujian dan analisa hasil. Tahap kedua yang dilakukan antara lain pengujian sensor dan pengujian waktu. Tahap yang terakhir yaitu evaluasi analisa pada sistem untuk mengetahui selisih sistem yang diprogram dengan realisasi alat yang diterapkan.

ABSTRACT

Aquascape is the art of arranging plants in water such as sand, rocks, twigs and other components in an aquarium which gives the impression of producing an artificial ecosystem similar to the original. Important factors in aquascape are the quality of water turbidity, the photosynthesis process, fertilizer application and fish feeding. From the factors above, it becomes difficult for hobbyists to be able to maintain the continuity of ecosystem life, but due to limited time and busyness, hobbyists encounter many difficulties. So there is a need for innovative tools so that aquascape maintenance can run automatically, such as detecting turbidity with turbidity sensors, artificial photosynthesis processes using LED lights, fertilizer application processes using minipumps and fish food using DC motors. All tools are designed using ESP32 which is connected to Telegram as maintenance monitoring. In general, the initial framework carried out is looking for literature studies to create a system design and designs according to needs before testing and analyzing the results. The second stage carried out included sensor testing and time testing. The final stage is an analysis evaluation of the system to find out the difference between the programmed system and the realization of the tools implemented.

Korespondensi Penulis:

Rahmad Fajar Sugianto, Misbah
Program Studi SI Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera No. 101, Gn. Malang, Randuangung, Kabupaten Gresik 61121

Email: rahmadfajar637@gmail.com; misbah@umg.ac.id

1. PENDAHULUAN

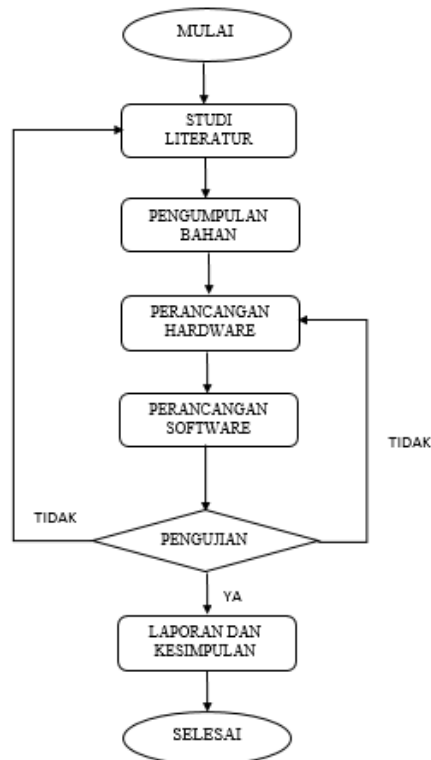
Melihara ikan adalah suatu hobi yang banyak diminati oleh masyarakat, khususnya ikan hias maka dari itu tidak jarang dalam kehidupan sehari-hari baik dikota maupun didesa banyak orang yang memelihara ikan didalam aquarium. Namun seiring berkembangnya zaman para pecinta ikan bukan hanya fokus terhadap keindahannya tetapi juga memiliki kemauan untuk menciptakan biota lain didalam aquarium agar nampak lebih indah yang disebut dengan aquascape. Aquascape adalah seni menyusun tanaman dalam air seperti batang pohon, pasir, batu, koral dan komponen lainnya dalam suatu wadah arkilik atau aquarium, sehingga didalamnya terkesan menghasilkan ekosistem buatan yang mirip dengan ekosistem aslinya [1]. Tanaman air serta ekosistem yang lain menjadikan aquascape sebagai tempat hidup dan berkembang biak untuk ikan [2]. Seiring berkembangnya zaman kreasi aquascape dapat dibuat dengan berbagai refrensi gaya penataan seperti berbentuk cembung (tinggi di tengah atau rendah di kedua sisi), berbentuk cekung (tinggi di kedua sisi atau rendah di tengah), segitiga (tinggi di satu sisi, menurun disisi lain) dan persegi panjang [8].

Aquascape memiliki beberapa faktor penting yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ekosistemnya, maka dari itu perlu dilakukan perawatan khusus untuk untuk menjaga kelestarian ekosistem yang ada didalamnya [3]. Di dalam aquascape, kualitas air menjadi hal terpenting, air selalu dioptimalkan agar kehidupan dalam aquascape tetap terjaga. Menurut Eko Budi Kuncoro dalam buku “Aquascape Pesona Taman Aquarium Air Tawar” kualitas air dalam pemeliharaan ikan dilihat dari kondisi keasaman (pH), pH air ideal untuk aquarium atau aquascape sekitar PH 6.0-8,0 [4]. Selain pH, suhu dan tingkat kejernihan air juga faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air diantaranya, Suhu air didalam aquascape idealnya pada suhu 22°C - 25°C dan tingkat kejernihan air yang digunakan idealnya 5 – 25 NTU (Nephelemetric Turbidity Unit) [9]. Faktor yang kedua yaitu pencahayaan, dengan adanya cahaya tumbuhan dapat melakukan proses fotosintesis yang dapat menghasilkan oksigen terlarut dalam air bagi kehidupan ikan, pencahayaan untuk proses fotosintesis dalam aquascape idealnya 7 – 8 jam per hari [2], karena kekurangan cahaya membuat perkembangan tumbuhan tidak optimal seperti, tumbuh memanjang, pucat dan kurus [3]. Pada umumnya tanaman yang bervariasi membutuhkan LED dengan intensitas cahaya 10 – 40 lumen per liter [9]. Faktor penting lainnya yaitu pemberian pupuk cair dan pakan ikan sebagai penunjang keberlangsungan kehidupan pada ekosistem aquascape. Pemberian pupuk dan pakan disesuaikan dengan jenis dan jumlah tanaman dan ikan yang ada didalam aquascape agar kebutuhan nutrisi yang diperlukan dapat terpenuhi. [7].

Dengan adanya beberapa parameter perawatan tersebut menjadikan sebuah tantangan bagi para penghobi aquascape untuk menjaga keberlangsungan ekosistem didalamnya. Namun menurut berita CNBC Indonesia oleh Fikri Muhammad pada tanggal 24 Februari 2019 para penghobi banyak menemukan kesulitan karena kesibukan dan keterbatasan waktu [5], beberapa diantara mereka merasa tidak efisien jika meminta bantuan orang lain untuk sekedar memberi pupuk atau pakan ikan ketika pemilik aquascape tidak ada dirumah [6]. Maka dari itu perlu dirancang sebuah alat monitoring perawatan aquascape yang dapat beroperasi jarak jauh, tanpa adanya salah satu faktor yang tidak dapat terkontrol. Sebagai pengganti perawatan aquascape secara manual, peneliti memanfaatkan ESP 32 sebagai mikrokontroler berbasis IOT (Internet of Things) sebagai alternatif konsep perawatan aquascape berbasis internet. IOT memiliki cara kerja interaksi antara 3 program yang terhubung secara otomatis dan dapat dikendalikan oleh user dari jarak jauh [10]. User tersebut bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat secara langsung, manfaat dari konsep IOT ini membuat pekerjaan perawatan menjadi mudah, efisien dan cepat [11]. Pemilihan ESP 32 sebagai mikrokontroler pada sistem otomatisasi perawatan aquascape karena ESP 32 memiliki kelebihan modul wifi dalam chip dan bluetooth yang akan mempermudah dalam pembuatan sistem IOT [12]. Untuk mendukung perawatan diatas selain menggunakan ESP 32 ditunjang dengan beberapa lain yang berbasis IOT seperti, sensor-sensor yang mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan alat sesuai program yang telah dibuat di ESP 32, RTC yang mengirimkan data waktu dan sinyal untuk mengaktifkan alat-alat seperti LED, Minipum dan Motor DC) sesuai waktu yang ditentukan. Semua program tersebut akan di monitoring melalui aplikasi telegram. Telegram bot merupakan sebuah robot yang diprogram dengan perintah untuk menjalankan instruksi dan memberikan informasi yang diberikan dan dibutuhkan oleh pengguna [13].

2. METODE PENELITIAN

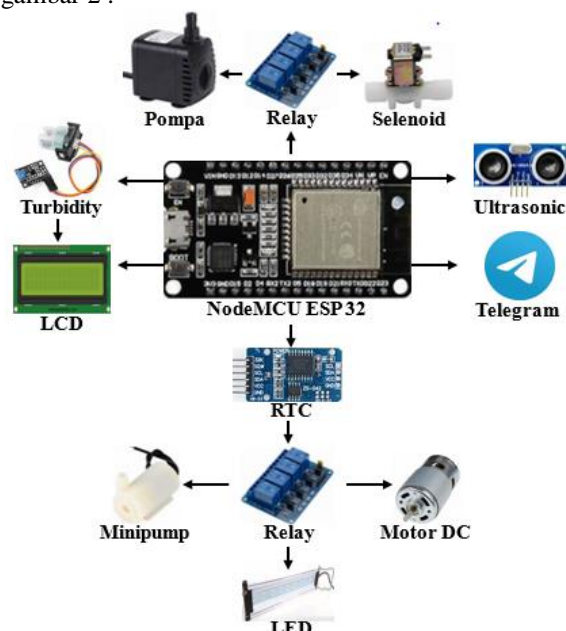
Dalam penelitian ini menggunakan metodologi dengan beberapa tahapan yang digambarkan pada alur flow chart gambar 1 :



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

2.1. Perancangan Hardware

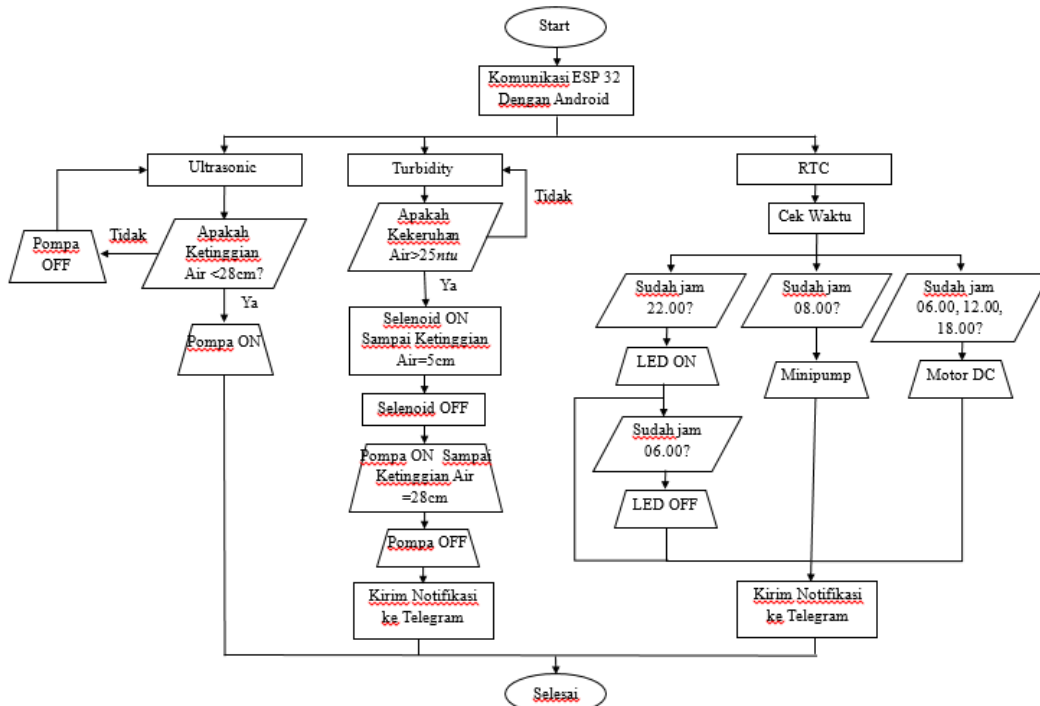
Pada perancangan ini penulis membuat sistem secara mekanik menggunakan komponen yang diperlukan yang disebut dengan perancangan hardware. Komponen tersebut terdiri dari ESP 32 sebagai mikrokontroler yang didukung dengan sensor-sensor seperti ultrasonik dan turbidity sebagai sinyal untuk mengaktifkan perintah pada alat seperti LED, Minipump, Motor DC yang penggunaannya diatur oleh data waktu dari RTC. Beberapa alat dihubungkan dengan relay yang berfungsi sebagai pengendali aliran listrik. ESP 32 dilengkapi dengan wifi untuk mengirimkan data monitoring kedalam bot telegram. Desain perancangan hardware ditunjukkan pada gambar 2 :



Gambar 2. Diagram Perancangan Hardware

2.2. Perancangan Software

Perancangan sistem pada penelitian ini terdiri dari pembuatan sistem secara mekanik menggunakan komponen yang diperlukan. Sistem dari otomatisasi perawatan aquascape menggunakan ESP 32 untuk melakukan perintah pada sensor turbidity untuk mengecek kekeruhan air, saat terjadi kekeruhan katup solenoid terbuka dan terjadi pengurangan air sampai batas sensor ultrasonik maka secara otomatis katup solenoid tertutup dan mengirimkan perintah ke sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air, karena ketinggian air dibawah batas minimal ultrasonik maka pompa aktif dan mengisi air hingga batas maksimal ultrasonik dan secara otomatis pompa non aktif. Sedangkan NodeMCU ESP 32 digunakan untuk koneksi pada aplikasi telegram tentang pengaturan jadwal fotosintesis buatan di LED, penyemprotan pupuk cari di minipump dan pemberian pakan ikan di motor DC melalui RTC. Berikut diagram perancangan sistem :



Gambar 3. Diagram Perancangan Software

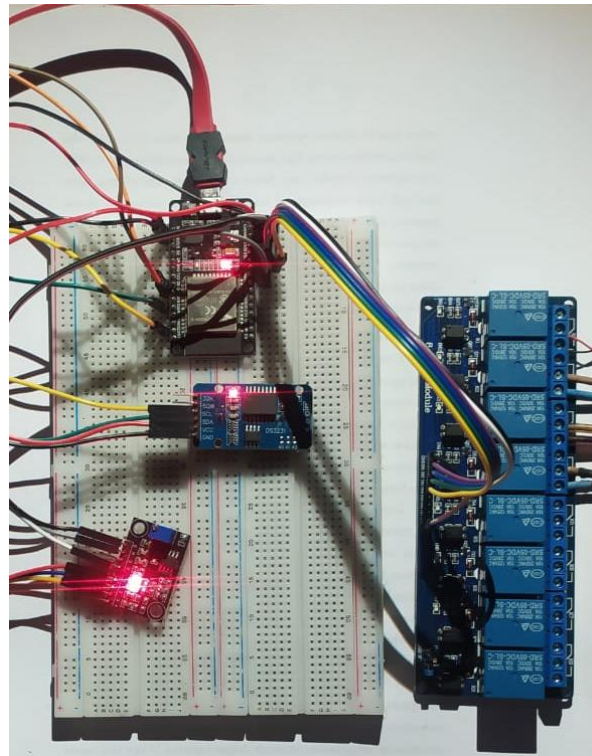
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian perancangan aplikasi ESP32 untuk monitoring dan perawatan aquascape dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Perawatan Aquascape

Berjalannya perawatan aquascape diatas didukung dengan perancangan sistem hardware yang berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan.sistem tersebut mendapatkan beberapa hasil pengujian diantaranya :



Gambar 5. Perancangan Hardware

3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Pompa Air

Dari hasil data tabel 1. menunjukkan bahwa pengujian sensor ultrasonic pada pompa air berjalan sesuai dengan apa yang telah diprogram yaitu pompa menyala ketika ketinggian air dibawah 5 cm dan mengisi hingga ketinggian air 28 cm.

Tabel 1. Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Pompa Air penulisan sesuaikan panduan

Jarak Ketinggian Air (cm)	Kondisi Pompa	Pompa ON sampai ketinggian 28 cm
5	Pompa ON	YA
13	Pompa ON	YA
23	Pompa ON	YA
28	Pompa OFF	YA

3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Selenoid

Dari hasil data tabel 2. menunjukkan bahwa pengujian sensor ultrasonic pada solenoid berjalan sesuai dengan apa yang telah diprogram yaitu jika ketinggian air 28 cm maka solenoid akan terbuka dan menguras air hingga ketinggian 5 cm.

Tabel 1. Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Selenoid

Jarak Ketinggian Air (cm)	Kondisi Selenoid	Selenoid ON sampai ketinggian 28 cm
28	Selenoid ON	YA
18	Selenoid ON	YA
8	Selenoid ON	YA
5	Selenoid OFF	YA

3.3 Pengujian Waktu RTC Pada LED

Dari hasil data tabel 3. menunjukkan bahwa pengujian waktu RTC pada LED terdapat delay 2 detik yang masih masuk dalam batas toleransi, yang berarti sistem bekerja dengan normal.

Tabel 2. Pengujian Waktu RTC Pada LED

Hari, Tanggal	Waktu LED		Selisih Waktu	Keterangan
	Mulai	Akhir		
Senin, 12/06/2023	22.00	06.00	2 detik	Normal
Selasa, 13/06/2023	22.00	06.00	2 detik	Normal
Rabu, 14/06/2023	22.00	06.00	2 detik	Normal
Kamis, 15/06/2023	22.00	06.00	2 detik	Normal

3.4 Pengujian Takaran Pupuk Cair

Dari hasil data tabel 4. menunjukkan bahwa pengujian waktu penyemprotan pupuk berjalan sesuai waktu yang diinginkan, maka dapat disimpulkan sistem dinyatakan berhasil.

Tabel 3. Pengujian Takaran Pupuk Cair

Lama Penyemprotan (detik)	Dosis (ml)
2	2
4	5
6	8
8	12

3.5 Pengujian Takaran Pakan Ikan

Dari hasil data tabel 5. menunjukkan bahwa pengujian waktu pemberian pakan ikan berjalan sesuai waktu yang diinginkan, maka dapat disimpulkan sistem dinyatakan berhasil.

Tabel 4. Pengujian Takaran Pakan Ikan


Lama Pemberian (detik)	Dosis (mg)
2	4
4	8
6	14
8	18

3.6 Pengujian Telegram

Dari hasil data tabel 6. menunjukkan bahwa pengujian perawatan yang di monitoring melalui telegram berjalan sesuai dengan yang diprogram, maka dapat disimpulkan perawatan tersebut sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 5. Pengujian Telegram

No.	Pengujian	Langkah Uji	Hasil	Keterangan
1.	Mulai telegram bot	Memulai sistem notifikasi dengan perintah /start		Sesuai
2.	Mengetahui kualitas air	Memasukkan perintah /kekeruhanair		Sesuai
3.	Mengetahui ketinggian air	Memasukkan perintah /ketinggianair		Sesuai

4.	Mengetahui perawatan otomatis berjalan	Menerima notifikasi LED OFF Pakan ikan ke1 Pupuk cair Pakan Ikan ke2 Pakan ikan ke3 LED ON		Sesuai
----	--	---	--	--------

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian terhadap aplikasi ESP32 untuk monitoring dan perawatan aquascape dapat ditarik kesimpulan, aplikasi ini mampu melakukan perintah sistem otomatisasi secara keseluruhan pada aquascape seperti mendeteksi kekeruhan dan mengatur ketinggian air dengan rata-rata kesalahan membaca nilai jarak 0,05% dari jarak sebenarnya, waktu hidup lampu dengan delay 2 detik yang masih termasuk dalam batas toleransi, pemberian pupuk cair dan pakan ikan secara otomatis. Semua komponen dapat bekerja dengan baik dan peneliti mendapatkan notifikasi perawatan secara rutin melalui aplikasi telegram, telegram juga bisa dipakai untuk monitoring jarak jauh.

Untuk pengembangan lebih lanjut peneliti memberikan saran yang dapat membantu mengembangkan alat yang sudah ada untuk peneliti selanjutnya, seperti penambahan sensor pada wadah pakan ikan untuk membantu mengontrol jumlah sisa pakan ikan dan mengganti dengan mikrokontroler lain atau metode kecerdasan yang lain agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramdani. Dendy, Wibowo. Fahrudin. M, Setyoko Yoso. Adi. (2020). “Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IOT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram”. VOL. 3 (1). J. OF INISTA. Purwokerto: Institut Teknologi Telkom Purwokerto. November.
- [2] Raharjo. Sinung, Kurniawan. Edy, dan Nurcahya. Eka. D. (2018). “Sistem Otomatisasi Fotosintesis Buatan pada Aquascape Berbasis Arduino”. Vol. 2. No. 1: 39-49. KOMUTEK. Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- [3] Zain. Muhammad. Z. (2021). “Sistem Otomatisasi Perawatan Aquascape Berbasis Arduino”. Skripsi. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- [4] Kuncoro. Eko. B. (2008). “Aquascape Pesona Taman Aquarium Air Tawar”. Jakarta: Kanisius.
- [5] Muhammad. Fikri. (2019). “Menguak Rintangan Terbesar Bisnis Aquascape: Masalah Teknis”. Jakarta: CNBC Indonesia. Februari
- [6] Hayatunnufus, Alita. Debby. (2020). “Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Secara Otomatis”. Vol. 01 (01). No. 01: 11-16. JTST.
- [7] Hariyatno, Isanawikrama, Wimpertiwi, Dotty dan Kurniawan. Yohanes. J. (2018). “Membaca Peluang Merakit Uang Dari Hobi Aquascape”. Vol.2 117-125. Jurnal Pengabdian dan Kewirausahaan.
- [8] Kumari. Kammara. M, Kumar Nangunuri, Thaneshwari dan Kumari Chandresh. (2021). “Art and Science of aquascaping”. J, Vol. 10(6) 240-245. Pharma Innov. India.
- [9] Rahman. Abdul dan Salim. Axel. N. (2022). “Sistem Kendali Ph dan Kekeuhan Air Aquascape Menggunakan Wemos D1 Mini ESP 8266 Berbasis IoT”. Vol. 8. No. 1: 23-30. Jurnal Teknologi Terpadu. Universitas Multi Data Palembang.
- [10] Sanaris Ageng, Suharjo Imam. (2020). “Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IoT)”. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- [11] Nopriawan. R dan Alfi. I. (2018). “Prototype Alat Pengendali Dan Monitoring Tanaman Sebagai Pengembangan Smart Farming Berbasis Internet of Things (IoT)”. University of Technology Yogyakarta.
- [12] Suriana. I. Wayan, Setiawan. I. Gede. Adi dan Graha. I. Made. Satya. (2021). “Rancang Bangun Sistem Pengaman Kotak Dana Punia Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 Dan Aplikasi Telegram”. Vol. 4. No. 2. E-ISSN 2621-5276.
- [13] Mubaraq. M. H. (2019). “Notifikasi Jaringan Pada Router Mikrotik Berbasis Bot Telegram”. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.