



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume 3 Nomor 2 Tahun 2023 Page 4051-4060
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Perancangan Monitoring & Pengontrol pH Sayuran Sawi Hidroponik Berbasis IoT (Internet Of Things)

Dimas Galuh Pratama^{1✉}, Joni Maulindar², Ratna Puspita Indah³
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia
Email: dimasgaluhpratama11@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Perancangan ini bertujuan agar pembudidaya tanaman sawi hidroponik dapat memonitoring pH air dan suhu secara online melalui aplikasi mobile. Perancangan ini diharapkan bisa menjadi acuan untuk pengembangan teknologi mobile dibidang pertanian. Perancangan sistem terdiri dari menentukan alat dan bahan serta pembuatan diagram alat sistem kerja dengan mikrokontroler ESP8266. Dalam perancangan ini terdapat beberapa sensor diantaranya adalah sensor pH, sensor suhu, water sensor sebagai masukan sistem monitoring hidroponik berbasis IoT. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh alat sistem monitoring tanaman sehat sawi hidroponik menggunakan ESP8266 berbasis IoT. alat ini mampu mempermudah pengguna untuk memonitoring control pH air secara otomatis serta dapat dipantau dari manapun.

Kata Kunci : *ESP8266, Hidroponik, Monitoring*

Abstract

This design aims to enable hydroponic mustard plant cultivators to monitor the pH and water temperature online through a mobile application. This design is expected to be a reference for the development of mobile technology in agriculture. The design of the system consists of determining the tools and materials and making a working diagram of the system tools with the ESP8266 microcontroller. In this design there are several sensors including pH sensors, temperature sensors, water sensors as input for an IoT-based hydroponic monitoring system. Based on the results of the study, a hydroponic mustard plant monitoring system tool was obtained using the IoT-based ESP8266. This tool is able to make it easier for users to monitor water pH control automatically and can be monitored from anywhere.

Keywords : *ESP8266, Hydroponics, Monitoring*

PENDAHULUAN

Pada saat ini, kebutuhan akan sayuran segar dan sehat semakin meningkat di seluruh dunia, dan metode hidroponik telah menjadi salah satu cara yang paling efektif dan efisien untuk terpenuhinya permintaan ini. Hidroponik adalah metode bertanam yang tidak melibatkan penggunaan tanah sebagai media tanam, di mana tanaman ditanam dalam lingkungan yang dikontrol dengan nutrisi yang tepat dan air yang disaring. Meskipun hidroponik menawarkan banyak manfaat, seperti penghematan air, pemupukan yang tepat, dan penghematan lahan, namun monitoring sistem hidroponik yang efisien sangat penting untuk memastikan keberhasilan panen dan menjaga kualitas tanaman (Nengsi, 2023).

Dalam konteks ini, teknologi Internet of Things (IoT) dapat digunakan untuk memperbaiki sistem monitoring hidroponik dengan memberikan data yang real-time dan akurat tentang kondisi lingkungan tanaman. Salah satu jenis tanaman yang dapat ditanam dengan teknik hidroponik adalah sawi, yang merupakan sayuran hijau yang populer dan sering digunakan dalam berbagai masakan. Dengan memanfaatkan IoT, sistem monitoring sayuran sawi hidroponik dapat dilakukan secara otomatis, dan petani dapat memantau dan mengontrol lingkungan tanaman secara online dan real-time (Arhan & Muhammad, 2023).

Tujuan dari bab pendahuluan ini adalah untuk memperkenalkan konsep monitoring sayuran sawi hidroponik berbasis IoT, serta memberikan gambaran umum tentang keuntungan dan tantangan penggunaan teknologi ini dalam pertanian. Bab ini akan membahas beberapa aspek kunci dari konsep ini, termasuk teknologi IoT, hidroponik, dan sayuran sawi, serta manfaat dan tantangan penggunaan teknologi IoT dalam monitoring tanaman hidroponik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode prototype. (Sukamto A & Shalahuddin, 2015) menyatakan bahwa penggunaan model prototype cocok untuk memperoleh detail spesifikasi kebutuhan pelanggan, meskipun dapat menimbulkan risiko tinggi terhadap peningkatan biaya dan waktu proyek. Adapun beberapa langkah-langkah yang ada didalam metode prototype yaitu :

1. Pengumpulan Kebutuhan

Dalam metode penelitian prototype, pengumpulan kebutuhan merupakan salah satu langkah pertama yang penting untuk dilakukan. Tahapan yang dilakukan peneliti antara lain :

a. Mencari masalah yang dialami oleh petani hidroponik diantaranya :

- 1) Kurangnya pemantauan terhadap tanaman hidroponik secara realtime
- 2) Pengontrolan pH dilakukan manual dan kurang praktis

b. Kebutuhan yang digunakan antara lain :

- 1) NodeMCU ESP8266
- 2) Modul Sensor pH
- 3) Relay 2 Channel

- 4) Motor DC
 - 5) Resistor 1k, 2k
 - 6) Adapter 5V DC
 - 7) Project Board
 - 8) Kabel Jumper
 - 9) Smartphone
- c. Menentukan berbagai software yang dibutuhkan salah satunya adalah Satu di antara kebutuhan dalam instalasi dan pembuatan kode adalah aplikasi dan perangkat lunak Arduino yang digunakan, seperti Arduino IDE, Library Blynk, Library ESP8266

2. Membangun Prototyping

Langkah penting dalam metode prototype adalah pembuatan prototyping. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan bentuk sederhana dari produk yang akan dikembangkan. Tujuannya adalah untuk menguji kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya dan mendapatkan umpan balik dari pengguna terkait kinerja produk. Adapun hal yang harus dilakukan dalam membangun prototype monitoring tanaman hidroponik ini meliputi :

- a. Merancang berbagai komponen yang sudah ditentukan guna pembuatan alat monitoring tanaman hidroponik ini.
- b. Merakit semua komponen yang sudah ditentukan sesuai rancangan yang sudah di buat untuk menjadi alat monitoring ini

3. Evaluasi Prototyping

Evaluasi prototyping adalah tahap penting dalam metode prototype. Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap prototipe yang telah dibuat untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi ini juga memiliki tujuan untuk mengidentifikasi masalah atau kekurangan pada prototipe dan mengatasinya agar produk akhir yang dihasilkan dapat lebih optimal. Beberapa kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Mengecek semua komonen-komponen dan kebutuhan yang dibutuhkan untuk membuat alat monitoring tanaman hidroponik ini.

4. Menerjemahkan Prototype Kedalam Bahasa Pemrograman yang Sesuai

Untuk melanjutkan metode prototype, langkah selanjutnya adalah menerjemahkan bentuk prototipe ke dalam bahasa pemrograman yang cocok. Tahap ini melibatkan konversi bentuk prototipe ke dalam kode program yang dapat berjalan pada perangkat yang diinginkan. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghasilkan produk akhir yang memenuhi kebutuhan pengguna dan memiliki performa yang optimal. Adapun yang harus dilakukan antara lain :

- a. Memasukkan coding kedalam komponen dengan cara menghubungkan perangkat lunak dengan komponen-komponen yang sudah ditentukan

5. Menguji Sistem

Dalam metode prototype, pengujian sistem menjadi tahap penting dalam pengembangan produk. Pada hal ini, melakukan pengujian menyeluruh terhadap sistem yang telah dibangun untuk memastikan bahwa produk akhir berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan

pengguna. Berbagai metode pengujian seperti pengujian fungsional, pengujian kinerja, dan pengujian keamanan digunakan untuk melakukan pengujian sistem. Hasil dari pengujian ini akan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan atau penyempurnaan pada alat yang akan dibuat.

- a. Menguji semua komponen untuk melihat apakah berfungsi atau tidak dan melihat apa ada eror di semua komponen tersebut.

6. Evaluasi Sistem

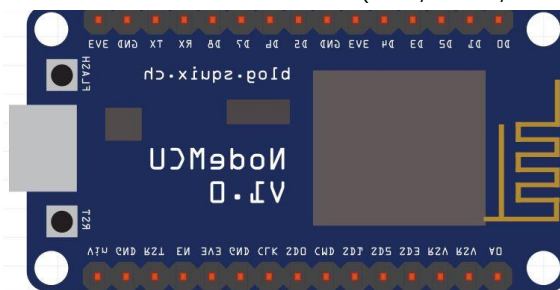
Dalam metode prototype, tahap evaluasi sistem menjadi sangat penting. Pada tahap ini, sistem yang telah diuji akan dievaluasi secara cermat untuk memastikan bahwa alat yang dibuat berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Evaluasi sistem ini melibatkan penggunaan berbagai kriteria evaluasi, seperti keandalan, kinerja, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Hasil evaluasi sistem akan memberikan dasar untuk melakukan perbaikan atau penyempurnaan pada alat yang sudah dibuat.

Bylink

Blynk ialah suatu platform yang dapat diakses melalui perangkat IOS atau ANDROID yang berguna untuk mengendalikan modul-modul seperti Arduino, Raspberry Pi, Wemos, dan sejenisnya secara online melalui internet. (Marina, Aidah, Edwinanto, & Anggy, APLIKASI SMART HOMENODE MCU IOT UNTUK BLYNK, 2020).

NodeMCU ESP8266

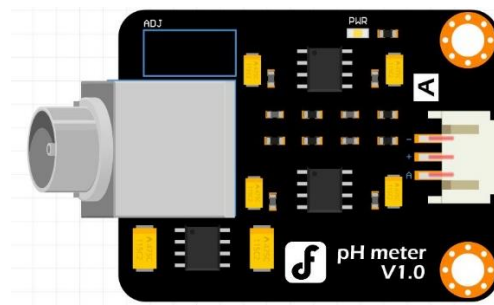
NodeMCU merupakan suatu platform sumber terbuka yang berfungsi sebagai bantuan dalam pembuatan prototipe produk Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan bahasa scripting Lua. Platform ini dikembangkan berdasarkan proyek Elua dan memanfaatkan ESP8266 SDK 1.4 serta beberapa proyek open source seperti lua-cjson. Node Mcu terdiri dari firmware yang bekerja pada Wi-Fi SoC ESP8266 serta perangkat keras yang menggunakan modul ESP-12.. Node Mcu memiliki beberapa spesifikasi seperti open source, interaktif, telah diprogram, biaya rendah, sederhana, pintar, dan dapat diaktifkan melalui Wi-Fi (Dwi, Arief, & Bambang, 2018)



Gambar 1. NodeMCU ESP8266

Sensor pH

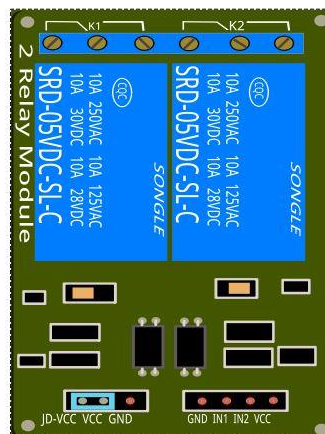
Sensor pH adalah sebuah alat yang berperan untuk mengukur atau mendeteksi tingkat keasaman suatu cairan atau larutan. (Imam & Noor, 2018).



Gambar 2. Sensor pH

Relay

Relay adalah sebuah perangkat yang bekerja berdasarkan upaya untuk menggunakan energi listrik untuk menggerakkan saklar elektronik atau sejumlah kontak melalui prinsip elektromagnetik. Pergerakan kontak tersebut terjadi akibat induksi magnet yang dihasilkan oleh kumparan (induktor) saat dialiri arus listrik. Relay beroperasi dengan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontak atau saklar elektronik tanpa memerlukan arus listrik, yang membedakannya dengan saklar adalah pergerakan kontak (on atau off) pada relay dilakukan secara manual. (Marina, Aidah, & Edwinanto, APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK, 2020).

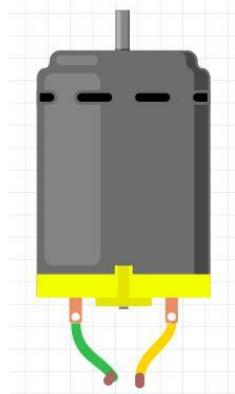


Gambar 3. Relay

Motor DC

Motor DC merupakan sebuah tipe motor listrik yang menghasilkan gerakan mekanik dengan memerlukan tegangan arus searah (DC) pada kumparan medannya. Stator, yang merupakan bagian motor yang tidak berputar, terdiri dari kumparan medan pada motor DC. Sedangkan rotor, yang merupakan bagian motor yang berputar, terdiri dari kumparan jangkar. Motor DC adalah jenis motor listrik yang memanfaatkan arus searah (DC). Nama "arus searah" sesuai dengan prinsip kerja motor ini, yaitu dengan menggunakan arus listrik yang tidak bergantian. Terdapat tiga komponen utama pada motor DC, yaitu kutub medan, dinamo, dan

komutator, yang bekerja bersama-sama untuk menghasilkan putaran pada motor. (Muhammad, Dwi, Andi, & Imam, 2015)



Gambar 4. Motor DC

Flowchart

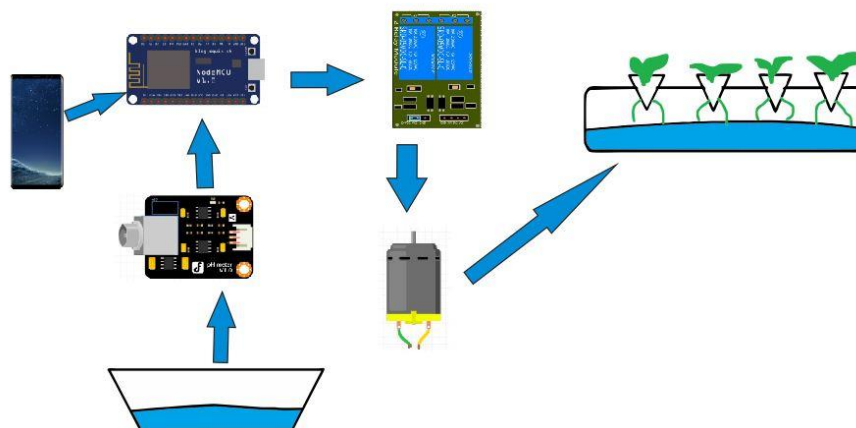
Flowchart adalah metode untuk menggambarkan langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu Kendala yang muncul ketika menggunakan ikon-ikon yang mudah dipahami, praktis, dan memiliki standar yang umum (Syamsiah, 2019).

Diagram Blok

Diagram blok adalah gambaran grafis yang menggambarkan hubungan antara input dan output pada sistem fisik dengan menggunakan simbol-simbol yang mewakili komponen atau proses dalam sistem tersebut. Diagram blok mempermudah pemahaman tentang hubungan sebab-akibat pada sistem dan membantu dalam analisis dan perancangan sistem (Ndaru & Catur, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Sistem



Gambar 5. Desain Sistem Perancangan

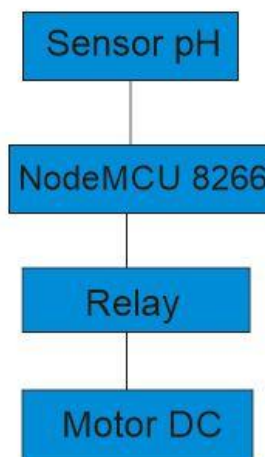
Pada Gambar 5 ini menjelaskan rancangan desain monitoring pengontrol pH sayuran sawi hidroponik berbasis IoT. NodeMCU 8266 sebagai mikrokontroler yang menerima data dari pH sensor dan mengirim dan memberi perintah motor DC untuk menggerakkan pompa air untuk menaikkan atau menurunkan kadar pH didalam air lewat wadah air ke menuju wadah tanaman hidroponik. Pengontrolan dapat dilakukan dari smartphone yang terhubung lewat internet melalui aplikasi Bylink.

Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem, kita harus mengetahui komponen-komponen yang saling terkait untuk mendukung sistem yang akan dibuat. Agar lebih mudah dipahami, kita dapat membuat diagram blok dan flowchart untuk mengetahui urutan alur sistem yang dirancang.

1. Diagram Blok

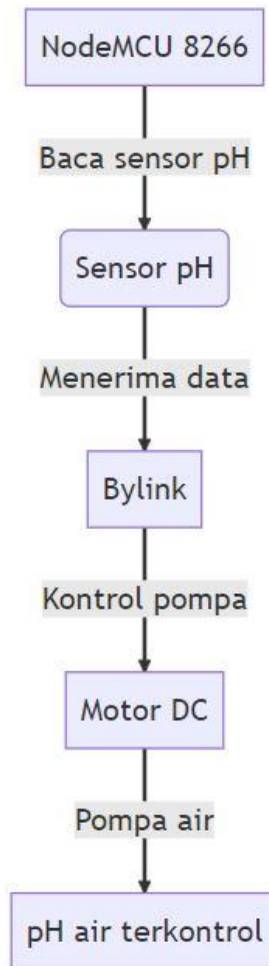
Untuk memahami sistem yang akan dibuat, jadi kita akan membuat sebuah diagram blok terkait monitoring pengontrol pH sayuran sawi hidroponik berbasis IoT ini dengan membuat diagram blok seperti gambar 6 dibawah ini



Gambar 6. Diagram Blok

2. Flowchart

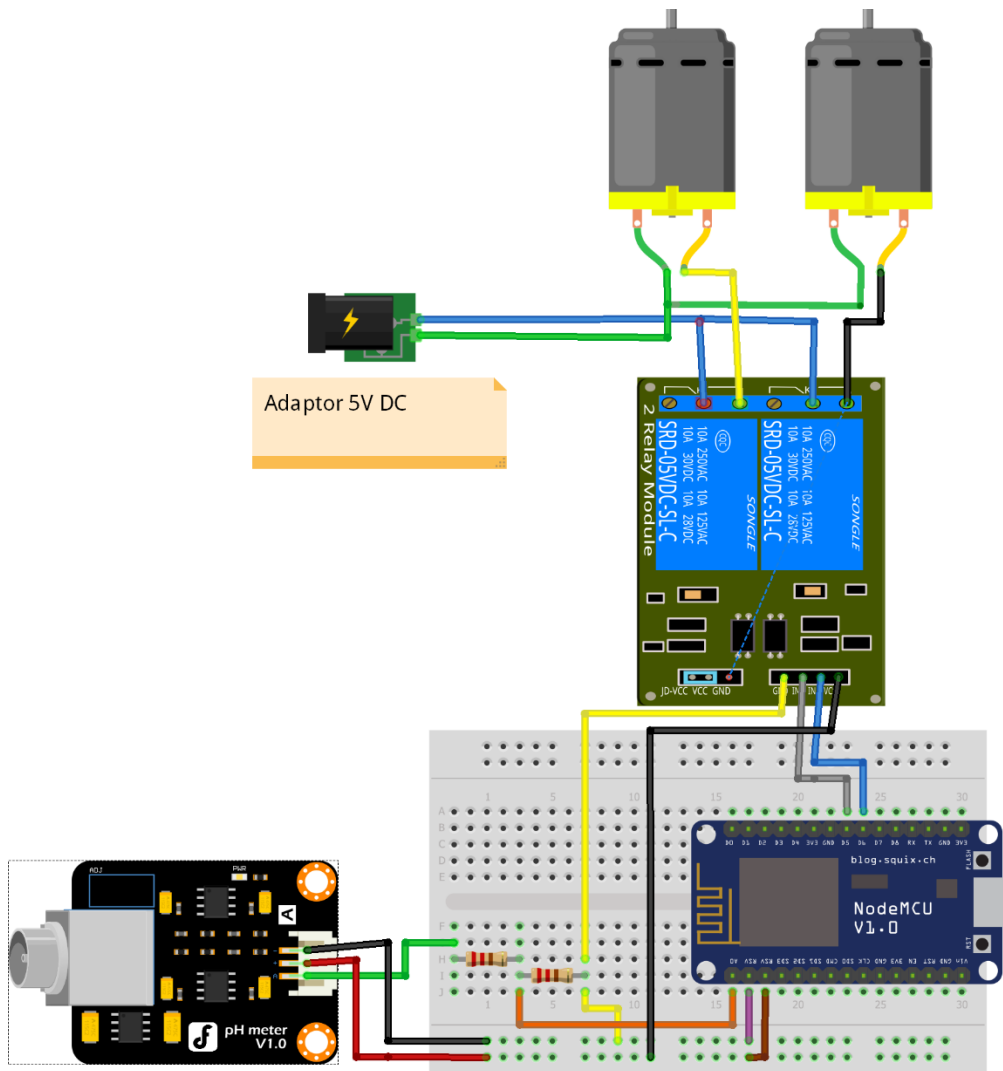
Flowchart digunakan sebagai gambaran atau ilustrasi dari proses atau langkah-langkah yang terdapat dalam suatu sistem. Hal ini dilakukan untuk mengetahui setiap langkah yang terdapat dalam sistem yang baru akan dibuat dan dirancang. Flowchart dibutuhkan untuk memahami sistem tersebut dengan baik. Berikut adalah gambaran flowchart yang digunakan :



Gambar 7. Flowchart

3. Rangkaian Alat

Pada monitoring pengontrol pH tanaman sawi berbasis IoT ini bisa dilihat memiliki rangkaian yang di antara lain adalah NodeMCU 8266 beserta komponen lain yang membentuk alat ini saling terhubung agar supaya pembuatan alat ini jadi jelas dan lebih mudah. Pada komponen NodeMCU 8266 terhubung dengan sensor pH air yang akan memberikan data output berupa kadar pH yang terkandung dalam air yang dapat di lihat di aplikasi smarphone dengan Bylink kemudian di kontrol lewat aplikasi Bylink tersebut naik ato turunnya pH. Berikut rangkaian alat dalam monitoring pengontrol pH pada tanaman sawi hidroponik :



Gambar 8. Rangkaian Skematik

SIMPULAN

Berdasarkan analisis serta pembahasan dapat disimpulkan bahwa sensor pH dapat mengukur pH yang terdapat dalam air di tanaman hidroponik dan dikirimkan ke NodeMCU 8266 yang akan memberi perintah untuk menurunkan kadar pH ataupun menaikkan kadar pH. Alat ini dapat di implementasikan ke berbagai tanaman hidroponik lainnya dan alat ini mampu bekerja sesuai program yang sudah dimasukkan kedalam NodeMCU 8266 sehingga mampu membantu dalam melakukan monitoring pengontrol pH dan masih banyak pengembangan yang bisa dilakukan seperti menambahkan sensor suhu, kelembapan udara dll. Serta diharapkan menjadi pembelajaran untuk kedepannya dalam merancang alat monitoring hidroponik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhan, A., & Muhammad, R. (2023). Implementasi Sistem Otomatisasi Perawatan Tanaman indoor berbasis Internet of Things (IoT). *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*.
- Dwi, P. A., Arief, B., & Bambang, W. (2018). Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID. *JURNAL IPTEK*.
- Imam, A. R., & Noor, Y. D. (2018). KARAKTERISASI DAN KALIBARASI SENSOR PH MENGGUNAKAN ARDUINO. *Prosiding SENDI_U*.
- Marina, A., Aidah, N. R., & Edwinanto. (2020). APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*.
- Marina, A., Aidah, N. R., Edwinanto, & Anggy, P. J. (2020). APLIKASI SMART HOMENODE MCU IOT UNTUK BLYNK. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*.
- Muhammad, R. D., Dwi, A., Andi, I., & Imam, R. (2015). DESAIN OPTIMAL KONTROLER PID MOTOR DC MENGGUNAKAN CUCKOO SEARCH ALGORITHM. *Prosiding SENTIA*.
- Ndaru, A. P., & Catur, H. (2016). APLIKASI PEMBELAJARAN TES POTENSI AKADEMIK BERBASIS ANDROID. *JNTETI*.
- Nengsi, M. (2023). *ANALISIS PENDAPATAN SAYURAN HIDROPONIK CV. TIRTA TANI FARM DI DESA TETEBATU KECAMATAN PALLANGGA KABUPATEN GOWA PROVINSI SULAWESI SELATAN*. Makassar: Universitas Bosowo.
- Sukanto A, R., & Shalahuddin, M. (2015). *Kolaborasi Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Syamsiah. (2019). PERANCANGAN FLOWCHART DAN PSEUDOCODE PEMBELAJARAN MENGENAL ANGKA DENGAN ANIMASI UNTUK ANAK PAUD RAMBUTAN. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*.