



RANCANG BANGUN ROBOT PENYIRAM UNTUK TANAMAN BERBASIS MIKROKONTROLER DAN DAPAT BERPUTAR 360 DERAJAT

Marianus T. P. B¹, Donny Widjacksono²

^{1,2} Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta Indonesia

<p>INFORMASI ARTIKEL</p>	<p>A B S T R A K</p>
<p>Received: February 22, 2022 Revised: March 10, 2022 Available online: March 31, 2022</p>	<p>Menyiram tanaman merupakan sebuah kegiatan atau rutinitas yang sering di lakukan oleh banyak orang bagi yang mempunyai tanaman sendiri, atau tanaman budidaya dan lain-lain. Menyiram tanaman juga biasanya di lakukan setiap hari bahkan ada juga yang melakukannya 2 kali sehari. Menyiram tanaman juga membutuhkan tenaga, sehingga terkadang harus membutuhkan orang lain atau pegawai untuk menyiram tanaman. Seiring berjalannya waktu dan di hadapkan dengan teknologi yang berkembang pesat, yang bertujuan mempermudah pekerjaan manusia, oleh karena itu di perlukan suatu sistem yang dapat bergerak secara otomatis sehingga dapat mempermudah, meringankan, dan membantu pekerjaan manusia. Penelitian ini dilakukan dengan membuat suatu prototype robot penyiram tanamanan otomatis yang menggunakan perangkat Handphone sebagai kendali robot, menggunakan wireless dan mikrokontroler sebagai pengelola data dan motor servo sebagai penggerak agar penyiraman dapat berputra 360 derajat. Penyiraman tanaman menggunakan wireless agar dapat di kendalikan dari jarak yang jauh menggunakan perangkat Handphone.</p> <p>Kata kunci— Arduino, Mikrokontroler, wireless</p>
<p>CORRESPONDENCE</p>	<p>A B S T R A C T</p>
<p>E-mail: ¹marianus12tpb@gmail.com</p>	<p>Watering plants is an activity or routine that is often done by most people. or cultivated plants and so on. Watering the plants is also usually done every day, even those who do it twice a day. Watering plants also requires energy so sometimes you have to need someone else or a supervisor to spray it manually. Often time passes and is faced with rapidly developing technology which aims to make the work easy. Therefore, there is a need for a system that can operate automatically, so easily This research was carried out by creating a prototype robotic sprinkler machine use wireless and microcontrollers as data managers and servo motors as controllers. Plant watering uses wireless to be able to control from a great distance using a mobile device.</p> <p>Keywords— Arduino Uno, Mikrokontroler, wireless</p>

I. PENDAHULUAN

Air merupakan zat paling penting dalam kehidupan setiap makhluk hidup yang ada di Bumi ini. Air juga merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk semua makhluk hidup.[1] Salah satunya adalah tanaman. Adapun cara untuk memenuhi kebutuhan itu yaitu dengan menyiram tanaman dengan air. Menyiram tanaman merupakan sebuah kegiatan atau rutinitas yang dilakukan oleh banyak orang[2]. Penyiraman tanaman biasanya di lakukan setiap hari, baik untuk tanaman pribadi di rumah, tanaman yang ada di taman-taman kota dan di sepanjang jalan trotoar serta tanaman-tanaman yang di buat untuk usaha budi daya [3]. Seiring berjalannya waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang pesat, yang bertujuan

membuat pekerjaan manusia semakin mudah, oleh karena itu perlu dibuatlah suatu alat yaitu robot penyiram tanaman otomatis. Dimana pada alat ini diciptakan agar dapat meringankan dan membantu peran manusia [4].

Dari hasil penelitian Novi Lestari yang berjudul : “Pemanfaatan Jaringan Wireless Sebagai Pengendali Robot Penyiram Tanaman Berbasis Mikrokontroler” (Novi Lestari, Desember 2016), telah berhasil 2 membuat robot penyiram tanaman berbasis mikrokontroler. Namun dari hasil penelitian itu terdapat beberapa saran yang perlu untuk dikembangkan sehingga dengan saran tersebut akan menghasilkan robot penyiram untuk tanaman yang lebih baik, sehingga memotivasi peneliti baru untuk merancang dan membangun penelitian tersebut yaitu “Rancang Bangun Robot Penyiram Untuk Tanaman Berbasis Mikrokontroler

Dan Dapat Berputar 360 Derajat”. Robot penyiram tanaman ini akan menggunakan perangkat handphone sebagai pengendali robot, menggunakan jaringan wifi dan mikrokontroler sebagai pengelola data yang untuk robot menyiram tanaman ini. Penggunaan perangkat handphone, wifi dan mikrokontroler ini cara kerja robot penyiram tanaman menjadi lebih mudah dan lebih praktis.

II. METODE PENELITIAN

Untuk membuat perancangan system alat di butukan diagram blog. Diagram Blok adalah diagram yang dibuat untuk mempetakan proses kerja pada suatu alat, hal ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mengenal, mengetahui dan memahami tentang cara kerja rangkaian secara keseluruhan.

Gambar di bawah ini menampilkan diagram blog rangkaian Rancang Bangun Robot Penyiram Untuk Tanaman Berbasis Mickrokontroler dan Dapat Berputar 360 Derajat.

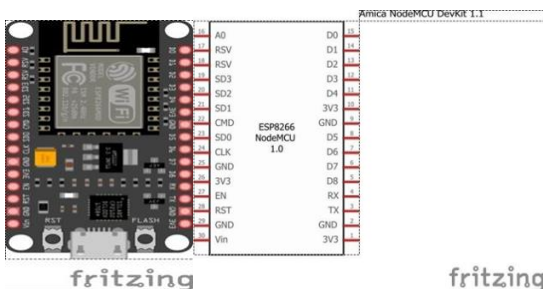


Gambar 1. Blog Diagram Sistem Robot Penyiram Tanaman

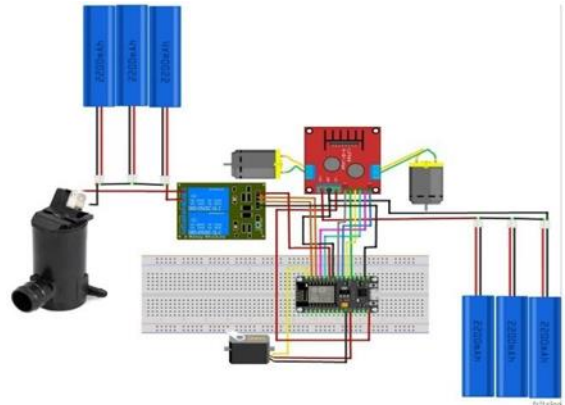
A. Perancangan Bagian Mekanik

Perancangan bagian mekanik adalah semua rancangan yang ada pada robot penyiram tanaman yang terdiri dari rangkaian NodeMCU, rangkaian relay 5 Volt, motor drive L298n dan rangkaian motor servo. Pada perancangan robot penyiram untuk tanaman membutuhkan banyak rangkaian yang mampu menunjang dari sistem kerja robot. Agar dapat bekerja dengan baik dan mengikuti perintah dari Handphone yang mempunyai aplikasi Blynk dengan menggunakan jaringan wireless.

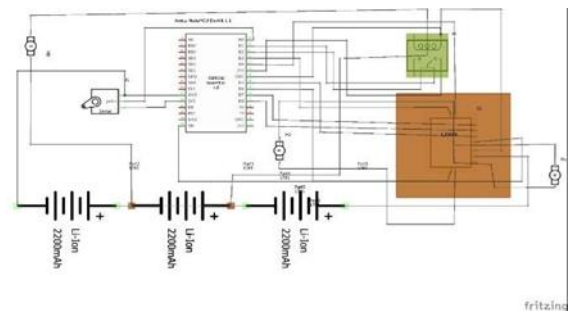
Berikut ini adalah rangkaian NodeMCU dan rangkaian robot penyiram tanaman secara keseluruhan.



Gambar 2. Skematik Rangkaian NodeMCU



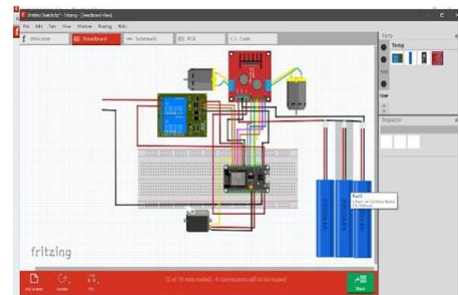
Gambar 3. Skematik Rangkaian Robot Penyiram Tanaman Menggunakan Breadboard



Gambar 4. Skematik Rangkaian Robot Penyiram Tanaman

B. Langkah-langkah pembuatan Robot Penyiram Untuk Tanaman adalah :

1. Pembuatan skematik rangkaian elektronika menggunakan software fritzing
2. Pada awal pembuatan yaitu membuat skematik rangkaian untuk keseluruhan menggunakan software Fritzing agar dapat mengetahui apakah sudah terhubung dari setiap bahan-bahan elektroniknya dengan benar.



Gambar 5. Proses Membuat Skematik Rangkaian Fritzing

3. Setelah proses pembuatan skematik selesai dibuat, lalu peneliti menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.



Gambar 6. NodeMCU



Gambar 7. Relay 5 volt 2 Channel



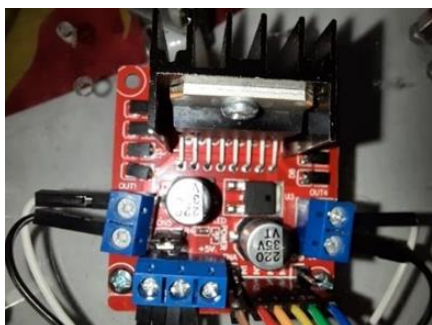
Gambar 8. Motor Servo



Gambar 9. Motor DC



Gambar 10. Baterai Motor drive L298n



Gambar 11. Motor Drive l298n Pompa air



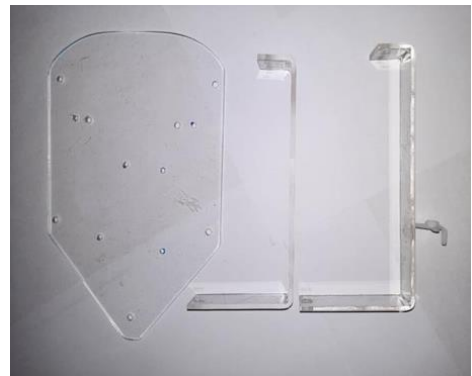
Gambar 12. Pompa Air

Untuk wadah menampung air peneliti menggunakan Acrylic agar lebih bagus dan rapi



Gambar 13. Wadah Penampung Air

Setelah itu membuat rangka robotnya menggunakan Acrylic



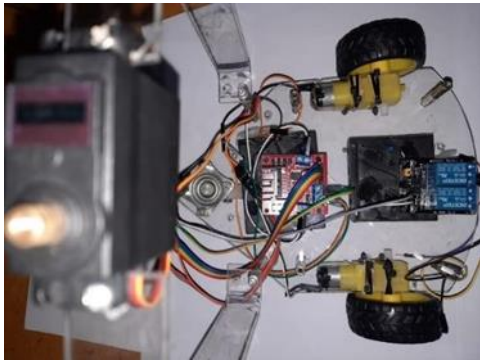
Gambar 14. Kerangka Robot Menggunakan Acrylic

Setelah itu pasang pompa air pada wadah penampung air.



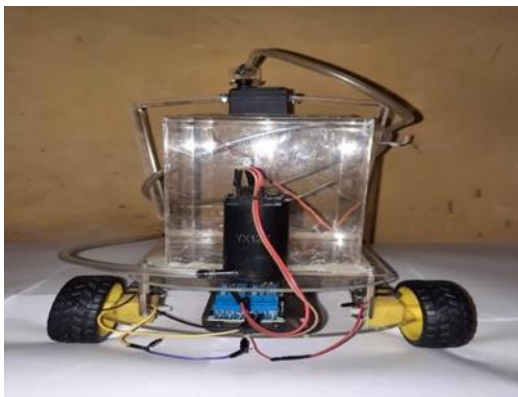
Gambar 15. Pemasangan Pompa air pada Wadah Penampung Air

Merangkai bahan - bahan pada kerangka robot



Gambar 16. Merangkai Bahan- Bahan Pada Robot

Lalu kemudian pasangkan wadah air pada robot di bagian atas robot dan baterai di bagian bawah robot.



Gambar 17. Pemasangan Wadah Penampung Air Pada Robot

Setelah semuanya dirangkai sesuai dengan skema, selanjutnya pemasangan kabel jumar untuk menghubungkan NodeMCU ke Motor Drive I298n ke Relay 5 Volt, ke Pompa dan ke Motor Servo. Hasilnya adalah seperti gambar pada berikut :

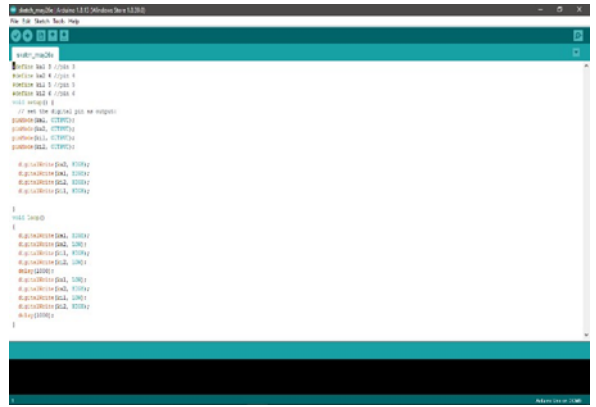


Gambar 18. Robot Penyiram Tanaman

C. Rancangan Perangkat Lunak Pada Alat

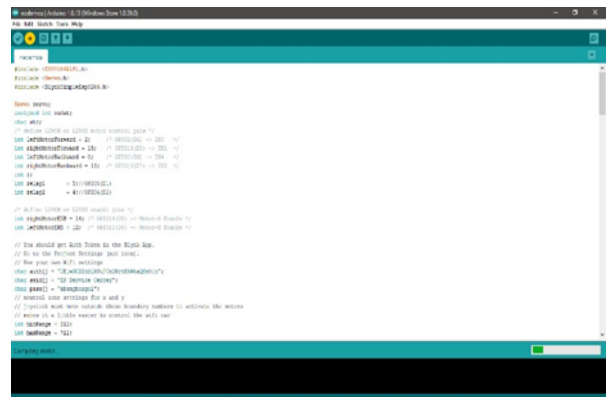
Perancangan perangkat lunak ini menggunakan 2 software yaitu menggunakan aplikasi Arduino IDE dan menggunakan aplikasi Blynk yang di proses di dalam NodeMCU. Pembuatan program pada aplikasi Arduino IDE

Berikut ini adalah gambar roses pembuatn program Arduino IDE di laptop/ PC menggunakan prossesor Intel Core.



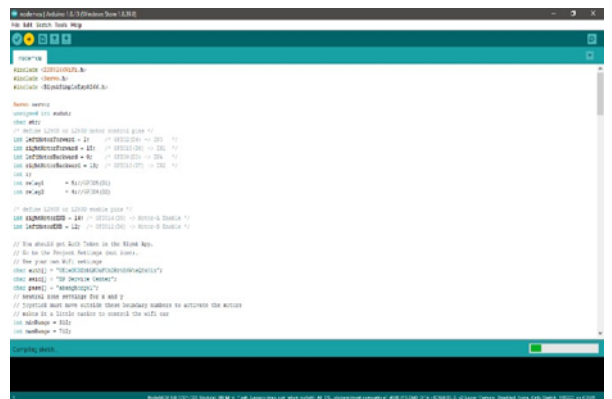
Gambar 19. Pembuatan Program pada Aplikasi Arduino I.D.E

Program Arduino IDE diupload ke dalam NodeMCU menggunakan kabel USB.



Gambar 20. Proses mengupload program ke dalam Modul NodeMCU

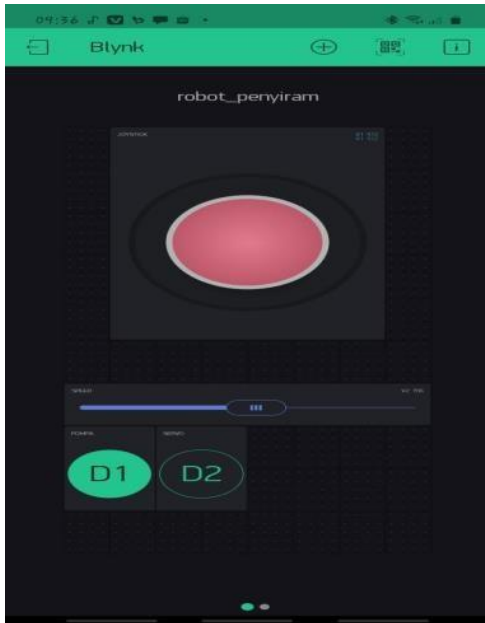
Hasil upload seperti berikut dari laptop ke NodeMCU yang ada di robot.



Gambar 21. Program Selesai Diupload ke Modul NodeMCU

D. Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk digunakan digunakan untuk mengontrol robot. Aplikasi ini didownload dari play store ke handphone sehingga handphone dapat digunakan sebagai pengendali robot. Aplikasi Blynk Nampak seperti gambar berikut :



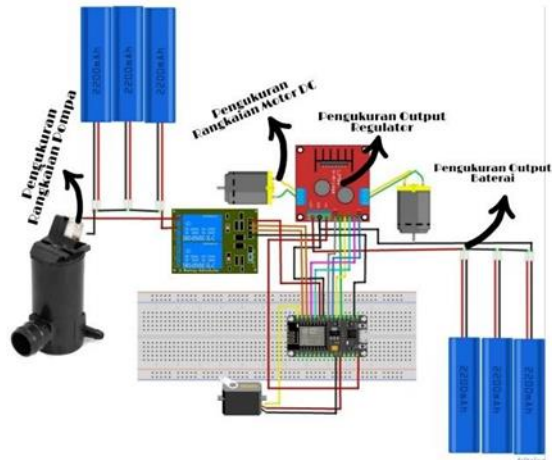
Gambar 22. Aplikasi BlynkParagraph harus teratur

III. PEMBAHASAN

A. Pengukuran Rangkaian Robot

Setelah robot penyiram tanaman selesai dibuat dan dapat berjalan atau bekerja dengan baik, peneliti melakukan proses pengukuran atau pengujian rangkaian pada robot sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian robot dan juga bertujuan agar peneliti dapat mengetahui hasil pengukuran tegangan saat robot beroperasi. Hasil pengukuran di bandingkan dengan hasil dari penelitian sebelumnya dan juga agar dapat mengetahui apakah rangkaian robot bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan dan di harapkan.

Ada pun cara pengukuran atau metode yang di pakai untuk melakukan pengukuran rangkaian robot yaitu dengan melakukan pengukuran pada beberapa titik pengujian agar dapat mempermudah peneliti mengetahui karakteristik input dan output setiap rangkaian robot

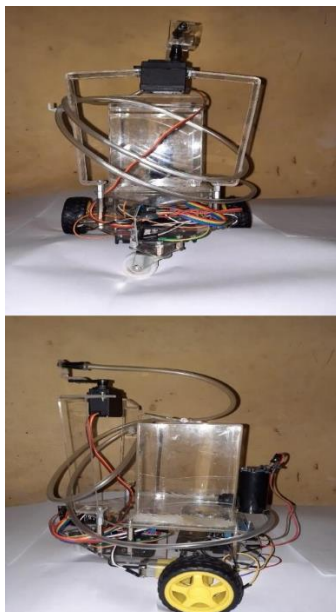


Gambar 34. Pengukuran Catu Daya, Motor DC, Pompa Air

Semua paragraf harus rata, yaitu sama-sama rata kiri dan dan rata kanan.

E. Tampilan Hasil Akhir

Hasil akhir dalam skripsi ini adalah sebuah robot penyiram tanaman prototype dalam bentuk prototype. adalah suatu yang diadakan atau dibuat yang bertujuan untuk memperoleh suatu hasil dan melewati proses dan perjuangan tertentu dan mempunyai nilai yang mutlak. Mekanik Robot ini dibentuk mirip dengan mobil, dengan menggunakan 2 roda di belakang dan 1 roda di depan. Di bagian atas terdapat motor servo untuk menggerakkan ujung selang sehingga dapat menyiram tanaman 360 derajat. Di bagian bawah terdapat motor DC untuk menggerakkan robot maju, mundur, kiri kanan, dan baterai sebagai power suplay. Di bagian belakang terdapat pompa air untuk menyemprotkan air. Berikut ini adalah hasil akhir dari Rancang Bangun bagian mekanik Alat:



Gambar 33. Dari Depan dan samping Robot Penyiram Untuk Tanaman

B. Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Pengukuran catu daya atau yang sering disebut dengan pengukuran pada Power Supply yaitu suatu pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan dan bertujuan untuk mengetahui karakteristik input dan output pada Power Supply.

Pada pengukuran catu daya ini agak berbeda dengan yang lain di karenakan setiap rangkaian mempunyai masing-masing catu dayanya. Maka NodeMCU yang ada pada robot penyiram tanaman menggunakan 3 buah baterai yang mempunyai masing- masing catu daya dari baterai 3,7 volt yang di rangkai secara seri sehingga menghasilkan 12 VDC. Untuk pengukuran rangkaian Catu Daya pada NodeMCU yaitu bertujuan untuk mengetahui kinerja regulator bekerja dengan baik dan stabil untuk menurunkan tegangan dari baterai 12 VDC sehingga menjadi 5 Volt DC.

C. Pengukuran Rangkaian Motor DC

Pengukuran rangkaian motor DC yaitu dengan cara memberikan tegangan 5 VDC dikarenakan robot penyiram tanaman ini menggunakan motor DC 5 Volt. Pengukuran rangkaian motor DC dilakukan pada saat mptpr bekerja sehingga dapat di lihat perbedaan tegangan saat robot penyiram tanaman bekerja dan bergerak.

D. Pengukuran Rangkaian Pompa Air

Pengukuran rangkaian Pompa Air yaitu dengan cara memberikan tegangan 12 VDC dikarenakan robot penyiram tanaman ini menggunakan Pompa Air 12 Volt, lalu setelah

itu diukur pada saat pompa Air menyiram dan berhenti menyiram, kemudian lihat perbedaan tegangan saat robot menyiram tanaman menyiram dan berhenti menyiram.

E. Hasil Pengukuran Rangkaian

Hasil pengukuran adalah proses pemberian angka-angka atau label kepada unit analisis untuk merepresentasikan atribut-atribut konsep. Proses ini seharusnya cukup dimengerti orang walau misalnya definisinya tidak dimengerti. Hal ini karena antara lain kita sering kali melakukan pengukuran.

Hasil pengukuran adalah hasil dari suatu yang diadakan atau dibuat yang bertujuan untuk memperoleh suatu angka dan melewati proses tertentu dan mempunyai nilai yang mutlak.

F. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Di bawah ini adalah hasil dari pengukuran rangkaian catu daya dan hasil pengukuran dari penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk dapat dibandingkan.

Tabel I. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya Dari Penelitian Sebelumnya

Titik Pengukuran (Pengukuran Output Baterai)	Titik Pengukuran (Pengukuran Output IC Regulator)
11,46 VDC	5,03 VDC
11,47 VDC	5,04 VDC
11,48 VDC	5,04 VDC

Tabel II. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya Dari Peneliti Sekarang

Titik pengukuran (Pengukuran Output Baterai)	Titik pengukuran (Pengukuran Output IC Regulator)
11,24 VDC	5,05 VDC
11,30 VDC	5,04 VDC
11,32 VDC	5,05 VDC

G. Hasil Pengukuran Rangkaian Motor DC

Dibawah adalah hasil dari pengukuran rangkaian Motor DC dan hasil pengukuran dari penelitian sebelumnya, yang bertujuan untuk dapat dibandingkan.

Tabel III. Hasil Pengukuran Rangkaian Motor DC dari Penelitian Sebelumnya

Pergerakan Motor	Motor Kiri	Motor Kanan
Maju	3,58 VDC	3,58 VDC
Mundur	3,58 VDC	3,58 VDC
Belok kiri	2,80 VDC	2,80 VDC
Belok kanan	2,80 VDC	2,80 VDC
Stop	0,01 VDC	0,01 VDC

Tabel IV. Hasil Pengukuran Rangkaian Motor DC Dari Peneliti Sekarang

Pergerakan Motor	Motor Kiri	Motor Kanan
Maju	3,50 VDC	3,50 VDC
Mundur	3,51 VDC	3,51 VDC
Belok kiri	2,91 VDC	2,91 VDC
Belok kanan	2,88 VDC	2,88 VDC
Stop	00,1 VDC	00,1 VDC

H. Hasil Pengukuran Rangkaian Pompa Air

Dibawah ini adalah hasil dari pengukuran rangkaian pompa air dan hasil pengukuran dari penelitian sebelumnya, yang bertujuan untuk dapat dibandingkan.

Tabel V. Hasil Pengukuran Rangkaian Pompa Air Dari Penelitian Sebelumnya

Pompa Tidak Aktif	Pompa Aktif
0,2 VDC	10,80 VDC
0,2 VDC	10,72 VDC
0,1 VDC	9,26 VDC

Tabel VI. Hasil Pengukuran Rangkaian Pompa Air Dari Peneliti Sekarang

Pompa Tidak Aktif	Pompa Aktif
0,1 VDC	9,5 VDC
0,2 VDC	9,4 VDC
0,2 VDC	9,2 VDC

IV. KESIMPULAN

Dari keseluruhan pengerjaan skripsi ini, peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut: Robot dapat berputar 360 derajat dengan menggunakan motor servo, handphone, aplikasi Blynk sebagai pengendali, sehingga robot dapat bekerja efektif. NodeMCU digunakan untuk mengontrol dan sebagai modul wireless sehingga robot dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Drive Motor L298n dan motor DC dapat memberikan respon perintah maju, mundur, belok kiri, dan belok kanan, sehingga robot bekerja dengan baik sehingga dapat menyiram tanaman dengan baik pula.

REFERENSI

- [1] Novi Lestari, STMIK-MURA LUBUKLINGGAU, Pemanfaatan Jaringan Wireless Sebagai pengendali Robot Penyiram Tanaman Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Teknik Informatika Politeknik Sekayu (TIPS). Volume V, No. 2, Desember 2016, h. 41-54.
- [2] Made Rahmawaty, Muhammad Taufik, Hendriko. Robot Penyiram Tanaman. Jurnal Elementer. Vol. 3, No. 1, November 2017.
- [3]. Franklin T. M Rajagukguk, Vecky C. Poekoel, Muhamad D. Putro. Implementasi WSN Pada Robot Penyiram Tanaman Otomatis. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 7, No. 1, 2018.
- [4] Desain Sistem Kontrol, <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>