

Rancang Bangun Sistem Irigasi Persawahan Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Aldi Asra^{1*}, Delsina Faiza²

^{1,2} Universitas Negeri Padang, Indonesia

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*Corresponding author e-mail : aldiasra94@gmail.com

ABSTRAK

Irigasi adalah usaha untuk mengalirkan air dengan membangun bangunan dan saluran yang dibutuhkan, untuk keperluan pertanian, mengatur distribusi air di sawah atau ladang, serta membuang air yang tidak dibutuhkan. Hasil survei yang dilakukan terhadap masyarakat di Nagari Salimpaung Kab. Tanah Datar, bahwasanya walaupun sudah ada pembagian waktu penggunaan aliran irigasi tetapi beberapa masyarakat masih melakukan kecurangan dalam penggunaan irigasi yang memicu adanya keributan antar masyarakat. Kemajuan teknologi telah membuka peluang baru dalam pengembangan sistem irigasi otomatis yang membuat para petani dapat mengatur irigasi sesuai kebutuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat sistem irigasi otomatis yang dapat membuka dan menutup palang irigasi menggunakan ESP32 yang mampu mengontrol motor servo menggunakan aplikasi *Blynk*. Metode yang digunakan adalah metode *waterfall* yang terdiri dari tahapan *Analysis, Design, Implementation, Testing* dan *Maintenance*. Hasil penelitian menunjukkan dihasilkan sebuah alat sistem irigasi otomatis dan sebuah *software* dengan memanfaatkan *Internet of Things* sebagai media pengontrol.

Kata kunci : Internet of Things, Blynk, Irigasi, ESP32, Waterfall..

ABSTRACT

Irrigation is an effort to drain water by building buildings and channels needed, for agricultural purposes, regulating the distribution of water in rice fields or fields, and removing water that is not needed. The results of a survey conducted on the community in Nagari Salimpaung Kab. Tanah Datar, that although there is already a division of time for using irrigation flow, some people still cheat in the use of irrigation which triggers a commotion between communities. Technological advances have opened up new opportunities in the development of automatic irrigation systems that allow farmers to manage irrigation as needed. This research aims to produce an automatic irrigation system tool that can open and close irrigation bars using ESP32 which is able to control servo motors using the Blynk application. The method used is the waterfall method which consists of the stages of Analysis, Design, Implementation, Testing and Maintenance. The results showed that an automatic irrigation system tool and a software were produced by utilizing the Internet of Things as a controlling medium.

Keywords: *Internet of Things, Blynk, Irigasi, ESP32, Waterfall*

I. PENDAHULUAN

Irigasi adalah upaya mendatangkan air dengan membangun infrastruktur dan saluran untuk mengalirkan air guna keperluan pertanian, membagi air secara teratur ke sawah atau ladang, serta membuang air yang tidak diperlukan [1]. Para petani masih menggunakan sistem irigasi yang konvensional untuk mengalirkan air dari pintu irigasi utama ke pintu irigasi percabangan berikutnya [2]. Sistem irigasi konvensional yang saat ini digunakan memiliki banyak kelemahan salah

satunya pembagian waktu penggunaannya yang tidak teratur sehingga tidak semua sawah masyarakat mendapat supply air yang cukup.

Hasil survei yang dilakukan terhadap masyarakat di Nagari Salimpaung Kab. Tanah Datar, bahkan sering terlibat adu mulut dikarenakan pembagian waktu penggunaan irigasi dan adanya kecurangan dalam penggunaan irigasi walaupun sudah adanya pembagian waktu. Kecurangan ini yaitu beberapa masyarakat yang tetap ingin menggunakan irigasi ke sawah mereka padahal waktu untuk penggunaannya

sudah habis dan hal inilah yang sering memicu adanya keributan antar masyarakat.

Kemajuan teknologi telah membuka peluang baru dalam pengembangan sistem irigasi otomatis yang membuat para petani dapat mengatur irigasi sesuai kebutuhan tanaman. Penggunaan sistem irigasi otomatis dapat menutupi kelemahan sistem irigasi konvensional yang saat ini masih banyak digunakan masyarakat. Khususnya dalam pembagian waktu penggunaan irigasi dan mengurangi tindakan kecurangan dalam penggunaan irigasi karena pembagian yang sudah teratur secara sistematis dan juga menghemat waktu masyarakat untuk mengalirkan irigasi.

Penerapan sistem irigasi otomatis untuk persawahan diharapkan dapat mengatur jumlah air yang masuk kesawah serta membagi waktu penggunaan irigasi dan mengontrol irigasi supaya tidak ada keributan antar masyarakat untuk mendapatkan air yang dialirkan kesawah mereka. Sistem irigasi otomatis ini bekerja dengan menggunakan motor servo yang dikontrol melalui *smartphone* menggunakan aplikasi *Blynk* yang bekerja membuka dan menutup palang irigasi yang mengalir ke sawah berdasarkan perhitungan waktu.

II. METODE

Metode yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat sistem irigasi persawahan otomatis berbasis *Internet of Things* ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan suatu konsep pengembangan yang menekankan pada langkah-langkah yang sistematis. Oleh karena itu, sistem dirancang dan dibangun secara berurutan, mulai dari mengidentifikasi kebutuhan hingga tahap perawatan [3]. Metode *waterfall* terdiri dari *Analysis, Design, Implementation, Testing, Dan Maintenance* [4]. Dalam pembuatan alat ini metode dibatasi sampai pada tahap *Testing*.

1. Analisa Kebutuhan

Proses awal pembuatan alat adalah mengidentifikasi apa saja kebutuhan dalam pembuatan alat ini, maka diperoleh analisis kebutuhan dalam rancang bangun alat sistem irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* yaitu seperti berikut:

- Kebutuhan Hardware :** 1) modul ESP32 sebagai penerima dan pengirim data ke *smartphone*. 2) Motor Servo DC sebagai penggerak palang untuk membuka dan menutup irigasi. 3) Adaptor 12V sebagai catu daya. 4) *Buck Converter* DC – DC untuk mengkonversikan tegangan yang akan diinputkan ke rangkaian. 5) Kabel jumper sebagai penghubung rangkaian. 6) akrilik sebagai bahan utama pembuatan *prototype*.

- Kebutuhan Software :** 1) Aplikasi *blynk* install pada android sebagai media pengontrolan untuk ESP32. 2) Aplikasi Arduino IDE digunakan sebagai aplikasi untuk membuat *source code* atau program yang nantinya diinputkan ke ESP32. 3) Blynk Cloud adalah sebuah platform dimana penulis merancang dan mendesain struktur kontrol yang penulis inginkan nantinya pada aplikasi *blynk* yang penulis install pada android

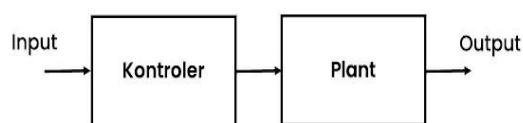
2. Desain

Tahapan desain sistem mulai dari desain konseptual, perancangan sistem dan desain perangkat lunak. Hal ini dilakukan agar sistem yang dihasilkan bisa bekerja dengan baik.

a. Desain konseptual

Internet of Things adalah teknologi canggih yang pada dasarnya merujuk pada banyaknya perangkat dan sistem di seluruh dunia yang saling terhubung melalui internet dan dapat berbagi data satu sama lain [5]. Konsep dasar dari *Internet of Things* adalah menggabungkan objek, sensor, pengendali, dan internet untuk menyebarkan informasi kepada pengguna [6].

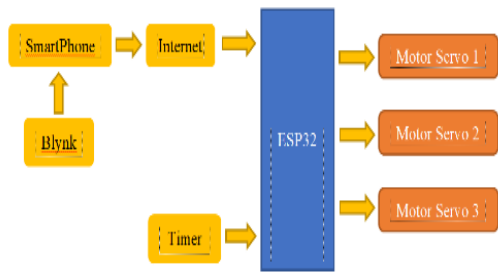
Sistem kontrol atau Sistem kendali adalah perangkat yang digunakan untuk mengontrol, mengatur, dan mengelola kondisi suatu sistem. Sistem kontrol dapat meningkatkan kapasitas produksi dan memudahkan pengoperasian [7]. Perancangan alat ini dibuat menggunakan desain dalam bentuk sistem kontrol loop terbuka. Dalam sistem kontrol loop terbuka, keluaran tidak mempengaruhi sinyal *input* karena tidak adanya sinyal umpan balik [8].



Gambar 1. Kontrol loop terbuka

b. Perancangan Sistem

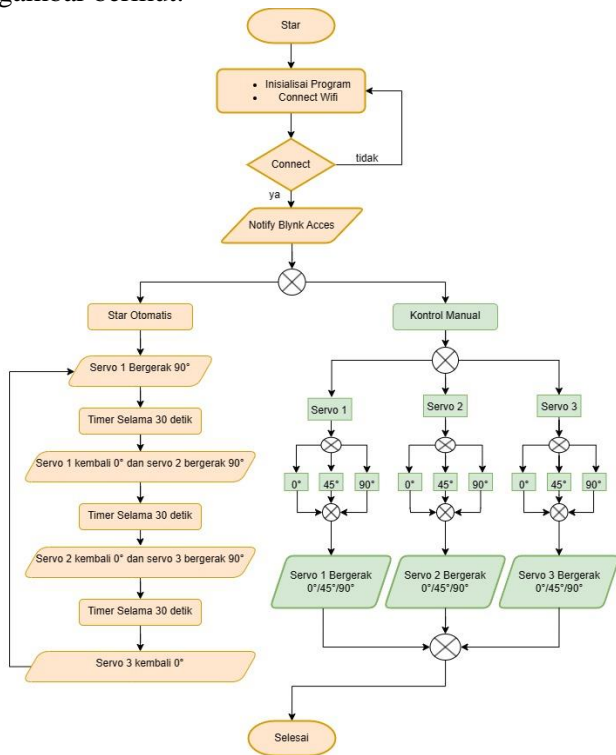
Perancangan sebuah sistem dibutuhkan blok diagram yang berfungsi untuk menjelaskan sistem secara keseluruhan. Blok diagram merupakan proses dari alur kerja sistem bahasa visual untuk menggambarkan tindakan dalam sistem yang kompleks [9]. Blok diagram pada rancangan alat ini terdapat 3 bagian. Yaitu blok *input*, merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai pengirim sinyal masukan kepada pusat kontrol alat. Blok kontrol berfungsi sebagai pusat kendali semua tahapan yang akan di proses oleh alat. Dan blok *output*, adalah hasil dari seluruh proses yang sudah di lakukan. Blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Blok diagram

c. Perancangan Desain Perangkat Lunak

Flowchart, atau sering disebut diagram alir, adalah jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi secara berurutan dalam sebuah sistem [10]. Perancangan perangkat lunak mengikuti sistem *Flowchart* seperti gambar berikut.



Gambar 3. *Flowchart*

Gambar 3 merupakan *flowchart* pada alat sistem irigasi persawahan otomatis. Proses awal ketika sistem dijalankan adalah inisialisasi program dan wifi yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sudah terkoneksi dengan internet atau belum. Selanjutnya adalah koneksi ke *blynk* dimana setelah sistem terkoneksi dengan *blynk* akan mendapat notifikasi dari *blynk* bahwasanya sudah terkoneksi.

Kemudian setelah terkoneksi terdapat 2 pilihan dalam menjalankan sistem yaitu star otomatis dan kontrol manual, dimana ketika star otomatis dipilih maka sistem akan berjalan otomatis yang membuat motor servo 1 bergerak 90° selama 30 detik dan kemudian menutup ke posisi 0°, disaat bersamaan ketika motor servo 1 kembali 0° maka motor servo 2

bergerak 90° selama 30 detik dan kembali tertutup ke posisi 0° lalu motor servo 3 bergerak 90° selama 30° detik dan kembali ke posisi 0° dan motor servo 1 kembali memulai aksi dari awal. Proses otomatis ini akan terus berulang sampai tombol star otomatis ditekan kembali.

Selanjutnya jika memilih pada sistem kontrol manual maka pengguna dapat mengatur motor servo mana saja yang akan digunakan dengan besaran sudut putaran motor servo sesuai dengan keinginan dan motor servo akan bergerak sesuai instruksi pengguna dan selesai.

3. Implementasi

Pada tahap ini, implementasi dilakukan untuk mengubah desain menjadi sebuah sistem yang dapat beroperasi. Implementasi desain merupakan pengimplementasian dari blok diagram yang terdiri dari beberapa subsistem rangkaian yaitu *input* yang berupa aplikasi *blynk*, rangkaian proses yang berupa rangkaian sistem dan rangkaian *output* berupa servo.

a. Aplikasi Blynk

Blynk adalah layanan server yang digunakan untuk mendukung proyek *Internet of Things* [11]. Langkah pembuatan *blynk* adalah sebagai berikut :

- 1) Buka *blynk.console* pada web dan masukkan akun yang sudah diverifikasi.
- 2) Masuk ke dashboard *blynk.console* kemudian mulai membuat *template* baru
- 3) Buat *datastream* yang akan gunakan

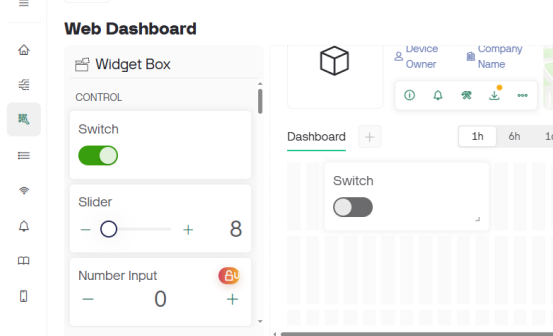
Virtual Pin Datastream

NAME	ALIAS	
<input type="text" value="sistem otomatis"/>	<input type="text" value="sistem otomatis"/>	
PIN	DATA TYPE	
<input type="text" value="V0"/>	<input type="text" value="Integer"/>	
UNITS		
<input type="text" value="None"/>		
MIN	MAX	DEFAULT VALUE
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Save"/>		

Gambar 4. Pembuatan *datastream*

Pada pembuatan *datastream* gunakan virtual pin dan buat sebanyak 5 buah dan sesuaikan nilai maxnya. Data 0 digunakan untuk irigasi otomatis dimana pergantian waktu aktif servo berdasarkan waktu, data 1 digunakan untuk mengontrol servo 1, data 2 untuk servo 2, data 3 untuk servo 3, dan data 4 untuk mereset posisi servo ke posisi 0.

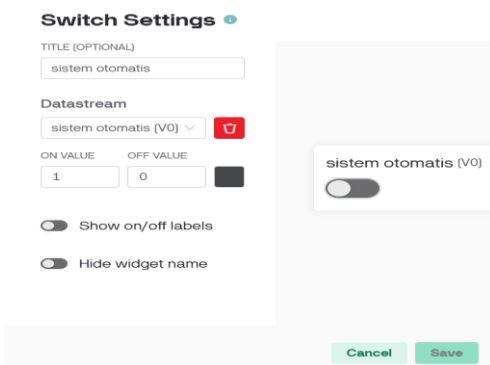
- 4) Setelah datastream selesai dibuat selanjutnya pilih web dashboard untuk membuat tombol yang akan digunakan.



Gambar 5. Pembuatan web dashboard

Setelah datastream selesai dibuat selanjutnya pilih web dashboard untuk membuat tombol yang akan digunakan dengan menambahkan *widget button* dan *slider* yang tersedia pada *widget box*.

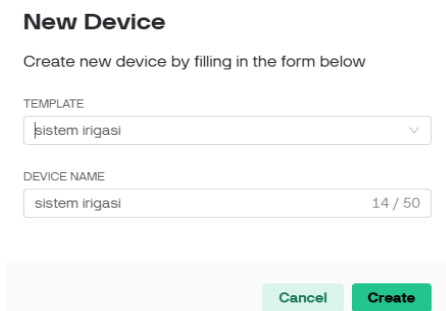
- 5) Atur datastream untuk masing masing *widget* yang akan digunakan



Gambar 6. Pengaturan datastream

Pada gambar 6 menampilkan pengaturan untuk masing masing *widget* yang akan digunakan dengan memilih datastream untuk setiap *widget*. Setelah selesai pengaturan datastream selanjutnya simpan pembuatan *templete*.

- 6) Pembuatan *device* baru



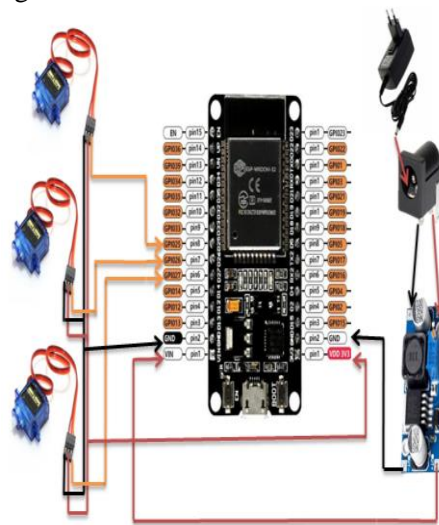
Gambar 7. Pembuatan device baru

Setelah pilih *new device* kemudian pilih *from templete* dan ambil *templete* Sistem Irigasi Otomatis kemudian *create*.

b. Rangkaian Sistem

Dalam rangkaian proses terdapat rangkaian sistem secara keseluruhan. Pada perancangan sistem irigasi otomatis menggunakan ESP32 sebagai *mikrokontrolernya*. ESP32 DEVKIT V1 adalah *mikrokontroler* yang dikenalkan oleh Espressif Systems sebagai penerus ESP8266. Mikrokontroler ini merupakan SoC (*System on Chip*) yang sudah dilengkapi dengan modul WiFi, sehingga cocok untuk pengembangan sistem aplikasi *Internet of Things* [12].

Pada rangkaian alat pin yang digunakan untuk pengendalian motor servo adalah pin GPIO12, GPIO13 dan GPIO14. Berikut gambar dari perancangan sistem.



Gambar 8. Perancangan rangkaian

c. Rangkaian *Output*

Pada rangkaian *output* terdapat 3 buah motor servo yang akan digunakan sebagai palang irigasi yang berfungsi untuk membuka dan menutup irigasi. Motor servo adalah motor listrik dengan sistem umpan balik tertutup, di mana posisi motor dilaporkan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo [13]. Pada sistem alat ini motor servo mendapat tegangan 6 V_{DC}. Untuk motor sevo 1 dihubungkan ke pin GPIO12, motor servo 2 ke pin GPIO13 dan motor servo 3 ke pin GPIO14.



Gambar 9. Motor servo

4. Testing

Pengujian adalah teknik untuk menguji perangkat atau komponen di alat, yang mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan [14]. Pengujian ini dilakukan dengan cara pengukuran pada rangkaian *input*, proses, dan *output*.

a. Pengujian adaptor

Untuk mengetahui tegangan yang dihasilkan dari adaptor apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan atau tidak.

b. Pengujian Rangkaian Buck Converter

Pengujian dilakukan untuk memastikan kondisi buck converter apakah berfungsi dengan baik atau tidak.

c. Pengujian Rangkaian NodeMCU ESP32

Melakukan pengukuran tegangan pada NodeMCU ESP32.

d. Pengujian Rangkaian Motor Servo

Mengetahui tegangan yang masuk ke motor servo sesuai atau tidak agar meminimalisir terjadinya kesalahan pada saat menjalankan rangkaian.

e. Pengujian Blynk

Pengujian aplikasi ini mulai dari koneksi awal ke WiFi yang mengharuskan ESP32 terkoneksi ke blynk tanpa gangguan dari smartphone yang lain kemudian pengujian widget yang digunakan didalam aplikasi blynk untuk mengontrol motor servo dan pastikan tidak ada kesalahan pada motor servo yang lain

5. Maintenance

Maintenance adalah aktivitas memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik, serta melakukan perbaikan, penyesuaian, atau penggantian yang diperlukan agar operasi produksi dapat berjalan dengan baik sesuai rencana [15]. Dalam metode *waterfall* pemeliharaan merupakan tahap akhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode perancangan dan pembuatan alat sistem irigasi persawahan otomatis didapat hasil dan pembahasan mengenai perancangan perangkat keras dan hasil perancangan perangkat lunak sebagai berikut.

1. Hasil Perancangan Perangkat Keras dan Pembahasan

Hasil dari perancangan alat sistem irigasi persawahan otomatis berbasis *Internet of Things* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Bentuk prototype

Bentuk fisik *prototype* sistem irigasi yang sudah jadi, menggunakan bahan utama dari akrilik tebal 3 mm dan juga sebagian menggunakan pipa air yang dipipihkan. Akrilik digunakan untuk membuat irigasi dan persawahan kemudian pipa digunakan untuk menambahkan pondasi dasar dari akrilik.

Pengujian perangkat keras meliputi pengujian rangkaian *input*, rangkaian proses dan rangkaian *output*.

a. Pengujian Rangkaian *Input*

Pengujian rangkaian *input* yaitu pada komponen adaptor dan *buck converter*.

1. Pengujian Adaptor

Langkah pengukuran adaptor adalah dengan mengukur tegangan input yang berupa tegangan AC dan mengukur tegangan output yang sudah menjadi tegangan DC. Cara pengukuran tegangannya adalah dengan menghubungkan positif adaptor dengan positif multimeter dan ground adaptor dengan negatif multimeter. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Adaptor

Alat yang diukur	Tegangan <i>input</i> yang terukur	Tegangan <i>Output</i> yang terukur	Keterangan
Adaptor	210 VAC	12 VDC	Kondisi Hidup

Berdasarkan hasil pengukuran pada tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa tegangan input yang terukur tidak sesuai dengan perkiraan. Dan untuk tegangan *output* yang terukur sesuai dengan kebutuhan.

2. Pengujian *Buck Converter*

Pengujian rangkaian *buck converter* ini dilakukan pada bagian input yang seharusnya mendapat tegangan 12 VDC dan untuk outputnya bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Pengukuran tegangan input dengan cara menghubungkan positif *buck converter* dengan positif multimeter

dan negatif *buck converter* dengan negatif multimeter. Hasil dari pengujian *buck converter* ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Buck Converter

Alat yang diukur	Tegangan <i>input</i> yang terukur	Tegangan <i>output</i> yang terukur	Keterangan
Buck Converter	12 V _{DC}	6 V _{DC}	Kondisi Hidup

Dari hasil pengukuran *buck converter* didapatkan tegangan yang terukur seperti tabel 2. Pengukuran dilakukan pada bagian input dan *output* dimana tegangan terukur sesuai dengan kebutuhan. Dapat disimpulkan bahwa *buck converter* berfungsi dengan baik.

b. Pengujian Rangkaian Proses

Rangkaian proses pada alat ini adalah komponen ESP32 ini merupakan pusat pengolahan data dan pusat pengendali alat. Pengujian rangkaian ESP32 dilakukan dengan pengukuran *V_{in}* dan pin yang digunakan pada ESP32. Pengukuran ESP32 dengan cara menghubungkan *V_{in}* pada ESP32 dengan positif multimeter dan *ground* pada ESP32 dihubungkan pada negatif multimeter.

Setelah dilakukan pengujian dan pengukuran pada rangkaian ESP32 didapatkan hasil pengukuran seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Rangkaian ESP32

Alat yang diukur	Pin yang diukur	Tegangan yang terukur	Keterangan
ESP32	<i>V_{in}</i>	6 V _{DC}	Kondisi hidup
	<i>Output</i>	3.2 V _{DC}	Tegangan ketika ESP32 bekerja

Berdasarkan hasil pengukuran pada tabel 3 dapat disimpulkan untuk tegangan *input* ke ESP32 didapat dari *output buck converter* dan untuk tegangan kerja dari ESP32 adalah 2.2 V_{DC} – 3.6 V_{DC}.

c. Pengujian Rangkaian *Output*

Pada rangkaian *output* terdapat 3 buah motor servo dimana masing masing motor servo berfungsi sebagai penggerak palang irigasi untuk sawah A, sawah B dan sawah C. pengujian motor servo dilakukan dengan mengukur tegangan pada pin 12,13 dan 14 ESP32 dengan cara menghubungkan pin pada positif multimeter dan *ground* pada negatif multimeter. Berikut hasil pengujiannya.

1. Pengujian Motor Servo 1

Motor servo 1 digunakan untuk palang irigasi pada sawah A yang bekerja dengan tegangan 6 V_{DC}. Motor servo 1 akan bergerak apabila ada inputan dari aplikasi *blynk* selama 8 detik untuk membuka palang irigasi dan kembali menutup setelah waktu yang ditentukan. motor servo juga bisa dikendalikan secara manual dengan *blynk* dengan menentukan sudut putaran motor servo antara 0° - 90°.

Hasil pengujian motor servo 1 dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengujian Motor Servo 1

Alat yang diukur	Kondisi	Tegangan yang terukur	Keterangan
Motor servo 1	Palang irigasi terbuka	5.8 V _{DC}	Palang terbuka selama 8 detik dan kembali tertutup
	Palang irigasi tertutup	0 V _{DC}	Palang irigasi tertutup
	Kontrol manual dari Blynk	5.8 V _{DC}	Palang irigasi terbuka sesuai inputan dari Blynk sebesar 0° - 90°

Dari hasil pengukuran pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa motor servo akan bergerak membuka palang ketika mendapat tegangan dan kembali menutup ketika tidak adanya tegangan.

2. Pengujian Motor Servo 2

Motor servo 2 digunakan untuk palang irigasi pada sawah B yang bekerja dengan tegangan 6 V_{DC}. Motor servo 2 akan bergerak setelah motor servo 1 menutup secara otomatis yang sebelumnya ada inputan dari aplikasi *blynk*. Selain menggunakan waktu otomatis motor servo 2 juga bisa dikendalikan secara manual dengan *blynk* dengan menentukan sudut putaran motor servo antara 0° - 90°.

Hasil pengujian motor servo 2 dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pengujian Motor Servo 2

Alat yang diukur	Kondisi	Tegangan yang terukur	Keterangan
Motor servo 2	Palang irigasi terbuka	5.8 V _{DC}	Palang terbuka selama 8 detik

	Palang irigasi tertutup	0 VDC	Palang irigasi tertutup
	Kontrol manual dari Blynk	5.8 VDC	Palang irigasi terbuka sesuai inputan dari Blynk sebesar 0°-90°

Dari hasil pengukuran pada tabel 5 dapat disimpulkan bahwa motor servo akan bergerak membuka palang ketika mendapat tegangan dan kembali menutup ketika tidak adanya tegangan.

3. Pengujian Motor Servo 3

Motor servo 3 digunakan untuk palang irigasi pada sawah C yang bekerja dengan tegangan 6 VDC. Motor servo 3 akan bergerak setelah motor servo 2 menutup secara otomatis. Motor servo 3 juga bisa dikendalikan secara manual dengan *blynk* dengan menentukan sudut putaran motor servo antara 0° - 90°.

Hasil pengujian motor servo 3 dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pengujian Motor Servo 3

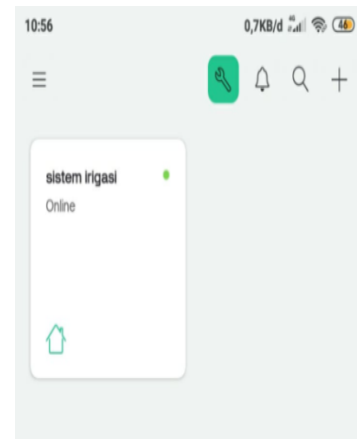
Alat yang diukur	Kondisi	Tegangan yang terukur	Keterangan
Motor servo 3	Palang irigasi terbuka	5.8 VDC	Palang terbuka selama 8 detik
	Palang irigasi tertutup	0 VDC	Palang irigasi tertutup
	Kontrol manual dari Blynk	5.8 VDC	Palang irigasi terbuka sesuai inputan dari Blynk sebesar 0° - 90°

Dari hasil pengukuran pada tabel 6 dapat disimpulkan bahwa motor servo akan bergerak membuka palang ketika mendapat tegangan dan kembali menutup ketika tidak adanya tegangan.

2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak dan Pembahasan

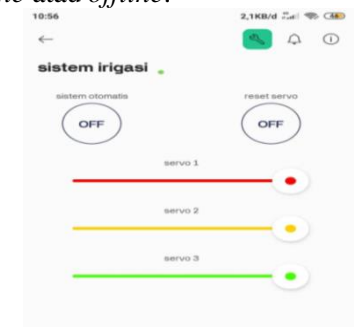
Pengujian *blynk* dilakukan untuk mengetahui *output* yang dihasilkan sudah sesuai dengan spesifikasi rancangan. Jika *output* yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi desain, maka masih ada kesalahan dalam program sistem yang perlu diperbaiki. Perbaikan ini dilakukan hingga program aplikasi menghasilkan *output* yang sesuai dengan

spesifikasi rancangan. Berikut hasil dari pengujian *blynk*.



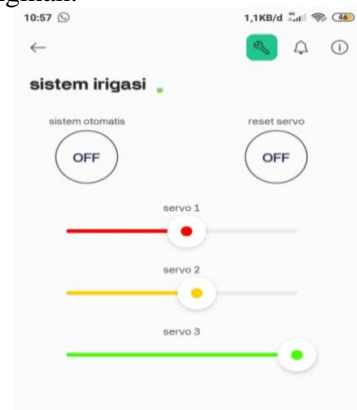
Gambar 11. Tampilan awal *blynk*

Gambar 11 menampilkan tampilan awal aplikasi *blynk*. Pada tampilan awal pengguna bisa diketahui bahwa sistem sudah terkoneksi dengan *blynk* atau belum yang dapat dilihat pada status koneksinya sudah *online* atau *offline*.



Gambar 12. Tampilan kontrol

Gambar 12 merupakan tampilan kontrol dimana terdapat 2 tombol *button* yang berfungsi sebagai sistem otomatis dan reset posisi motor servo serta adanya 3 buah *slider* untuk mengatur motor servo sesuai keinginan.



Gambar 13. Kontrol manual

Gambar 13 merupakan kontrol 3 servo secara manual dimana apabila dilihat dari gambar berarti putaran motor servo 1 adalah sebesar 45° yang berarti motor servo 1 membuka palang irigasi sebesar 45°. Kemudian untuk *slider* 2 membuka motor servo

sebesar 45° membuka palang irigasi sebesar 45° dan untuk *slider* 3 membuka motor servo 90° yang berarti palang irigasi motor servo 3 terbuka secara menyeluruh atau 90°.



Gambar 14. Pengujian blynk

Gambar 14 menampilkan pengujian *blynk* dimana ketika tombol “sistem otomatis” di tekan maka sistem irigasi akan beroperasi secara otomatis dan motor servo akan bergerak berdasarkan rancangan dan ketika tombol di tekan kembali maka sistem akan berhenti. Ketika tombol “reset servo” ditekan maka posisi servo akan tereset ke posisi 0°. Kemudian terdapat 3 *slider* yang berfungsi mengatur besarnya sudut servo yang ingin dibuka.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan alat Rancang Bangun Sistem Irigasi Persawahan Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT), dapat disimpulkan telah dihasilkan sebuah alat dan sebuah *software* sistem irigasi otomatis yang memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam hal pengelolaan pengaturan sistem irigasi persawahan secara otomatis serta mengatur pembagian waktu dan dapat mengatur palang irigasi dengan pengendalian otomatis memanfaatkan *Internet of Things* sebagai media dalam pengontrolannya.

V. SARAN

Meskipun telah ditemukan beberapa keberhasilan, namun masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, peneliti memberikan beberapa saran perbaikan, yaitu: Pertama, diharapkan kepada penelitian selanjutnya dapat menambahkan beberapa komponen seperti sensor kelembaban untuk mendeteksi sawah yang sudah memiliki air agar lebih bisa memanfaatkan irigasi lebih optimal. Kedua, membuat indikasi kepada pengelola mengetahui bahwa ada beberapa sawah yang telah terpenuhi air dan bisa dialihkan penggunaan irigasi ke sawah yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wardani, M., & Kurniati, E. (2022). ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI UNTUK TANAMAN PADI DI DESA BERORA KECAMATAN LOPOK. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 5(1), 372-380. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/article/view/7565/4031>
- [2] Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/719>
- [3] Komaruzzaman, A., Sundari, S. S., & Hidayat, C. R. (2024). Sistem Informasi Perencanaan Dan Penganggaran Dana Kegiatan Pada Satuan Pendidikan (Study Kasus: SMAN 7 Tasikmalaya). *Informatich: Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(1), 41-46. <https://ejournal.rizaniamedia.com/index.php/informatich/article/view/19>
- [4] Rahmadoni, R., & Jaya, P. (2024). Rancang Bangun Mesin Pembuat Minuman Varian Rasa Berbahan Dasar Kopi Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 12(2). <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteteknika/article/view/127335>
- [5] Selay, A., Andigha, G. D., Alfarizi, A., Wahyudi, M. I. B., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). *Internet Of Things*. *Karimah Tauhid*, 1(6), 860-868. <https://ojs.unida.ac.id/karimahtauhid/article/view/7633>
- [6] Agusta, A. R., Andjarwirawan, J., & Lim, R. (2019). Implementasi internet of things untuk menjaga kelembaban udara pada budidaya jamur. *Jurnal Infra*, 7(2), 95-100. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/876>
- [7] Firdiansyah, F., & Muliawati, F. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM PEMBUNGKUS OTOMATIS KAIN BAN BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DAN BERBANTUAN HUMAN MACHINE INTERFACE. *JuTEkS (Jurnal Teknik Elektro dan Sains)*, 6(1). <https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/JUTEKS/article/download/7859/3742>
- [8] Susanti, E., & Hasbi, M. (2019). Desain Sistem Gerak Robot Quadruped Berbasis Arduino Menggunakan Bluetooth HC-05. *SIGMA*

- TEKNIKA, 2(1), 20-31.
https://www.jurnal.unrika.ac.id/index.php/sig_mateknika/article/view/1804
- [9] Fauzan, I., Sintaro, S., & Surahman, A. (2022). Media Pembelajaran Anatomi Tulang Manusia Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Website (Studi Kasus Universitas XYZ). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 41-45.
<https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/1446>
- [10] Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan. <https://www.academia.edu/download/61780716/Jurnal.pdf>
- [11] Darmawan, C. W., Sompie, S. R., & Kambey, F. D. (2020). Implementasi Internet of Things pada Monitoring Kecepatan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(2), 91-100.
https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdan_kom/article/view/29414
- [12] Arismunandar, W., Alamsyah, M., Indo Intan, S., Ardimansyah, S., & Ardimansyah, M. T. (2023). Perancangan Aplikasi Monitoring Dan Kontrol Smarthome Berbasis IoT Terintegrasi Dengan Bot Telegram Sebagai Notifikasi. *Dipanegara Komputer Teknologi Informatika*, 16(1), 134-144.
<https://ejurnal.dipanegara.ac.id/index.php/dipakomti/article/view/1382>
- [13] Shafar, A. M. (2023). Rancang Bangun Sistem Pembuka Kunci Otomatis Dengan Notifikasi Berbasis Rfid (Radio Frequency Identification) (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan). <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/32593/>
- [14] Pratama, B. S. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kendaraan Menggunakan Module Gps Berbasis Internet Of Things Pada Rental Mobil Sm Transport (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia). <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/6983/>
- [15] Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. XYZ. *JiTEKH*, 9(2), 104-110.
<https://www.jurnal.harapan.ac.id/index.php/Jitek/article/view/432>