

**RANCANG BANGUN *SOFTWARE* SISTEM AQUAPONIK
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi DIII Teknik
Elektronika Untuk Memperoleh Gelar Ahli Mada Fakultas Teknik Universitas
Negeri Padang*



Oleh:

Mhd. Hafiz

18066029/2018

**PRODI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *SOFTWARE* SISTEM AQUAPONIK BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)

Nama : Mhd Hafiz
TM / NIM : 2018 / 18066029
Program Studi : Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2023

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.
NIP. 198201192006042005

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Elektronika

FT-UNP



Thasrin, S/Pd., MT.
NIP. 19770101 200812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang



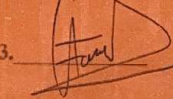
Judul : Rancang Bangun *Software* Sistem Aquaponik Berbasis
Internet Of Things (Iot)
Nama : Mhd Hafiz
TM / NIM : 2018 / 18066029
Program Studi : Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2023

Tim Penguji

1. Ketua : Thamrin, S.Pd., MT.
2. Anggota : Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.
3. Anggota : Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang telah bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mhd Hafiz
TM / NIM : 2018 / 18066029
Program Studi : Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan, bahwa tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah lazim. Demikian pernyataan ini saya buat, dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang,

2023



Mhd Hafiz
18066029

ABSTRAK

Mhd. Hafiz: Rancang Bangun *Software* Sistem Aquaponik Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Proyek Akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan Rancang Bangun *Software* Sistem Aquaponik Berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan rancangan pembuatan perangkat keras beserta perangkat lunak. Pada tahap perancangan dan pembuatan sistem secara menyeluruh mengikuti beberapa tahap 1) Rancangan Sistem, 2) Pembuatan Program berdasarkan rancangan yang dapat mengatur Sistem Aquaponik, mikrokontroler ESP8266 berfungsi sebagai pengendali sistem pada alat, Pada Sistem ini aplikasi Sistem Aquaponik menggunakan *Platform Blynk* dengan menggunakan database *Blynk Cloud*, Sistem Aquaponik akan bekerja saat mikrokontroler ESP8266 telah terkoneksi ke internet sehingga dapat mengatu kadar nutrisi beserta pH air secara otomatis dapat diimplementasikan, dengan kondisi air dalam kolam Aquaponik sensor pH dan sensor TDS mendeteksi kadar pada air tersebut, Pada data sensor dapat dimonitoring secara *Realtime* pada aplikasi Blynk, Pada sistem ini dilengkapi dengan 4 buah pompa yang berfungsi untuk memompakan zat kimia yang telah ditentukan untuk mengatur menstabilkan kondisi air agar tetap pada kadar normal, Apabila kadar pH melebihi pada batas yang sudah ditentukan maka pompa pH Up maupun pH Down akan memompa dengan bertahap dengan rentang waktu 5 detik sekali, Begitupun juga dengan kadar nutrisi air yang dideteksi melalui sensor TDS yang dilengkapi dengan 2 pompa yaitu pompa A dan pompa B sehingga dapat dinamai pompa AB Mix yang berguna untuk membantu menambah kadar nutrisi pada air, setelah sensor mendeteksi dan pompa membantu mengatur kondisi air sesuai dengan takaran beserta nilai yang sudah ditentukan pada program agar mencapai kestabilan air layak untuk para petani untuk menggunakan Aquaponik dengan lebih mudah, Dengan proses kerja yang sudah dijelaskan maka kemungkinan terjadinya kelebihan maupun kekurangan kadar nutrisi beserta kadar pH air dapat diatasi dan diminimalisir

Kata Kunci: Sistem Aquaponik, *Internet of Things (IoT)*, *Blynk IoT*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, Ar – Rahman, Ar - Rahiim yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun *Software* Sistem Aquaponik Berbasis *Internet of Thinks (IoT)*”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
3. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T selaku Sekretaris Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang selaku Penasehat Akademis.
5. Buk Titi Sri Wahyuni, S.Pd,M.Eng selaku pembimbing yang selalu memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
6. Bapak Geovanne Farel, S.Pd.,M.T., selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Departemen Teknik Elektronika.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2018, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis. Dan terkhususnya buat Ainul Mardia yang selalu mensupport setiap waktu.
9. Kedua Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Bagan Alir	5
B. Database.....	8
C. <i>Internet of Things</i> (IoT)	14
D. <i>Blynk</i>	24
E. Pemograman Bahasa C	27
F. Software Arduino IDE.....	33
BAB III METODE PEMBUATAN ALAT	38
A. Prinsip Kerja Alat	38

B. Blok Diagram Sistem	38
C. Perancangan Perangkat Lunak.....	40
D. Pengaturan Sistem Mikrokontroler terhadap Koneksi Wi-Fi.....	44
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Pengujian Program	51
B. Pengujian Fungsional	52
C. Pembahasan	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Simbol - Simbol yang digunakan dalam Flowchart	6
Gambar 2. Urutan Dasar Flowchart.....	7
Gambar 3. Konsep <i>Internet of Thinks(IoT)</i>	16
Gambar 4. Arsitektur <i>Internet of Thinks (IoT)</i>	16
Gambar 5. <i>Device to Device Communication</i>	18
Gambar 6. <i>Device to Cloud Communication</i>	18
Gambar 7 <i>Device to Gateway</i>	19
Gambar 8. Konsep <i>Internet of Thinks(IoT)</i>	22
Gambar 9. Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	24
Gambar 10. Arduino IDE	33
Gambar 11. Tampilan Software Arduino IDE dan Bagiannya.....	34
Gambar 12. Diagram Blok Sistem Aquaponik.....	38
Gambar 13. Flowchart.....	40
Gambar 14. Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE.....	42
Gambar 15. Verify/Compile Program.....	44
Gambar 16. Upload Program.....	45
Gambar 17. Tampilan Aplikasi Blynk.....	47
Gambar 18. Menghubungkan Blynk dengan NodeMcu.....	47
Gambar 19. Hasil Pengujian Sensor Ph.....	52
Gambar 20. Hasil Pengujian Sensor TDS.....	54
Gambar 21. Koneksi <i>Blynk</i> dan Wi-Fi.....	56

Gambar 22. Grafik Database Dari Android.....	57
Gambar 23. Tampilan Kontrol Manual Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	58
Gambar 24. Tampilan Nilai Sensor Melalui LCD.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengujian Sensor pH	51
Tabel 2. Pin Sensor pH	51
Tabel 3. Pengujian sensor TDS	53
Tabel 4. Pin Sensor TDS.....	54
Tabel 5. Pengujian Relay dan Pompa	56
Tabel 6. Widget Grafik <i>Blynk</i>	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia pertanian saat ini sudah sangat pesat diantaranya adalah munculnya sistem akuaponik yang menggabungkan cocok tanam tanaman dan budidaya ikan dengan sistem ini bisa menggunakan lahan yang luas untuk keperluan panen yang banyak dan juga bisa menggunakan lahan yang tidak terlalu luas misal di halaman rumah untuk keperluan desain interior sebuah rumah dan juga untuk memetik hasil tanam dan budidaya ikan secara pribadi.

Bioflok adalah kumpulan dari berbagai organisme baik bakteri, jamur, protozoa, maupun algae yang tergabung dalam sebuah gumpalan (floc). Ini adalah sebuah metode yang biasa di terapkan untuk membuat untuk membuat pakan ikan secara alami didalam sebuah kolam buatan (kolam terpal) untuk lebih menghemat biaya untuk pemberian pakan dan akan membuat ikan mendapatkan pakan alami sehingga lebih cepat dalam perkembangannya, selain itu kolam terpal juga membuat ikan lebih bersih dan tidak mudah terkena penyakit dan biasanya ikan lele digunakan dalam teknik bioflok ini.

Gabungan dari sistem akuaponik dan teknik bioflok memang membantu meningkatkan perkembangan dari tanaman dan ikan di karena terjadi symbiosis mutualisme (saling menguntungkan) dimana si tanaman akan mendapatkan pakan lebih dari kolam ikan yaitu adalah

kotoran ikan dan sisa-sisa zat nitrit dan pakan ikan akan menjadi konsumsi bagi si tanaman dan keuntungan bagi si ikan adalah kolam ikan menjadi lebih bersih karena tanaman melakukan penyaringan menggunakan akarnya, karena flock lama kelamaan bila dibiarkan akan menjadi racun bagi si ikan sedangkan sisa-sisa zat nitrit di kolam menjadi pakan yang bergizi bagi tanaman.

Kemajuan teknologi di jaman sekarang sangat bermanfaat bagi berbagai aspek diantaranya adalah untuk sistem akuaponik ini dan teknologi itu adalah *Internet Of Things* dengan teknologi ini kita bisa melakukan kontrolling dan monitoring jarak jauh terhadap sistem akuaponik dimana dengan tujuan untuk mendapatkan data untuk meningkatkan perkembangan dari tanaman dan ikan juga serta membantu petani untuk mempermudah pekerjaan mereka sehingga membuat pekerjaan menjadi lebih efisien.

Blynk IoT adalah platform *Internet of Things* yang menyediakan tools yang menyerupai *Arduino IoT* untuk pengembangan teknologi berbasis *Internet of Things* menggunakan aplikasi berbasis android maupun IOS. Dengan kata lain, kita tidak perlu mengetik kode program secara manual untuk membuat aplikasi Android. *Blynk IoT* inilah merupakan menyediakan kelebihan fitur yakni *Blynk Widget* yang bisa memudahkan pengguna menghubungkan aplikasi Android ke dalam sistem alat melalui mikrokontroler, melakukan dalam pembuatan sistem agar sesuai dengan keinginan pengguna. Pada

penggunaan aplikasi menggunakan *Blynk IoT* ini membuat sebuah project untuk sistem aquaponik. Di dalam aplikasi *Blynk IoT* ini berisikan desain untuk untuk kontroling dan monitoring sistem aquaponik secara *Realtime*.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka penulis memiliki inisiatif untuk membuat *listing* program pada suatu sistem aquaponik yang bisa melakukan kontroling dan monitoring jarak jauh terhadap sistem aquaponik, kemudian diproses dengan menggunakan platform *Internet of Things* yaitu *Blynk IoT* sebagai pusat *Cloud*. Pada *Blynk IoT* sudah di sediakan widget yang dapat mempermudah pengguna untuk menjadikan output pada *smartphone* yang langsung akan disimpan oleh server *Blynk IoT*. Serta membaca dan memonitoring kondisi Aquaponik menggunakan aplikasi *Blynk IoT* yang telah kita desain,. Inilah yang menjadi acuan ide bagi penulis dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul "Rancang Bangun *Software* Sistem Aquaponik Berbasis *Internet of Things*". Sedangkan bagian hardware, dibuat oleh Hafiz Siddiq/ 18066043 dengan judul "Implementasi Sistem Kontrol Aquaponik Pada Program P2MD di Desa Koto Sani Berbasis *Internet of Things* (IoT)".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Terbatasnya Fungsi alat dari dari logika program yang sudah dibuat karena hanya sebatas mengontrol dan memonitoring pada sistem aquaponik.
2. Terbatasnya Penggunaan *Widget Blynk IoT* sehingga membatasi pengguna untuk memakai semua fitur-fitur pada platform.
3. Kurang efisiennya penggunaan Blynk IoT versi lama yang tidak support menggunakan fitur Blynk versi Web.

C. Batasan Masalah

Untuk memberikan batasan agar pembahasan tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari topik pembahasan, permasalahan dibatasi pada Rancang Bangun Software Sistem Aquaponik Berbasis Internet of Things (IoT) secara cepat dan akurat dengan ruang lingkup:

1. Sistem ini dirancang hanya untuk kontroling dan monitoring.
2. IDE yang digunakan adalah Arduino IDE versi 1.8.
3. Bahasa yang digunakan ialah Bahasa C/C++.
4. Platform Internet of Things menggunakan Blynk IoT versi 2.27
5. Alat didesain untuk melakukan monitoring sistem aquaponik melalui *smartphone* berbasis aplikasi *Blynk IoT* yang sudah ada di *Play Store* maupun *App Store*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang maka dibuat perumusan masalah yaitu :

Bagaimana cara merancang *Software* sistem aquaponik berbasis *Internet of Things* (IoT) ?

E. Tujuan Masalah

Secara garis besar, tujuan dari penerapan dan pembuatan proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang program pada monitoring maupun kontroling pada sistem aquaponik berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Merancang program pada monitoring maupun kontroling dengan menyalurkan informasinya via aplikasi android agar lebih mempermudah pengguna untuk mengunduh dan menggunakan aplikasinya serta mengetahui sedini mungkin data yang telah dimonitoring.

F. Manfaat Penulisan

Manfaat pembuatan proyek akhir ini dibagi dalam beberapa jenis yang diantaranya :

1. Dapat menciptakan program yang dapat membantu memudahkan petani dalam kontroling dan monitoring sistem aquaponik secara realtime.

2. Mempermudah pengguna mengetahui ketinggian air yang ada dan bisa diakses melalui aplikasi Android agar bisa diakses dimana saja, kapan saja selama pengguna memiliki jaringan Internet dan *smartphone* Android.