

## PERANCANGAN ALAT MONITORING ZAT LARUTAN DALAM AIR HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO

Stevent<sup>1</sup>,  
Sunarsan Sitohang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: [pb200210061@upbatam.ac.id](mailto:pb200210061@upbatam.ac.id)

### ABSTRACT

*Nowadays people have trouble farming, because of the limited of spots, so Hyrdoponic was invented, hydroponic is an agriculture technique that replaces dirt as a planting medium with a water-based nutrient solution. In the hydroponic process, every farmer needs to monitor some parameters like TDS Rate, Temperature, and pH in most cases people like to use the old method of monitoring, some problem that we got from the old method is, farmers need to bring measuring tools for every parameter, we will create a monitoring system based on Arduino that farmer can access from distances with using platform name Blynk by internet, for research we using the waterfall method. The result of the research is a monitoring system with Arduino that can connect to a smartphone with the Blynk app on the Internet. We design the UI as simple as possible for farmers that not good at technology can use it easily, the goal of this research is make a product that can monitor hydroponic water tank, the hope we can make monitoring process being fast and easy.*

**Keywords:** *Arduino; Blynk; Hydroponic; Monitoring.*

### PENDAHULUAN

Perkembangan infrastruktur pada perkotaan sangat mengesankan khususnya di kota besar yang menjadi Ibukota yang menjadi pusat suatu negara yang telah dipenuhi gedung gedung pencakar langit semua hal tersebut tentunya terwujud dengan adanya teknologi yang mendukung pada suatu negara, bahkan untuk negara berkembang sudah menerapkan beberapa teknologi sebagai alat penunjang kerja yang telah di implementasikan pada beberapa bidang bahkan bidang pertanian.

Melakukan pertanian di perkotaan termasuk hal yang sulit dikarenakan

sempitnya lahan untuk Bercocok tanam sehingga tingkat oksigen menurun dan suhu udara menjadi tinggi yang menyebabkan pencemaran udara di daerah perkotaan. Maka dari itu Hidroponik merupakan sebuah metode alternatif bagi orang yang menyukai kegiatan bercocok tanam karena metode ini tidak memerlukan bidang lahan yang luas. Dalam melakukan metode hidroponik diperlukan proses monitoring dalam pemantauan terhadap beberapa parameter seperti TDS, suhu dan pH, pada umumnya petani akan memiliki 2-3 alat ukur untuk masing masing parameter yang akan diukur.

Papan sirkuit Arduino uno R3 menjadi sebuah mikrokontroler yang digunakan untuk merancang alat tersebut karena selain mudah di dapat dan memiliki harga yang terjangkau Berlandaskan uraian latar belakang sebelumnya, proses monitoring dapat dilakukan melalui sebuah prototipe berupa sistem monitoring zat larutan hidroponik berbasis Arduino Uno. Sistem akan memantau jumlah padatan yang terlarut didalam air nutrisi yang akan dialirkan ke tanaman.

### KAJIAN TEORI

#### 2.1 Perancangan

Pendapat (Setiyanto, Nurmaesah, and Rahayu 2019) kata “perancangan” adalah suatu cara buat mendefinisikan suatu yang digarap dengan memakai Metode yang bermacam- macam dan didalam dan didalamnya mengaitkan cerita hal arsitektur dan perinci bagian serta pula hendak dirasakan dalam cara pengerjaannya.

#### 2.2 Monitoring

Monitoring merupakan aktivitas yang menelaah serta menilai atas data mengenai kemampuan penerapan sesuatu cetak biru ataupun aktivitas dengan memandang apakah sudah terjalin kenaikan dengan terdapatnya aksi dan membenarkan disiplin kepada peraturan(Wantoro, Samsugi, and Suharyanto 2021).

#### 2.3 Hidroponik

hidroponik pada umumnya merupakan tumbuhan yang ditanam tanpa memakai alat tanah serta cuma menggunakan perputaran air yang sudah diberi nutrisi selaku pemenuh kebutuhannya. Sekalipun dalam alat tabur hidrioinik menggunakan beberapa air tetapi air yang dipakai cuma dalam jumlah kecil saja.

Perihal yang wajib dicermati dalam cara menanam memakai alat tabur hidroponik merupakan nutrisi yang terlarut dalam air, (Singgih et al. 2019).

#### 2.4 Arduino

Arduino adalah salah satu papan sirkuit yang mudah dimengerti. Tampilan yang menarik dan proyek interaktif membuat Arduino mudah dimengerti oleh orang yang awam. Arduino biasanya digunakan untuk mendesain perangkat elektronmik seperti robot control. Bahasa pemrograman yang digunakan oleh Arduino adalah. C++ (Susilawati and Sitohang 2020), (Waruru, Samuel Julianda Berkat; Sitohang 2021)

#### 2.5 Blynk

Blynk adalah sebuah platform pembuatan projek IoT(Internet of Things) yang ramah pengguna. Gabungan antara penggunaannya yang mudah serta fitur-fitur canggih yang disematkan menjadikan blynk populer di semua kalangan pengembang, ditambah lagi dukungan dari berbagai platform dan protocol perangkat keras menjadikannya solusi fleksibel untuk berbagai kasus penggunaan IoT (Ebrahim et al. 2023).

#### 2.6 Arduino IDE

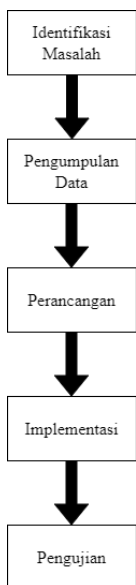
IDE adalah sebuah aplikasi pemrograman untuk menghubungkan sebuah modul ke Arduino dengan menggunakan basis Bahasa pemrograman C yang diinput secara langsung melalui software ini, aplikasi ini sering diartikan sebagai lingkungan yang memiliki hubungan dengan pengembangan. Sebelum terjun ke pasaran, telah ditanamkan sebuah sistem yang akan menjadi penengah atau sebagai garis yang berada diantara compiler dan Arduino kepada

mikrokontroler Arduino IDE yang didesain Dengan Bahasa pemrograman JAVA.(Abdaur and Al Mujahid n.d.).

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Rancangan/desain penelitan atau terdapat gambar 1 di bawah ini yang merupakan penggambaran untuk alur yang dilakukan ketika penelitian berlangsung.

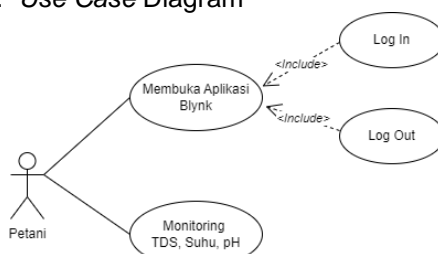


**Gambar 1. Desain Penelitian**  
(Sumber, Peneliti, 2023)

#### 3.2 Metode Perancangan

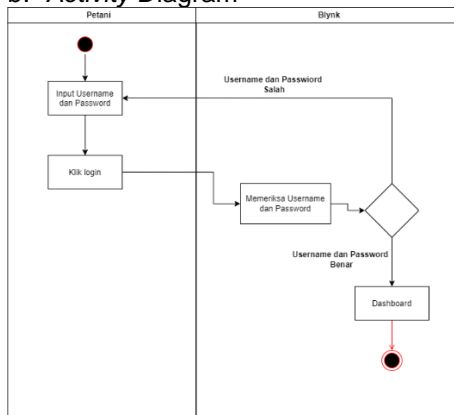
Pada perancangan alat , metode perancangan yang digunakan adalah metode waterfall. Disebabkan oleh kesederhanan pada metode tersebut. Pada metode tersebut terdapat beberapa tahap yaitu analisa, desain, perancangan, pengujian hingga tahap pemeliharaan. Langkah yang dijalankan pada saat proses, penggunaan UML (*Unified*

*Modelling Language*) untuk menggambarkan model perancangan alat, ada 3 UML yang digunakan disini yaitu diagram *use case* dapat dilihat gambar 2 dibawah, *activity* diagram dilihat melalui gambar 3 kemudian *sequence* diagram yang ditampilkan oleh gambar 4



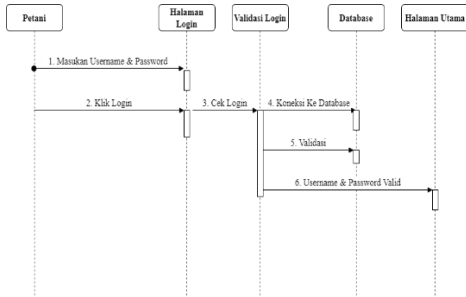
**Gambar 2. Use Case Diagram**  
(Sumber, Peneliti, 2023)

#### b. Activity Diagram



**Gambar 3. Activity Diagram**  
(Sumber, Peneliti, 2023)

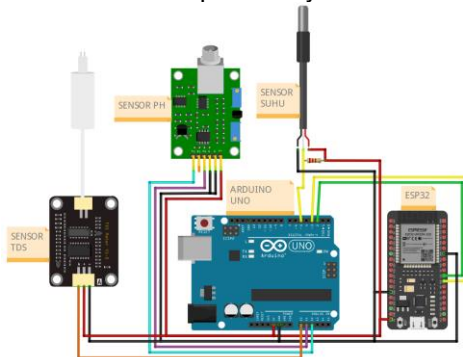
#### c. Sequence Diagram



**Gambar 4. Sequence Diagram**  
(Sumber, Peneliti, 2023)

### 3.3 Perancangan Sistem

Dibawah ini terdapat gambar 5 yang menggambarkan rangkaian sistem monitoring hidroponik dengan menggunakan beberapa komponen seperti Arduino uno sebagai otak utama dan penerima hasil pengukuran lalu akan diteruskan oleh Arduino ke ESP32 yang kemudian akan mengirimkan hasil data dari Arduino ke aplikasi Blynk.



**Gambar 5. Ilustrasi Rangkaian alat**  
(Sumber, Peneliti, 2023)

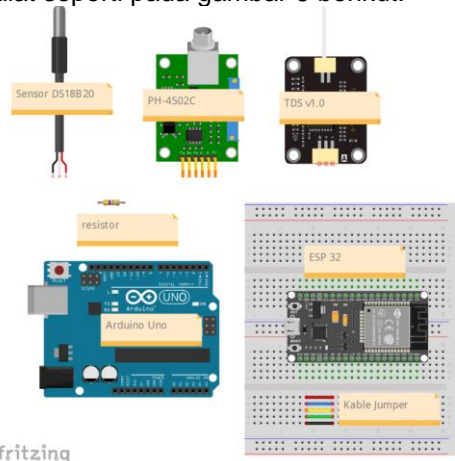
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil penelitian

Sistem yang dihasilkan dari penelitian adalah perangkat monitoring zat terlarut dalam air hidroponik yang dapat menampilkan hasil pengukuran TDS (Total

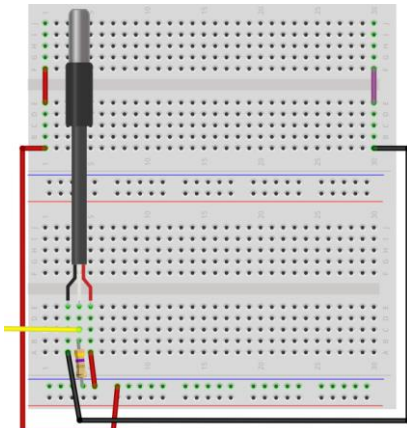
Dissolved Solids), Suhu atau temperature dan PH dalam air hidroponik ke smartphone dengan menggunakan Blynk, yang merupakan sebuah platform untuk mengontrol dan memonitoring perangkat dari jarak jauh melalui internet.

Untuk perangkaian alat nya kita menggunakan softawe Fritzing agar mudah dan terlihat rapi. cara merangkai alat tersebut kita harus mempersiapkan alat seperti pada gambar 6 berikut.



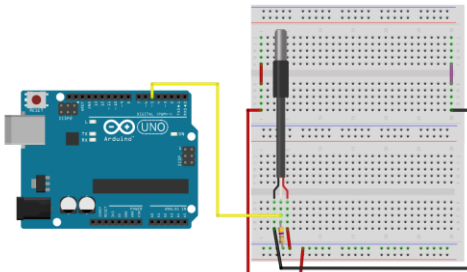
**Gambar 6. Persiapkan Alatnya**  
(Sumber, Peneliti, 2023)

Kemudian rangkai sensor DS18B20 ke arduino kabel kuning untuk data, merah untuk arus listrik dan hitam untuk grounding serta gunakan resistor sesuai dengan gambar 7 dibawah ini,



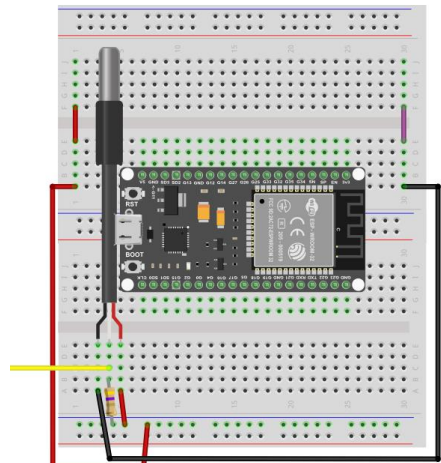
**Gambar 7.** Memasangkan Sensor DS18B20 ke breadboard  
(Sumber, Peneliti, 2023)

karena kita akan membuat jalur khusus pada breadboard khusus untuk Kabel daya ditandai dengan kabel merah dan jalur khusus grounding ditandai dengan kabel hitam.



**Gambar 8.** Memasangkan Sensor DS18B20 ke arduino  
(Sumber, Peneliti, 2023)

Untuk ESP32 diletakkan ditengah breadboard agar bisa digunakan, contohnya terdapat pada gambar 9 dibawah ini



**Gambar 9.** Memasangkan ESP32 ke Breadboard  
(Sumber, Peneliti, 2023)

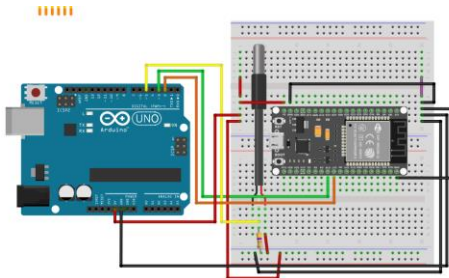
Untuk menyambungkan daya listrik, Grounding dan data dari ESP32, untuk detailnya sebagai berikut

- VIN ke daya pada breadboard
- GND kiri ke Ground pada breadboard
- GND kanan ke grounding pada Breadboard
- D16 dihubungkan pada pin 3 pada Arduino uno
- D17 ke pin 2 pada Arduino uno

Setelah itu sambungkan Arduino uno ke daya dan GND

- 5V ke daya pada breadboard
- GND ke grounding pada breadboard

Dengan begitu hasilnya akan terlihat seperti gambar 10 dibawah ini.

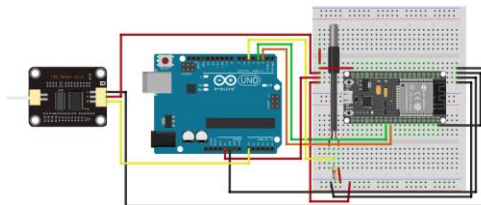


**Gambar 10.** Memasang ESP32  
(Sumber, Peneliti, 2023)

Setelah itu kita akan menghubungkan Sensor TDS ,dalam pin TDS ini terdapat beberapa pin yaitu pin (-), pin (+) dan pin (A). dengan detail seperti dibawah ini

- (-) dihubungkan ke grounding pada breadboard
- (+) dihubungkan ke daya
- (A) dihubungkan ke A0 Arduino

Hasilnya bisa dilihat pada gambar 11 dibawah ini



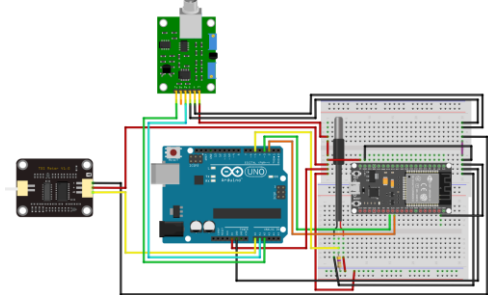
**Gambar 11.** Memasang Sensor TDS  
(Sumber, Peneliti, 2023)

Terakhir kita akan menyambungkan Sensor PH-4502C, sensor ini memiliki beberapa Pin yaitu, To, Do, Po, G, G dan V+, pin do tidak digunakan untuk mengkoneksikan sensor ini lihat panduan dibawah.

- V+ dihubungkan ke daya pada breadboard
- G dihubungkan pada grounding di breadboard
- G dihubungkan pada grounding di breadboard

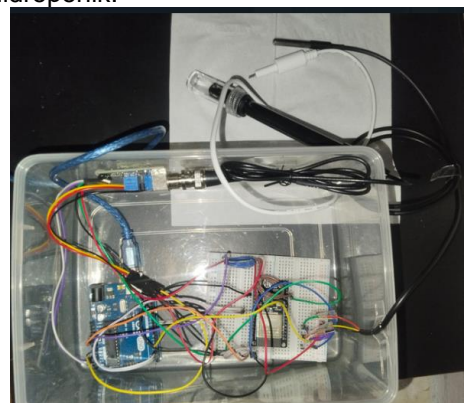
- Po dihubungkan ke A1 pada Arduino
- To Dihubungkan ke A2 pada Arduino

Dengan melakukan rangkaian tersebut maka rangkaian alat sudah jadi bida dilihat pada gambar 12 dibawah ini.



**Gambar 12.** Memasang Sensor PH  
(Sumber, Peneliti, 2023)

Alat tersebut akan langsung melakukan pengukuran dan menampilkan hasil pengukuran ke dalam Dashboard yang dapat digunakan petani dalam melakukan tahap monitoring pada tanaman hidroponik.



**Gambar 13.** Realisasi Sistem  
(Sumber, Peneliti, 2023)

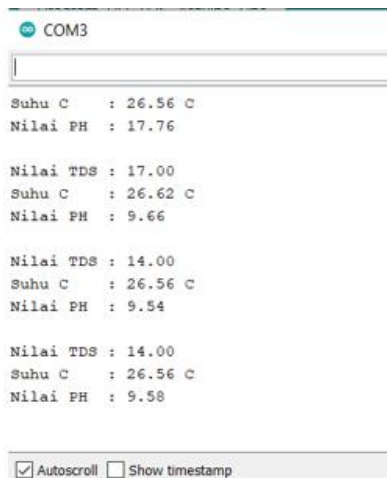
#### 4.2 Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat ialah jenjang yang hendak memastikan berjalan ataupun

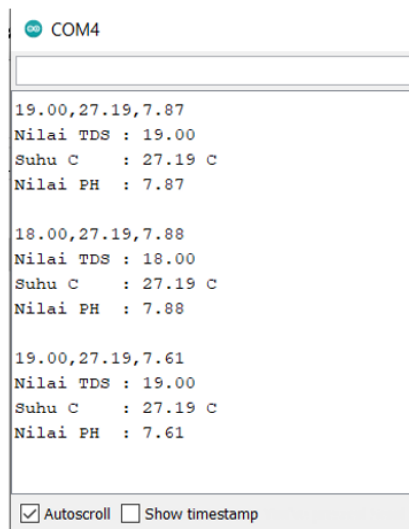
tidaknya perlengkapan yang terbuat, cocok ataupun tidaknya khasiat ataupun guna perlengkapan dengan kebutuhannya selaku perlengkapan monitoring zat terlarut dalam air hidroponik jarak jauh. Pengetesan fitur yang sudah didesain pada ayat lebih dahulu dicoba dengan metode mencoba metode kegiatan fitur yang sudah terbuat. Setelah itu berikutnya yang wajib dicoba merupakan menganalisa hasil dari pengetesan alhasil bisa dikenal keunggulan serta kekurangan dari fitur yang terbuat.

### 1. Pengujian Program

Tahap pengujian program bertujuan menguji sensor yang digunakan bisa mengeksekusi perintah sesuai program yang telah dibuat dan apakah data hasil pembacaan dari sensor dapat dikirimkan ke ESP32 untuk dikirim keserver Blynk, pengujian dilakukan dengan melihat serial monitor yang terdapat pada Arduino IDE dengan menghubungkan alat ke laptop dengan menggunakan kabel data, hasil dari program Arduino uno melalui serial monitor dapat melihat gambar 7 untuk pengujian program Arduino, dan gambar 8 untuk menampilkan pengujian module ESP32.



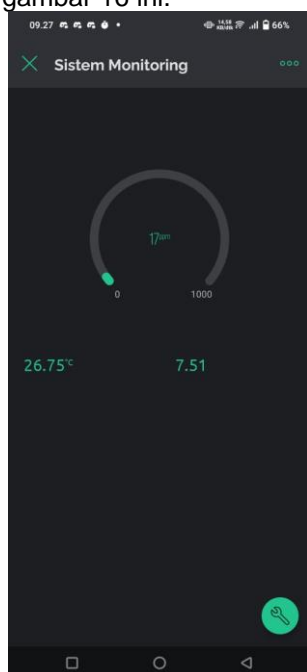
**Gambar 14.** Hasil Pengujian Arduino Melalui Serial Monitor (Sumber, Peneliti, 2023)



**Gambar 15.** Hasil Pengujian ESP32 Melalui Serial Monitor (Sumber, Peneliti, 2023)

2. Pengujian Monitoring Jarak Jauh  
Pengetesan monitoring jarak jauh dicoba buat mengenali apakah informasi yang hendak diperlihatkan pada serial alat

pemantau Arduino bisa diakses dari manapun alhasil kondisi air pada tumbuhan hidroponik bisa dimonitoring dari jarak jauh tanpa melaksanakan kontak langsung dengan lewat internet. Pengetesan dicoba dengan mengakses perlengkapan monitoring lewat aplikasi blynk pada android. Akan ditampilkan melalui gambar 16 ini.



**Gambar 16.** Penampakan Dashboard Aplikasi Blynk

(Sumber, Peneliti, 2023)

### 3. Hasil Pengujian

Untuk menguji kinerja perangkat dengan baik maka akan dilakukan 2 macam pengujian yaitu dengan meletakkan ketiga sensor secara bersamaan atau hanya meletakkan 1 sensor pada setiap pengukuran. Dibawah ini terdapat tabel 1 yang akan memberikan hasil dari sensor sensor tersebut dengan 3 jenis larutan yang berbeda Yaitu Kopi instan, susu kemasan dan Air mineral.

**Tabel 1.** Pengukuran Sensor pada larutan tertentu ketika Diletakkan Bersama-sama

| No | Sensor    | Kopi instan | Susu kemasan | Air Mineral |
|----|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1  | TDS (ppm) | 1372        | 1368         | 104         |
| 2  | Suhu      | 36°C        | 26.75°C      | 26.44°C     |
| 3  | vPH       | 9.85        | 10.16        | 9.47        |

(Sumber: Peneliti 2023)

**Tabel 2.** Pengukuran Sensor pada larutan tertentu ketika diletakkan satu persatu



| NO | Sensor    | Kopi instan | Susu kemasan | Air Mineral |
|----|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1  | TDS (ppm) | 1372        | 1368         | 124         |
| 2  | Suhu (°C) | 30.19°C     | 26.50°C      | 26.44°C     |
| 3  | PH        | 4.22        | 6.08         | 7.01        |

(Sumber: Peneliti 2023)

### 4.3 Pembahasan

Pada tabel 2 ditemukan bahwa rata-rata PH dalam tabel tersebut ada di angka yang cukup tinggi yaitu pada angka 9.82, bisa kita liat terjadi keanehan pada pengukuran PH air mineral. Karena pada umum air minum memiliki PH yang netral atau kisaran di angka 7, untuk parameter lain yang diukur masih tergolong normal.

Pada tabel 3 ditemukan perubahan yang signifikan pada bagian sensor PH yang mana nilai nilai yang sebelumnya berada di kisaran rata-rata 9.82 kini telah turun menjadi 5.77, hal ini tentu akan berdampak buruk pada tanaman dikarenakan ketidaktepatan sebuah sensor dalam melakukan pengukuran.

Jika dilihat dari cara kerjanya sensor TDS dan PH memiliki kesamaan yaitu beroperasi menggunakan sinyal listrik, jika kita bandingkan antara perubahan pada hasil pengukuran TDS dan PH, pada modul PH lebih banyak terjadi perubahan, sedangkan pada TDS hanya terjadi perubahan pada air mineral.

### SIMPULAN

Pada penelitian ini, kesimpulan yang bisa diambil dengan dirancangnya alat monitoring ini dapat membantu petani melakukan proses monitoring dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam monitoring, dapat mengurangi resiko kontak langsung dengan matahari, karena

aplikasi Blynk bisa diakses dimana saja selama terkoneksi jaringan internet, dan internet dikoneksikan dengan ESP32. masih terkoneksi. Proses monitoring bisa dilakukan dimana saja, dengan desain sesederhana mungkin agar bersifat user *friendly*, sehingga mudah digunakan oleh berbagai kalangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdaur, Oleh, and Rusdi Al Mujahid. n.d. *HALAMAN SAMPUL SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER UNIVERSITAS PUTERA BATAM.*
- Ebrahim, Aseel Thamer, Marwa Mawfaq Mohamedsheet Al-Hatab, Entisar Younis Abd Al-Jabbar, Warqaa H. Alkhaled, and Zaid Husham Al-Sawaff. 2023. "Using IoT Technology for Monitoring Alzheimer's and Elderly Patients." *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 31(2):986–94. doi: 10.11591/ijeecs.v31.i2.pp986-994.
- Setiyanto, Rudi, Nunung Nurmaesah, and Nyai Sri Astuti Rahayu. 2019. "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Studi Kasus Di Vahncollections." *Jurnal Sisfotek Global* 9(1):137–42. doi: 10.38101/sisfotek.v9i1.267.

Singgih, Mohammad, Kusuma Prabawati, Dhiyaul Abdulloh, Teknik Industri, and Media Hidroponik. 2019. "HIDROPONIK NFT." 03(1):21–24.

Susilawati, Setia, and Sunarsan Sitohang. 2020. "The Design Of Arduino Prototype For Monitoring Septic Tank Using Message Gateway." *JEEM ECS (Journal of Electrical Engineering, Mechatronic and Computer Science)* 3(2):157–64. doi: 10.26905/jeemecs.v3i2.4404.

Wantoro, Agus, Slamet Samsugi, and Muhammad Joko Suharyanto. 2021. "Sistem Monitoring Perawatan Dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus: Kota Metro Lampung)." *Jurnal TEKNO KOMPAK* 15(1):116–30.

Waruru, Samuel Julianda Berkat; Sitohang, Sunarsan. 2021. "Robot Mobil Pencari Target Dalam Robot

Mobil Pencari Target Dalam." *Comasie* 5.



**Biodata**  
Penulis pertama, Stevent merupakan salah satu mahasiswa Universitas Putera Batam, Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer.



**Biodata**  
Penulis kedua, Sunarsan Sitohang, merupakan salah satu dosen dari Universitas Putera Batam. Beliau merupakan dosen dari Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer