

## SISTEM MONITORING SUHU UDARA DAN KETINGGIAN AIR BERBASIS IOT DENGAN METODE PROTOTYPE PADA RUMAH HIDROPONIK

Al-faris Noer Habby<sup>1</sup>, Henri Septanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Dian Nusantara

Email: [alfarisnoerhabby@gmail.com](mailto:alfarisnoerhabby@gmail.com)<sup>1</sup>, [henri.septanto@gmail.com](mailto:henri.septanto@gmail.com)<sup>2</sup>

**Abstrak:** Sektor pertanian di Indonesia memiliki peran krusial dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja, serta menyediakan kebutuhan pokok bagi masyarakat. Namun, konversi lahan pertanian yang terus berlangsung mengancam keberlanjutan produksi pangan. Dalam konteks ini, teknologi pertanian hidroponik muncul sebagai solusi inovatif untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem monitoring dan pengendalian suhu udara dalam rumah hidroponik, yang merupakan faktor penting untuk menjaga kesehatan tanaman. Suhu udara yang tidak terkontrol dapat menyebabkan tanaman layu atau bahkan mati, sehingga pemantauan yang akurat sangat diperlukan. Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1 yang dilengkapi dengan modul Wifi untuk konektivitas, serta sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu udara. Selain itu, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air dalam sistem hidroponik. Data yang diperoleh dari sensor dapat dimonitor melalui platform web, memungkinkan pengguna untuk melakukan pengendalian jarak jauh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor DHT11 memiliki nilai error sebesar 0.68°C selama 30 menit pertama pengukuran, yang menunjukkan tingkat akurasi yang baik. Sementara itu, sensor ultrasonik menunjukkan tingkat akurasi sebesar 93.08%, yang menjamin keandalan dalam pengukuran ketinggian air. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan pentingnya teknologi monitoring dalam sistem hidroponik untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Indonesia. Dengan pemantauan yang tepat, diharapkan produktivitas tanaman dapat meningkat meskipun lahan pertanian semakin terbatas. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam teknologi pertanian berbasis IoT.

**Kata Kunci:** Monitoring, Controlling, Mikrokontroler, Web, IoT.

**Abstract:** *The agricultural sector in Indonesia plays a crucial role in driving economic growth and employment, as well as providing basic needs for the community. However, the ongoing conversion of agricultural land threatens the sustainability of food production. In this context, hydroponic agricultural technology has emerged as an innovative solution to overcome this problem. This study focuses on the development of a monitoring and control system for air temperature in a hydroponic house, which is an important factor in maintaining plant health. Uncontrolled air temperature can cause plants to wilt or even die, so accurate monitoring is essential. The system developed uses a Wemos D1 R1 microcontroller equipped with a Wifi module for connectivity, and a DHT11 sensor to detect air temperature. In addition, an ultrasonic sensor is used to measure the water level in the hydroponic system. Data obtained from the sensor can be monitored via a web platform, allowing users to perform remote control. The results showed that the DHT11 sensor had an error value of 0.68°C during the first 30*

*minutes of measurement, indicating a good level of accuracy. Meanwhile, the ultrasonic sensor showed an accuracy level of 93.08%, which ensures reliability in measuring water levels. The conclusion of this study emphasizes the importance of monitoring technology in hydroponic systems to support sustainable agriculture in Indonesia. With proper monitoring, it is expected that plant productivity can increase even though agricultural land is increasingly limited. This study also opens up opportunities for further development in IoT-based agricultural technology.*

**Keywords:** *Monitoring, Controlling, Mikrokontroler, Web, IoT.*

## PENDAHULUAN

Pada penelitian ini subjek yang menjadi tempat observasi berada di rumah hidroponik yang bertempat di Kp. Kemplang Desa Kosambi Timur Kec. Kosambi Kab. Tangerang. Pemila (Petani Milenial Universitas Dian Nusantara) adalah wadah atau tempat bagi terwujudnya ide-ide pengembangan sumber daya alam, yang terformulasi melalui diskusi-diskusi yang dilakukan, terbentuknya pemila yaitu dimulainya pada saat mengikuti program P2MW yang diadakan oleh Kemendikbud Ristek, pemila terdiri dari satu dosen pendamping, empat anggota dan satu ketua. Dosen pendamping yaitu Ibu Lionie S.Kom., M.Kom., yang bertugas mendampingi dan memberi arahan yang baik dan benar dalam proses berjalannya wirausaha pemila ini, yang diketuai oleh Al-faris Noer Habby, anggota I Isati Gulo sebagai Marketing, anggota II Aldi Muhammad Rudianto sebagai Accounting, anggota III Siska Mailana sebagai Marketing, anggota IV Muhammad Khansa sebagai Pelaporan Pembelian. Pada penelitian ini penulis menemukan permasalahan petani rumah hidroponik yang tidak dapat secara terus menerus mendatangi rumah hidroponik untuk memantau suhu udara, mengingat banyak kegiatan lain yang tidak memungkinkan untuk rutin datang ke rumah hidroponik. Informasi alam yang berupa suhu udara dideteksi oleh sensor DHT11, data yang diperoleh dari DHT11 akan diolah oleh NodeMCU lalu dikirim ke web melalui jaringan wifi yang terhubung internet. Data tersebut tersimpan di dalam database sehingga data dapat ditampilkan ke halaman web dalam bentuk bagan atau grafik. Proyek IoT sistem monitoring dan kontrol temperatur pada ruang tanaman hidroponik berbasis web dapat berjalan dengan baik. Pengukuran suhu rata-rata adalah 30° Celcius, data suhu dikirim ke web server setiap lima detik, lalu disimpan kedalam database dan tampil pada aplikasi web dalam bentuk grafik. *Nozzle* diatur menyala jika suhu ruang tanaman melebihi 35° Celcius sehingga dapat menjaga tanaman agar tidak kepanasan. Dengan ini, penulis mencoba membuat sistem monitoring dan controlling suhu udara pada

rumah hidroponik berbasis *Internet of Things*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas penulis mencoba menerapkan teknologi *Internet of Things* pada rumah hidroponik dengan tujuan agar petani rumah hidroponik dapat melakukan monitoring dan control suhu udara pada rumah hidroponik dari jarak jauh melalui sistem yang telah dibuat sehingga tidak terlalu membuang-buang waktu dan tenaga dan petani rumah hidroponik bisa memantau kadar suhu udara kapanpun dan dimanapun. Pada perangkat ini juga ditambahkan penyiram otomatis yang berfungsi untuk menurunkan kadar suhu udara pada rumah hidroponik jika melebihi batas maksimum, dengan ini bisa mengurangi naiknya kadar suhu udara pada rumah hidroponik.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *prototype*. Metode *prototype* adalah pendekatan yang sering digunakan dalam penelitian dan pengembangan, terutama dalam bidang teknologi dan rekayasa perangkat lunak, teknik ini sering dipergunakan ketika pemilik sistem tidak mempunyai kendali atas sistem yang sedang dikembangkan, maka ia membutuhkan gambaran terkait sistem yang sedang dikembangkan. *Prototyping* memungkinkan pengembang untuk membuat *prototype* sebelum mengembangkan sistem nyata. Pada pengembangan sistem informasi, sering dibuat *prototype* berupa user interface program aplikasi dan laporan keluaran, sehingga pengguna sistem akan memvisualisasikan sistem yang akan mereka gunakan nanti. Jenis penelitian ini adalah keadaan sistem pada saat ini yang sedang berjalan. Penulis melakukan penelitian dengan cara observasi, wawancara dengan pengelola rumah hidroponik pemila yaitu bapak parsin. Penelitian yang dilakukan penulis yaitu meneliti sistem pemantauan suhu udara dan ketinggian air pada saat ini di rumah hidroponik pemila. sistem yang diterapkan sekarang pada rumah hidroponik yang berada di Kp. Kemplang Desa Kosambi Timur Kec. Kosambi Kab.Tangerang ini masih dilakukan dengan perkiraan saja (Manual). Penelitian ini di lakukan di Green House PEMILA bertempat di kp. kemplang rt.002 rw 17 Desa kosambi Timur Kec.kosambi Kab. Tangerang. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih 5 bulan. Selama waktu tersebut telah dilakukan mulai dari pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan pemeliharaan sistem. Dalam melakukan pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa cara yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini, metode tersebut diantaranya:

## 1. Observasi

Dilakukan sebelum tahap perancangan sistem dengan mengamati secara langsung Proses kerja sistem hidroponik yang sedang berjalan. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang ada serta memahami kebutuhan dalam aktivitas sehari-hari. Pada metode ini penulis langsung mendatangi lokasi penelitian.

## 2. Wawancara

Dilakukan pada tahap awal penelitian untuk menggali kebutuhan pengguna wawancara dilakukan secara langsung berbentuk tanya jawab. Dalam metode ini, narasumber berperan sebagai informan sebagai sumber informasi. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara secara langsung dengan pengelola rumah hidroponik pemila.

## 3. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode yang sumber datanya diperoleh dari buku, internet, artikel ilmiah, maupun tugas akhir guna mendapatkan data-data untuk menunjang penelitian.

Pada tahapan penelitian penulis melakukan suatu metode prototype yang dimana ada beberapa tahapan dalam membangun suatu sistem diantaranya:

### 1) Pengumpulan Kebutuhan

Tahapan ini adalah tahapan mengidentifikasi seluruh perangkat dan permasalahan. Setelah itu akan diketahui langkah apa yang akan dibuat dan permasalahan apa yang akan dipecahkan. Pada penelitian ini penulis langsung mendatangi tempat penelitian untuk perangkat apa saja yang dibutuhkan dan permasalahan apa yang harus dipecahkan.

### 2) Membangun Prototyping

Tahapan ini berfokus pada penyajian pelanggan. Misalkan membuat input dan output hasil sistem dalam bentuk prototype yang nantinya akan ada tindakan selanjutnya

### 3) Evaluasi Prototyping

Tahapan ini adalah tahapan yang tidak boleh dilewatkan sebelum ke tahapan selanjutnya. Karena tahapan ini penentu keberhasilan dan proses yang sangat penting. Untuk memeriksa langkah 1 dan 2 agar kedepannya tidak sulit dalam melanjutkan langkah selanjutnya. Pada tahapan ini peneliti menanyakan kesesuaian tentang sistem yang dibuat.

## 4) Mengkodekan Sistem

Tahapan ini disebut dengan proses koding. Dimana prototyping yang sudah disepakati diterjemahkan ke bahasa pemrograman menggunakan arduino ide, sehingga nantinya alat tersebut bisa digunakan.

## 5) Menguji Sistem

Tahapan ini adalah tahapan testing setelah melakukan pengkodean. Pada tahapan ini kita dapat mengetahui apakah sistem sesuai dengan apa yang diinginkan testing dilakukan dengan menggunakan black box.

## 6) Evaluasi Sistem

Proses mengevaluasi dari tahapan-tahapan sebelumnya. Untuk mengetahui apakah sudah sesuai kebutuhan atau belum. Jika belum, maka dapat mengulangi di tahap 1 dan 2.

## 7) Menggunakan Sistem

Pada tahapan ini sistem telah selesai dibuat setelah melewati beberapa tahapan. Tetapi sistem harus rutin di maintenance agar tetap berfungsi sebagaimana mestinya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkebunan hidroponik pemula yaitu menggunakan metode *Nutrient Film Technique* (NFT) adalah jenis metode hidroponik yang memiliki keunggulan karena metode budidaya ini dilakukan dengan cara yang terstruktur, dimana akar tanaman tersebut tumbuh pada lapisan yang tidak dalam juga bersirkulasi yang menyebabkan tanaman mendapatkan air, nutrisi, dan oksigen yang tercukupi. Budidaya hidroponik dengan menggunakan metode NFT bertujuan agar mengurangi pemakaian lahan, dan penggunaan air yang lebih teratur untuk sirkulasi. Penanaman tumbuhan dengan media hidroponik dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat. Namun pada saat ini rumah pengelolaan lingkungan di rumah hidroponik ini dilakukan secara manual, di mana petani harus secara rutin memeriksa dan mengatur ketinggian air serta memantau suhu udara. Fluktuasi suhu yang cepat dan pengelolaan air yang tidak efisien dan keterbatasan waktu dan tenaga yang diperlukan petani untuk memantau kondisi tanaman sehingga dampak dari sistem manual mengakibatkan pertumbuhan tanaman yang tidak optimal, suhu yang tidak stabil dapat mengganggu proses fotosintesis, yang pada gilirannya mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman, Resiko Kekurangan Air, dan Efisiensi Waktu

dan Tenaga. Secara keseluruhan, pengembangan pertanian hidroponik pemula (Petani Milenial Universitas Dian Nusantara), menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan perkebunan hidroponik secara manual. Masalah dalam proses bisnis, pengolahan data, dan perangkat lunak yang tidak efisien dalam menghadapi berbagai tantangan dalam menjalankan sistem pemantauan monitoring perkebunan hidroponik sehingga menghambat kemampuan petani untuk memaksimalkan hasil pertanian. Meskipun hidroponik menawarkan banyak keuntungan, seperti efisiensi penggunaan lahan dan pengendalian nutrisi yang lebih baik, pengelolaan sistem secara manual tanpa dukungan teknologi IoT dapat mengakibatkan sejumlah masalah yang berisiko mengalami kerugian yang signifikan.

## 1. Latar Belakang Studi Kasus

Secara keseluruhan, pengembangan pertanian hidroponik pemula (Petani Milenial Universitas Dian Nusantara), menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan perkebunan hidroponik secara manual. Masalah dalam proses bisnis, pengolahan data, dan perangkat lunak yang tidak efisien dalam menghadapi berbagai tantangan dalam menjalankan sistem pemantauan monitoring perkebunan hidroponik sehingga menghambat kemampuan petani untuk memaksimalkan hasil pertanian. Meskipun hidroponik menawarkan banyak keuntungan, seperti efisiensi penggunaan lahan dan pengendalian nutrisi yang lebih baik, pengelolaan sistem secara manual tanpa dukungan teknologi IoT dapat mengakibatkan sejumlah masalah yang berisiko mengalami kerugian yang signifikan.

### 1. Masalah dalam Proses Bisnis

- a. Ketidakstabilan suhu dan lingkungan, pemantauan suhu dan kondisi lingkungan secara manual memerlukan kehadiran petani di lokasi secara rutin.
- b. Waktu dan tenaga yang terbuang, proses pemantauan manual memakan waktu dan tenaga, di mana petani harus mengunjungi lokasi berkali-kali untuk memeriksa suhu dan kelembapan.
- c. Keterbatasan akses informasi, data yang diperoleh dari pemantauan manual tidak dapat diakses secara real-time.

### 2. Masalah dalam Database

- a. Pengolahan data yang manual, tanpa sistem database yang terintegrasi, data suhu dan kelembapan yang dikumpulkan selama pemantauan manual harus dicatat secara manual.
- b. Keterbatasan dalam analisis data, data yang dikumpulkan secara manual sulit untuk

dianalisis secara mendalam.

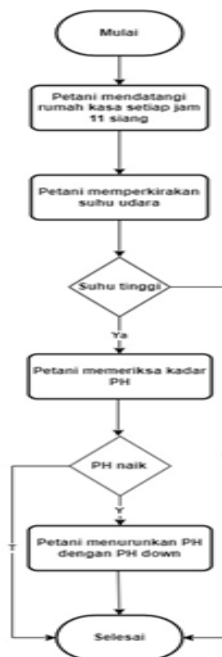
### 3. Masalah dalam Perangkat Lunak yang Tidak Efisien

- a. Kurangnya sistem otomatisasi, tanpa adanya perangkat lunak yang mendukung otomatisasi pemantauan suhu dan kelembapan, petani harus bergantung pada metode manual yang rawan kesalahan.
- b. Integrasi yang sulit, sistem manual tidak dapat melakukan pencatatan dan pemantauan proses suhu atau ketinggian air yang sangat optimal. Hal ini dapat menyebabkan dan menyulitkan petani untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang kondisi tanaman.
- c. Keterbatasan dalam pemberian notifikasi, sistem manual tidak dapat memberikan notifikasi atau peringatan ketika suhu dan ketinggian air mencapai batas kritis.

## 2. Kondisi Awal Sistem

Penelitian yang dilakukan penulis yaitu meneliti sistem pemantauan suhu udara pada saat ini di rumah hidroponik pemila. Keadaan yang sedang berjalan pada saat ini, sistem yang diterapkan sekarang pada rumah hidroponik yang berada di Kp. Kemplang Desa Kosambi Timur Kec. Kosambi Kab.Tangerang ini masih dilakukan dengan perkiraan saja (Manual). Sehingga Petani harus secara rutin memeriksa dan mengatur ketinggian air, meningkatkan beban kerja dan waktu yang dibutuhkan dan pemantauan suhu harus dilakukan secara manual, yang bisa mengabaikan fluktuasi suhu yang cepat dan suhu yang tidak stabil dapat mempengaruhi fotosintesis dan metabolisme tanaman, menyebabkan pertumbuhan yang tidak optimal. Pengelolaan ketinggian air bergantung pada pengamatan manual, yang dapat menyebabkan risiko kekurangan air sehingga mengakibatkan dampak negatif pada tumbuhan.

Berikut ini adalah *flowchart* sistem yang berjalan sekarang pada rumah hidroponik pemila:



Gambar 1. *Flowchart* pemantauan suhu udara yang sedang berjalan

Penjelasan flowchart sistem yang berjalan:

1. Petani datang ke rumah hidroponik setiap jam 11 siang.
2. Petani memperkirakan suhu udara di dalam rumah hidroponik.
3. Jika suhu terasa panas maka petani akan memeriksa kadar ph.
4. Jika ph naik maka petani akan menurunkan kadar ph dengan ph down sampai ke angka 5,5–6,5 angka tersebut ideal untuk pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan penjelasan pada *flowchart* sistem yang berjalan saat ini maka penulis mempunyai usulan untuk menggunakan arduino wemos sebagai *mikrokontroler* yang dapat *memonitoring* suhu udara rumah hidroponik yang dapat terhubung dengan web yang akan dibuat untuk menampilkan data hasil deteksi dari sensor DHT11 yang dapat membaca nilai suhu udara sehingga petani rumah hidroponik dapat melihat status suhu udara sehingga lebih efisien.

Penulis juga ingin menambahkan penyiram otomatis yang akan menyala jika status suhu udara melebihi batas yang ditentukan yaitu  $>30^{\circ}\text{C}$  dan juga penulis menambahkan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air untuk alat penyiram tanaman dengan tujuan agar petani rumah hidroponik dapat melihat banyaknya air pada bak penyimpanan air, jika air sudah sedikit maka kran air akan menyala secara otomatis. Nantinya status suhu udara dan ketinggian air akan ditampilkan melalui web.

## 4. Analisa Kebutuhan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian terhadap dokumen - dokumen yang ada di rumah hidroponik pemila, terlihat bahwa rumah hidroponik pemila belum mempunyai laporan dokumen terkait akurasi suhu udara dan ketinggian air sehingga dalam proses pertumbuhan tanaman hidroponik dapat mengakibatkan hasil panen yang kurang maksimal, maka dari itu penulis membuat sistem monitoring berbasis IoT dengan menggunakan web yang didalamnya terdapat laporan dokumen suhu udara dan ketinggian air dengan akurat dan tujuan utama dari sistem ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pertanian hidroponik dengan memanfaatkan teknologi modern. Dengan sistem *monitoring* dan kontrol yang efektif, petani dapat lebih mudah mengelola lingkungan tumbuh tanaman dan meningkatkan hasil panen pada rumah hidroponik pemila.

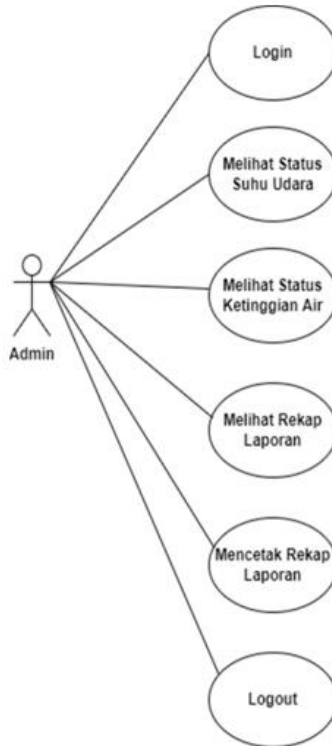
## 5. Solusi Yang Diajukan

Untuk mengatasi masalah dalam pengelolaan perkebunan hidroponik yang masih manual, penulis mengusulkan sebuah solusi perangkat lunak yang memanfaatkan sistem IoT dan pengontrolan melalui web. Solusi ini mencakup sistem monitoring dan kontrol otomatis menggunakan sensor-sensor IoT untuk memantau parameter penting seperti suhu kelembaban menggunakan sensor DHT11, Ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik, serta mengintegrasikannya dengan mikrokontroler atau perangkat IoT untuk mengendalikan sistem secara *real-time*. Selain itu, dibangun juga antarmuka web yang terintegrasi untuk memudahkan pemantauan dan pengendalian perkebunan, dilengkapi dengan fitur analitik dan prediksi pertumbuhan tanaman berdasarkan data historis. Integrasi dengan sistem otomatisasi, seperti pompa air, suhu udara dan ketinggian air, akan meningkatkan efisiensi dan konsistensi pengelolaan. Keseluruhan solusi ini dirancang dengan antarmuka pengguna yang intuitif dan dilengkapi dengan mekanisme keamanan serta keandalan sistem untuk menjamin keberlangsungan operasional perkebunan hidroponik.

## 6. Proses Bisnis Usulan

Langkah-langkah atau rangkaian kegiatan yang diajukan untuk menyelesaikan masalah atau mencapai tujuan tertentu dalam suatu organisasi atau sistem. Proses ini mengacu pada perancangan dan perbaikan alur kerja yang ada dengan mengusulkan solusi baru atau modifikasi terhadap proses yang sudah ada. Dalam konteks pengembangan sistem atau aplikasi. Menyajikan dan menjelaskan diagram UML yang digunakan untuk merancang solusi,

antara lain:

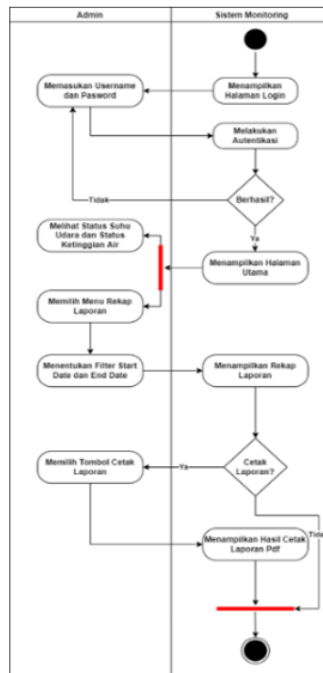


Gambar 2. *Use Case Diagram*

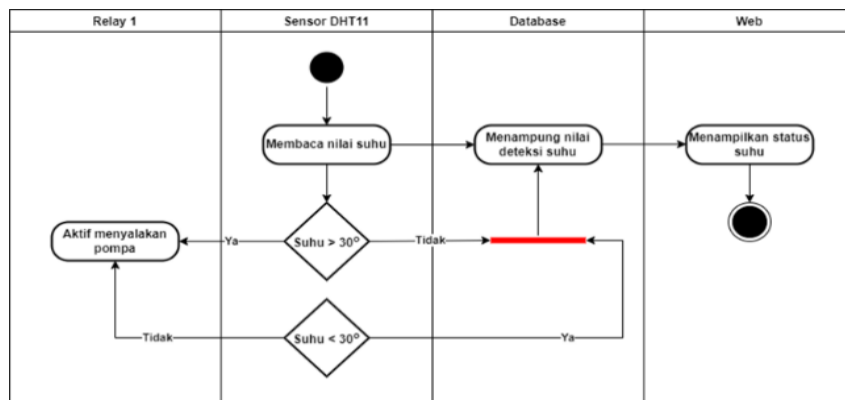
Berdasarkan gambar *Use Case Diagram* yang diusulkan dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Admin dapat melakukan *Login* dengan menggunakan *username* dan *password* agar dapat melihat status suhu udara, melihat status ketinggian air, melihat rekap laporan, mencetak rekap laporan, dan *logout*.
2. Admin dapat melihat status suhu udara untuk mengetahui status suhu udara pada rumah hidroponik.
3. Admin dapat melihat status ketinggian air untuk mengetahui ketinggian air pada bak penampungan air untuk penyiraman rumah hidroponik.
4. Admin dapat melihat rekap laporan untuk mengetahui update status suhu udara dan ketinggian air per tanggal, bulan, dan tahun.
5. Admin dapat mencetak rekap laporan.
6. Admin dapat *logout*.

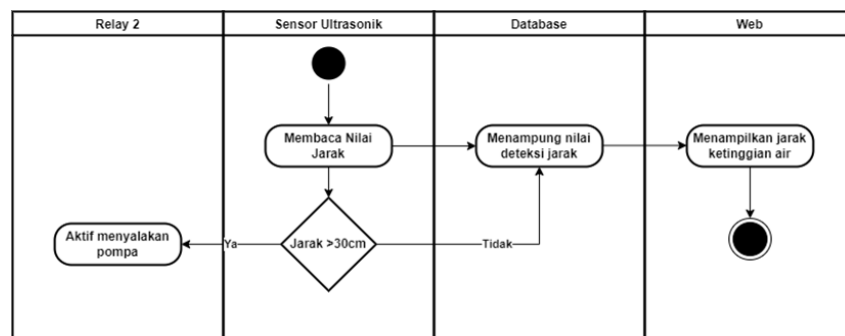
5. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram Monitoring

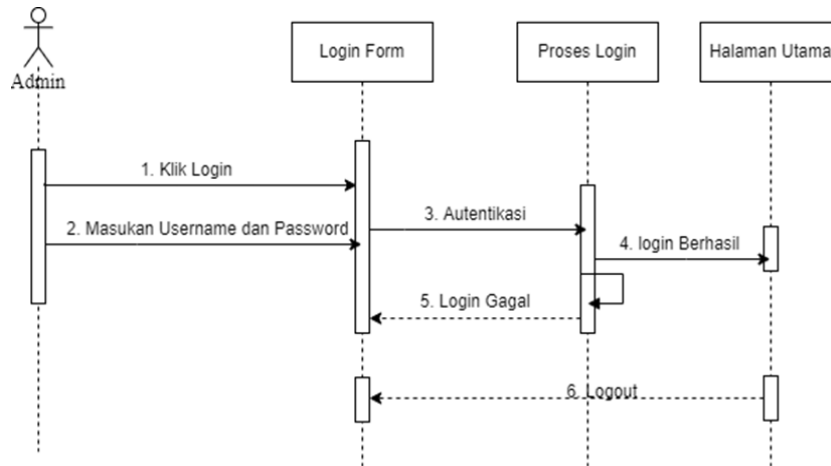


Gambar 4. Activity Diagram Controlling DHT11

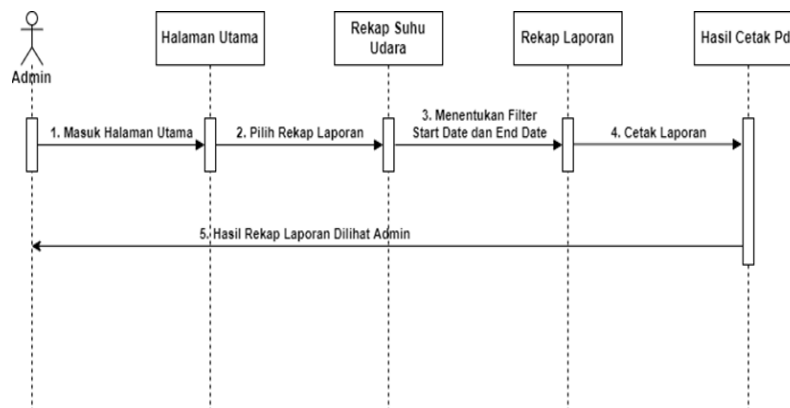


Gambar 5. Activity Diagram Controlling Ultrasonik

Sequence Diagram

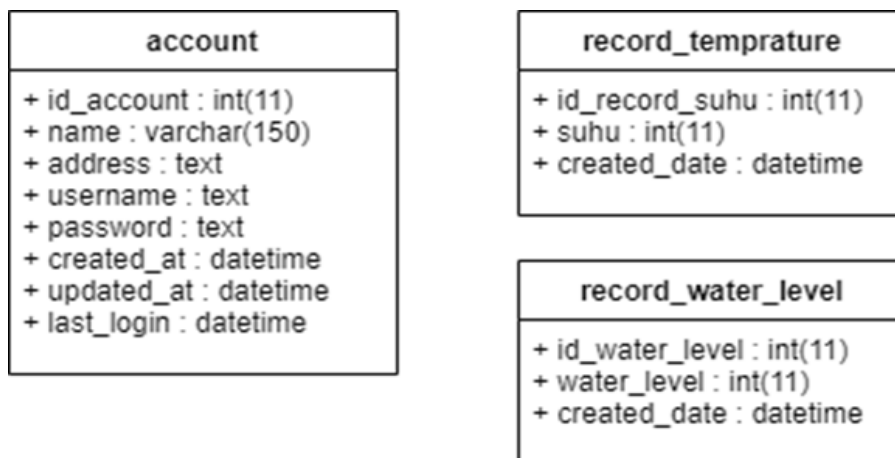


Gambar 6. Sequence Diagram Login Admin



Gambar 7. Sequence Diagram Rekap Laporan

6. Class Diagram dan Spesifikasi Basis Data

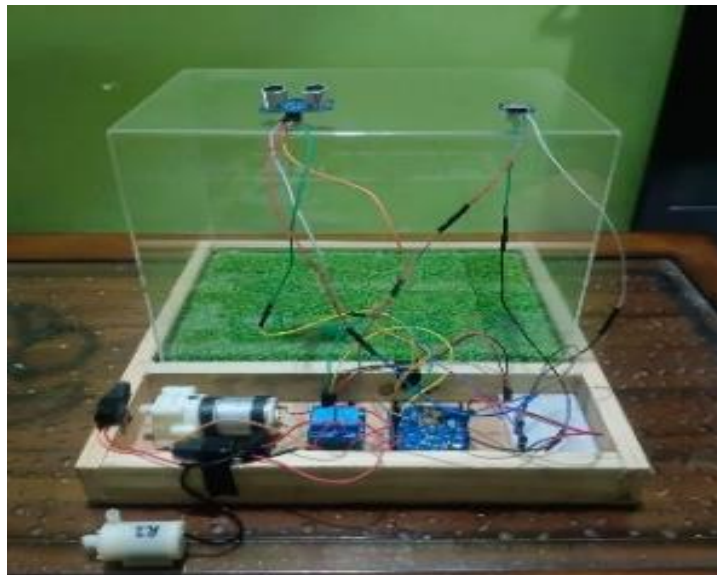


Gambar 8. Class Diagram

## 7. Rancangan User Interface

Sistem yang akan dibuat ini memiliki *user interface* yang dapat ditampilkan di web ketika pengguna mengaksesnya, dan sistem yang akan dibuat dapat menampilkan informasi status suhu udara pada rumah hidroponik dan ketinggian air pada tempat penyimpanan air.

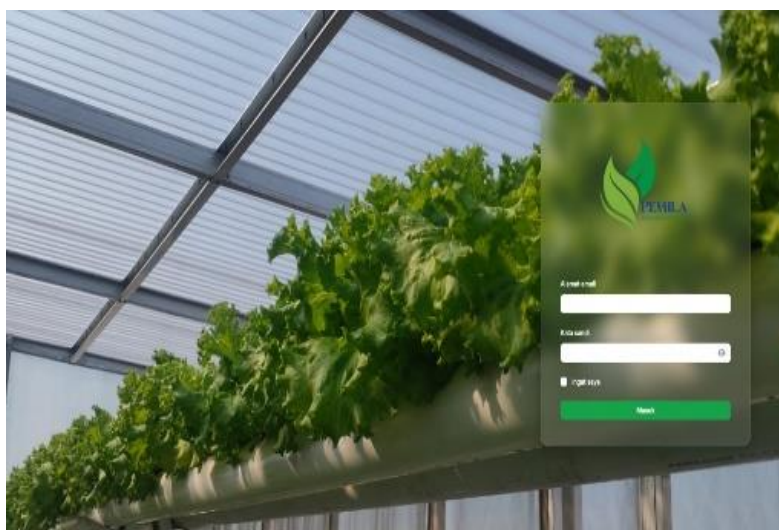
### a. Gambar Rangkaian Alat



Gambar 9. Rangkaian Alat

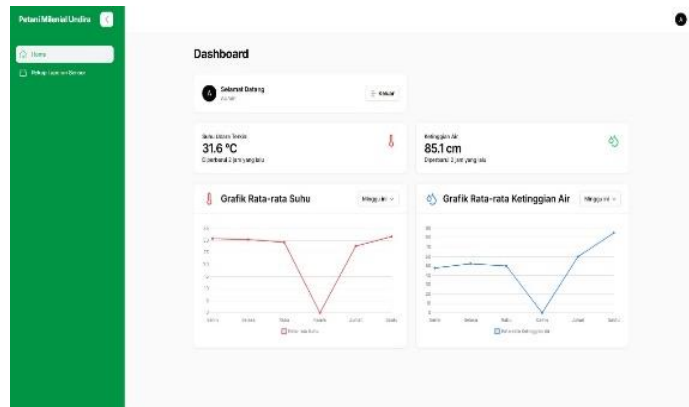
### b. Gambar Web Sistem

#### 1) Tampilan Login



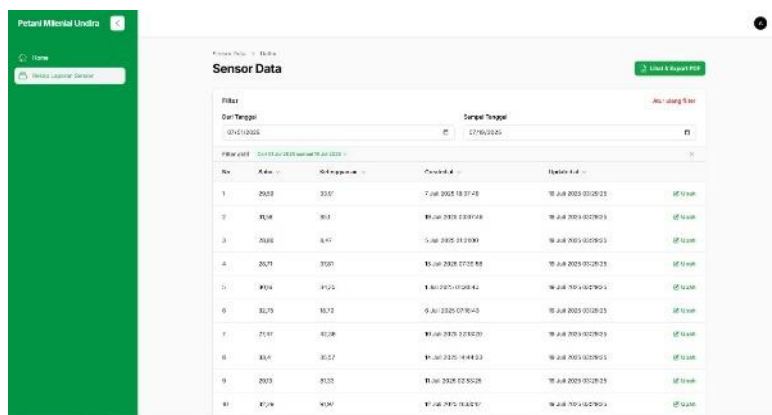
Gambar 10. Tampilan Login

## 2) Tampilan Menu Utama (*Home*)



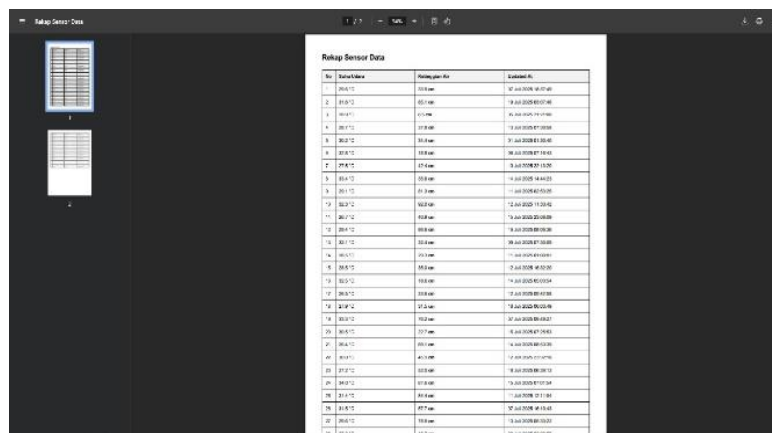
Gambar 11. Tampilan *Home*

## c. Tampilan Rekap Laporan



Gambar 12. Tampilan Rekap Laporan

## d. Tampilkan Cetak Laporan



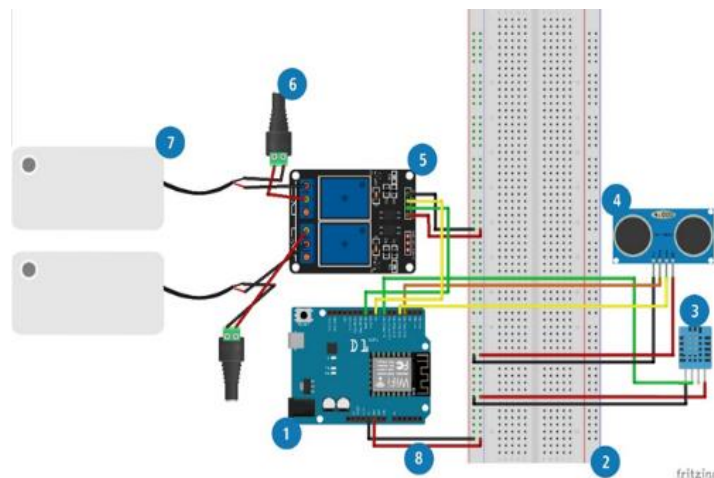
Gambar 13. Tampilan Cetak Laporan

## 8. Rancangan Luaran Sistem

Pada penelitian ini, penulis mempunyai tujuan yaitu membuat alat yang dapat memonitoring dan kontrol suhu udara pada rumah hidroponik menggunakan kemampuan *mikrokontroler* Arduino Wemos D1 R1 sebagai otak untuk mengendalikan perangkat-perangkat seperti sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu udara dan juga sensor Ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi jarak ketinggian air.

## 9. Rangkaian Komponen *Monitoring* dan *Controlling* Suhu Udara

Pada rangkaian komponen ini, menggunakan Wemos D1 R1, Sensor DHT11, Sensor Ultrasonik, Relay 2 *channel*, 2 buah pompa mini, 2 buah adaptor, dan *Breadboard*. Wemos D1 R1 berfungsi sebagai pengendali atau otak dari keseluruhan komponen.



Gambar 10. Rangkaian Alat *Monitoring* dan *Controlling*

## 10. Pengujian Sistem

### Pengujian Terhadap Relay

Berikut ini adalah melakukan pengujian terhadap *Relay1* dan *Relay2*, apakah Relay dapat membaca nilai input yang dimasukkan untuk menghasilkan output yang diharapkan:

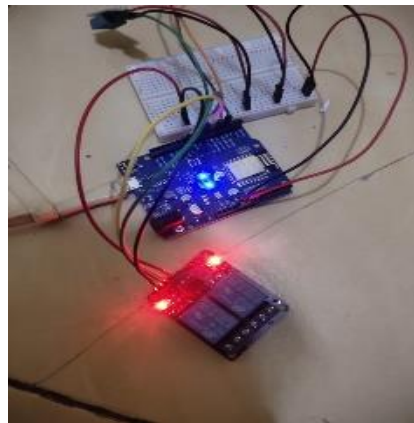
### Pengujian Terhadap Relay:

- Hubungkan Arduino UNO dengan USB dan disambungkan ke laptop.
- Buka aplikasi Arduino IDE, kemudian melakukan pengkodean nilai input yang akan diberikan yaitu  $> 30.10$  untuk (suhu udara) dan  $> 30$  untuk (deteksi jarak), apabila suhu udara lebih dari 30.10 maka Relay menyala dengan indikator lampu menyala dan ketika deteksi jarak lebih dari 30 maka *Relay* menyala dengan indikator lampu menyala, apabila

nilai suhu udara dibawah 30.10 maka *Relay* akan mati ditandai dengan lampunya yang mati dan juga apabila nilai suhu udara dibawah 30 maka *Relay* akan mati ditandai dengan lampunya yang mati.

- c. Melakukan penguploadan kodingan ke dalam Arduino UNO

Berikut ini adalah hasil dari pengujian yang telah dilakukan berdasarkan langkah-langkah di atas:



```
1 // Try this!
2 int led = 13;
3 int relay = 5;
4
5 #include <SoftwareSerial.h>
6
7 SoftwareSerial mySerial(10, 11); // your software serial (Tx,Rx)
8 char ssid[] = "arduino"; // your network ssid (name)
9 char pass[] = "12345678"; // your network password
10 int keyIndex = 0; // your network key index number (needed only for WEP)
11 int status = WL_IDLE_STATUS;
12
13 // Initialize the library:
14 // This will set the pin modes: set output for the LED and set the pin mode for relay
15 void setup() {
16   pinMode(led, OUTPUT);
17   pinMode(relay, OUTPUT);
18   mySerial.begin(9600);
19 }
20
21 // Initialize the variables:
22 void loop() {
23   // Turn the LED on (On = HIGH) for one second
24   digitalWrite(led, HIGH);
25   delay(1000);
26   // Turn the LED off (Off = LOW) for one second
27   digitalWrite(led, LOW);
28   delay(1000);
29 }
30
31 // Turn the relay on (On = HIGH) for one second
32 digitalWrite(relay, HIGH);
33 delay(1000);
34 // Turn the relay off (Off = LOW) for one second
35 digitalWrite(relay, LOW);
36 delay(1000);
37 }
```

Gambar 11. Pengujian *Relay* Menyala



```
jarak :  
19 cm  
Kelay Manti  
suhu: 24,70  
Delay Mata  
connecting...  
jarak :  
19 cm  
Kelay Manti  
suhu: 24,70  
Delay Mata  
connecting...  
jarak :  
19 cm  
Kelay Manti  
suhu: 24,70  
Delay Mata  
connecting...  
jarak :  
19 cm  
Kelay Manti  
suhu: 24,70  
Delay Mata  
connecting...
```

Gambar 12. Pengujian *Relay Mati*

## 11. Teknologi Yang Digunakan

Pengembangan aplikasi modern seringkali memerlukan kombinasi berbagai teknologi untuk mencapai fungsionalitas yang diinginkan. Dalam proyek Tugas Akhir ini, penulis menggunakan Arduino IDE untuk pengembangan perangkat keras, *Internet of Things* (IoT) untuk konektivitas perangkat, Laravel 12 sebagai framework backend, MySQL untuk manajemen basis data, Tailwind CSS untuk styling antarmuka pengguna, dan PHP 8.4 sebagai bahasa pemrograman server-side. Penggunaan teknologi-teknologi ini memungkinkan integrasi yang efisien antara perangkat keras dan perangkat lunak, serta memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

## KESIMPULAN

Dalam penelitian yang penulis lakukan dalam bidang pertanian hidroponik yang kini mendorong peran penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional, sehingga dapat menghadapi tantangan seperti konversi lahan yang sempit dan dapat memajukan pertanian di Indonesia lebih canggih dan modern, penulis melakukan penelitian ini yaitu di rumah hidroponik pemila (Petani Milenial Universitas Dian Nusantara) yang berada di Desa Kosambi Timur Kec.Kosambi Kab. Tangerang. Dalam penelitian ini penulis memfokuskan pada pengembangan sistem monitoring suhu udara dan ketinggian air dengan cara otomatisasi, dengan adanya sistem penurunan suhu udara dan ketinggian air dapat menghasilkan hasil panen yang lebih baik dan maksimal. Untuk memantau dan mengendalikan suhu udara pada rumah hidroponik maka penulis membuat sistem monitoring dengan menggunakan sensor yang dinamakan DHT11 serta menggunakan Relay yang sudah di hubungkan dengan sistem IoT untuk mengontrol alat sehingga suhu udara dalam rumah hidroponik terjaga dengan baik. Suhu dan Ketinggian air sehingga dapat mempermudah proses mengontrol berjalannya tanaman

hidroponik.

Selain pengendalian suhu, penulis juga memberikan perhatian pada aspek ketinggian air. Untuk itu penulis membuat instrumen penyiram tanaman otomatis menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontroler, yaitu dengan cara menghubungkan kabel jumper ke dalam sensor mikrokontroler lalu menyambungkan breadboard ke dalam *software* Arduino IDE (untuk pemrograman arduino) dalam mengontrol sistem serta mempermudah proses mengontrol ketinggian air.

Dalam hal pemantauan *monitoring* ketinggian air dan *control* suhu lebih efektif dan efisien maka penulis membuat suatu sistem web yang terintegrasi dengan sistem IoT dan sensor-sensor yang digunakan. Melalui sistem web ini, admin dapat login menggunakan username dan password untuk mengakses fitur-fitur yang disediakan. Sistem web tersebut menyediakan tampilan dashboard yang menampilkan data real-time terkait ketinggian air dan suhu udara di dalam rumah hidroponik. Selain itu, terdapat juga fitur rekapan laporan yang dapat membantu petani atau pengelola dalam menganalisis perkembangan tanaman hidroponik secara lebih komprehensif. Dengan adanya sistem web ini, proses pemantauan, pengendalian, dan pengambilan keputusan terkait perkebunan hidroponik menjadi lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil dan disimpulkan bahwa: Penelitian ini berhasil membuat sistem *monitoring* dan *controlling* suhu udara pada rumah hidroponik yang dapat dimonitoring melalui web serta memiliki kontrol berupa penyiraman ruangan otomatis dan pengisian air otomatis.

Penelitian ini berhasil membuat penyiraman ruangan otomatis yang dapat membantu menurunkan suhu udara di dalam rumah hidroponik.

Dan penelitian ini berhasil menerapkan *Internet of Things* berupa monitoring suhu udara dan ketinggian air yang dapat dimonitoring melalui web dengan pengiriman nilai sensor secara *realtime* yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja selama mempunyai koneksi internet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Rahmi, D. Y., Faisal, R. F., Agestayani, A., Susiana, S., Marlina, W. A., Mardiah, F. P., ... & Srivani, M. (2020). HIDROPONIK SEBAGAI BENTUK PEMANFAATAN LAHAN SEMPIT UNTUK PENINGKATAN PENDAPATAN RUMAH TANGGA DI NAGARI SUNGAI KAMUYANG. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(1), 20-30. 10.25077/jhi.v3i1.389.
- Rizkiani, D. N., Sumadyo, A., & Marlina, A. (2020). Greenhouse sebagai Wadah Penelitian Hortikultura pada Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan di Pematang.

- Senthong*, 3(2). <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index>
- Prawiyogi, A. G., & Anwar, A. S. (2023). Perkembangan internet of things (iot) pada sektor energi: Sistematis literatur review. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(2), 187-197. <https://journal.pandawan.id/mentari/article/view/254>
- Selviani, T. N. W., & Wahyono, U. (2022). MONITORING CAHAYA, SUARA, SUHU, DAN KELEMBABAN PADA RUANG PEMBELAJARAN BERBASIS MIKROKONTROLER. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 10(3), 10-15. <https://jurnalfkipuntad.com/index.php/jpft/article/view/3249/1782>
- Septanto, H., & Hidayatullah, A. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PROYEK BERBASIS WEB UNTUK Mendukung IMPLEMENTASI PAPERLESS OFFICE. *Jurnal Tera*, 2(2), 34-43. Diambil dari <https://jurnal.undira.ac.id/jurnaltera/article/view/130>
- Santosa, R., Sari, P., & Sasongko, A. (2023). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IoT (Internet of Thing) pada Gudang Penyimpanan PT Saka Farma Laboratories. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(4), 391-400. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.943>
- Gunawati, J., Zaenudin, Z., Efendi, M. M., & Samsumar, L. D. (2024). SISTEM MONITORING KELEMBABAN SUHU RUANGAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(4), 258-266. <https://doi.org/10.70248/jcsit.v1i4.1249>
- Murniyasih, E., Suryani, L., & Rahawarin, H. (2023). PENERAPAN INTERNET OF THINGS PADA PEMANTAUAN OTOMATIS SUHU DAN KELEMBABAN TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN RASPBERRY PI. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 6(2), 331-338. doi:10.37600/tekinkom.v6i2.1024. <https://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/article/view/1024>
- Maulana, R. F., Ramadhan, M. A., Maharani, W., & Maulana, M. I. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IOT Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 1(3), 224-231. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v1i3.169>.
- Akbar, F. ., & Sugeng, S. (2021). Implementasi Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Ruangan Penyimpanan Obat Berbasis Internet Of Things (IoT) di Puskesmas Kecamatan

- Taman Sari Jakarta Barat. *Jurnal Sosial Teknologi*, 1(9), 1021–1028. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v1i9.198>.
- Ananda, N., & Umari, C. (2022). PERANCANGAN SISTEM MONITORING TANAMAN BAYAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Buletin Meteorologi, Klimatologi Dan Geofisika*, 2(2), 26–33. Retrieved from [https://balai2bmqg.id/index.php/buletin\\_mkg/article/view/21](https://balai2bmqg.id/index.php/buletin_mkg/article/view/21).
- Karel, F. (2022, June 9). Smart Agriculture: Pengendalian Kelembapan dan Suhu Pada Penyiraman Otomatis Tanaman Berbasis IoT. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(2), 839-854. <https://doi.org/https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i2.1882>.
- Muh. Agus, Putri Ayu Maharani, & Mardhiyyah Rafrin. (2023). Perancangan Sistem Pemantauan Kelembaban Tanah, Udara dan Suhu pada Tanaman Bawang Merah Menggunakan IoT. *Prosiding SISFOTEK*, 7(1), 102 - 108. Retrieved from <https://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/418>.
- Rouf, A., & Agustiono, W. (2021, January 23). Literature Review: Pemanfaatan Sistem Informasi Cerdas Pertanian Berbasis Internet of Things (IoT). <https://doi.org/10.31219/osf.io/s53ge>.
- Renata, W. R., Danuri, D., & Jaroji, J. (2021, December). Penerapan QR Code Untuk Sistem Absen Mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis Menggunakan Metode Prototype. In *Seminar Nasional Industri dan Teknologi* (pp. 302-313). <https://www.snit-polbeng.org/eprosiding/index.php/snit/article/view/228>