

PROTOTIPE SUOBIUM SEBAGAI KENDALI OTOMATIS SUHU KELEMBABAN BIOACTIVE TERRARIUM BERBASIS IOT

(Studi kasus: Dinas Kehutanan Provinsi Sumatra Utara)

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ARIE ASRIMULYADI
17.816.0031



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/12/22

Access From (repository.uma.ac.id)28/12/22

PROTOTIPE SUOBIUM SEBAGAI KENDALI OTOMATIS SUHU KELEMBABAN BIOACTIVE TERRARIUM BERBASIS IOT

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar sarjana (S1) di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

OLEH:

ARIE ASRIMULYADI

17.816.0031

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/12/22

Access From (repository.uma.ac.id)28/12/22


LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prototipe Suobium Sebagai Kendali Otomatis Suhu Kelembaban
Bioactive Terrarium Berbasis IoT


Nama : Arie Asrimulyadi
NPM : 178160031
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknik Informatika

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Zulfikar Sembiring, S.Kom, M.Kom
Pembimbing I


Susilawati, S.kom, M.kom
Pembimbing II




Dr. Rahmat Syah, S.Kom, M.Kom
Dekan Fakultas Teknik


Rizki Mulliono, S.Kom, M.Kom
Ka. Prodi Teknik Informatika

HALAMAN PERYATAAN

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian, ide dan presentasi asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang pernah diterbitkan atau ditulis oleh orang lain sebelumnya, atau sebagai bahan yang telah diajukan untuk memperoleh gelar atau diplomat di Universitas Medan Area atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari ditemukan kejanggalan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademi sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku di Universitas Medan Area.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Medan, 16 November/2022

Yang membuat pernyataan


C17AKX/3400568
Arie Asrimulyadi
178160031

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sevitaa akademika Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arie Asrimulyadi
NPM : 178160031
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Eksklusve Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

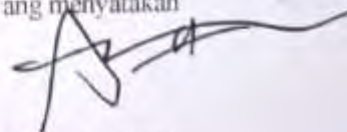
**PROTOTYPE SUOBIUM SEBAGAI KENDALI OTOMATIS KELEMBABAN
SUHU BIOACTIVE TERRARIUM BERBASI IOT**

Dengan Hak Bebas Royalti yang bersifat Non-eksklusif ini, Universitas Medan Area berhak menyimpan, mentranfer media/format mengelola dalam bentuk database, memelihara dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama saya tetap menyebut nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 16 November 2022

Yang menyatakan



Arie Asrimulyadi

178160031

ABSTRAK

Atmosfer mengandung uap air, dan ukuran jumlah uap air di udara disebut kelembaban. Jumlah uap air mempengaruhi proses fisik, kimia dan biologi di udara. Ekosistem di bumi ada berbagai makhluk hidup masing-masing dari mereka tergabung dalam ekosistem sesuai dengan tempat tinggalnya. Pada ekosistem terdapat dua jenis komponen, yaitu komponen biotik (makhluk hidup) dan abiotik (makhluk tak hidup) yang berinteraksi. *Bioactive terrarium* adalah *terrarium* untuk suatu perumahan atau lebih terestial yang mencakup tanaman hidup serta populasi kecil invertebrata dan mikroorganisme lain untuk menyempurnakan suatu ekosistem. Suhu berperan penting dalam perkembangan makhluk hidup. Dikarenakan jika terjadinya peningkatan kenaikan suhu akan menyebabkan terganggunya proses perkembangan dari makhluk hidup tersebut. Suobium ketetapan suhu ini adalah sebagai alat untuk mempermudah penghobi terrarium untuk menjaga kondisi suhu kelembaban pada terrarium agar tumbuhan dan hewan dapat hidup dengan baik sesuai dengan ekosistem yaitu seperti ekosistem hutan hujan. Hasil penelitian dan perancangan dengan menggunakan data kelembaban suhu 77% - 88% dengan prototipe suobium pada *bioactive terrarium* berhasil dengan percobaan selama satu hari pengendalian suhu otomatis melakukan misting pada saat kelembaban suhu <77% dan misting berhenti pada saat kelembaban suhu >88%.

Kata kunci : *bioactive terrarium*, kelembapan suhu, DHT11.

ABSTRACT

The atmosphere contains water vapor, and a measure of the amount of water vapor in the air is called humidity. The amount of water vapor affects the physical, chemical and biological processes in the air. Ecosystems on earth there are various living things, each of them incorporated in the ecosystem according to where they live. In an ecosystem there are two types of components, namely biotic components (living things) and abiotic components (non-living things) that interact. Bioactive terrarium is a terrarium for a housing or more terrestrial that includes live plants and small populations of invertebrates and other microorganisms to enhance an ecosystem. Temperature plays an important role in the development of living things. Because if there is an increase in temperature, it will cause disruption of the development process of these living things. This temperature determination suobium is a tool to make it easier for terrarium hobbyists to maintain temperature and humidity conditions in the terrarium so that plants and animals can live well in accordance with ecosystems such as rainforest ecosystems. The results of the research and design using temperature humidity data 77% - 88% with the prototype suobium on the bioactive terrarium succeeded with an experiment for one day of automatic temperature control doing misting when the humidity temperature was <77% and the misting stopped when the humidity temperature was >88%.

Keywords: *bioactive terrarium, temperature humidity, DHT11.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul **“Prototipe Suobium Sebagai Kendali Otomatis Suhu Kelembaban Bioactive Terrarium Berbasis IoT”**. Diajukan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Medan Area. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis sadar akan banyaknya kekurangan dalam pembuatan skripsi baik dari segi isi, tulisan dan bahasa. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.kom, M.kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Dian Noviandri, ST, M.Kom, selaku Ketua yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
4. Bapak Zulfikas Sembiring, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya membimbing penulis sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
5. Ibu Susilawati, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya membimbing penulis sehingga skripsi ini bisa di selesaikan.
6. Bapak Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom, selaku Prodi Teknik Informatika Universitas Medan Area yang juga selaku Sekretaris yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Seluruh dosen Teknik Informatika yang selama ini telah membekali penulis dengan ilmu – ilmu bermanfaat yang semoga di suatu hari nanti dapat digunakan dengan baik.

8. Seluruh pegawai Universitas Medan Area yang telah membantu dalam proses administrasi.
9. Terutama kepada orang tua saya Ibu Suryani yang penuh kasih sayang dan kesabaran dalam mendidik dan tak pernah berhenti menyemangati serta dengan doa restunya saya dapat menyelesaikan pendidikan hingga ke perguruan tinggi.
10. Kakak – Kakak saya yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada adik bungsu kalian ini.
11. Teman – teman MAV, D, WP, WH, Farhan, Daniel, Dian, Ambri, Fadil, H yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
12. Cahya Afriwana yang telah sama-sama saling support dalam menjalani perkuliahan dari awal sampai akhir, semoga tidak berakhir di sini.
13. Semua teman teman stambuk 2017 Teknik Informatika.
14. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang turut mendoakan dengan tulus dan memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga Allah selalu melindungi dan mencurahkan kasih sayang-nya kepada para pihak yang telah ikut andil dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini namun masih terdapat banyak kesalahan oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca, demi peningkatan kualifikasi penulis pada penelitian berikutnya.

Medan, 16 November 2022



Arie Asrimulyadi

178160031

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 <i>Mikrokontroller</i>	4
2.2 <i>Website</i>	5
2.2.1 <i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	5
2.3 <i>Database</i>	6
2.4 <i>XAMPP</i>	7
2.5 <i>MySQL</i>	7
2.6 <i>Framework Codeigniter</i>	8
2.7 <i>NodeMCU</i>	8
2.8 <i>Kelembaban Udara</i>	9
2.9 <i>Sensor DHT11</i>	10

2.10	ESP-8266.....	11
2.11	IoT (<i>Internet of Things</i>).....	11
2.12	Relay.....	12
2.13	Water Solenoid valve	14
2.14	Bioactive Terrarium.....	14
2.15	Flowchart	15
2.16	Penelitian Terkait.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Analisa	20
3.1.1	Pengumpulan Data	20
3.1.2	Analisis Alat Dan Bahan	21
3.2	Perancangan	22
3.2.1	Diagram Blok.....	23
3.2.3	Sampel Data.....	25
3.2.4	Model Arsitektur Program SUOBIUM.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil.....	27
4.1.1	Pengujian Pembacaan dan Penyimpanan Data.....	28
4.1.2	Pengujian Penyajian Data Kelembaban Suhu <i>Real Time</i> Pada <i>Interface</i>	31
4.2	Pembahasan	33
4.2.1	Perancangan Perangkat Keras Prototipe SUOBIUM	33
4.2.2	Perancangan Perangkat Lunak SUOBIUM	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42

5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 4 NodeMCU	9
Gambar 2. 5 Sensor DHT11	10
Gambar 2. 6 Relay dan Simbol Relay	12
Gambar 2. 7 Struktur Sederhana Relay	13
Gambar 2. 8 Selenoid valve 220v	14
Gambar 2. 9 Bioactive Terrarium	15
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian	20
Gambar 3. 2 Diagram Blok	23
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem Prototipe Suobium	24
Gambar 3. 4 Model Arsitektur Program SUOBIUM	26
Gambar 4. 1 Prototipe suobium	27
Gambar 4. 2 Data yang Terbaca.....	28
Gambar 4. 3 Data Tersimpan Pada <i>Database MySQL</i>	29
Gambar 4. 4 Data Kelembapan Suhu Prototipe SUOBIUM Pada waktu 00:00-06:00	29
Gambar 4. 5 Data Kelembapan Suhu Prototipe SUOBIUM Pada waktu 06:00-12:00	30
Gambar 4. 6 Data Kelembapan Suhu Prototipe SUOBIUM Pada waktu 12:00-18:00	30
Gambar 4. 7 Data Kelembapan Suhu Prototipe SUOBIUM Pada waktu 18:00-24:00	31
Gambar 4. 8 Data Kelembapan Suhu <i>Real Time</i> Pada <i>Interface</i>	32
Gambar 4. 9 Prototipe SUOBIUM.....	33
Gambar 4. 10 Diagram <i>Blog DHT11</i>	34
Gambar 4. 11 Diagram Blok NodeMCU	34
Gambar 4. 12 Diagram Blok Relay 1 Chanel	35
Gambar 4. 13 Flowchart Perangkat Keras SUOBIUM.....	36

Gambar 4. 14 Flowchart Integrasi Perangkat Keras Dengan Perangkat Lunak SUOBIUM	37
Gambar 4. 15 Perangkat Keras SUOBIUM	38
Gambar 4. 16 Model Prangkat Lunak SUOBIUM	40
Gambar 4. 17 Model <i>Database</i> Suobium.....	40
Gambar 4. 18 Model Interface SUOBIUM.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perangkat Keras	21
Tabel 3. 2 Tahapan Perancangan	22
Tabel 3. 3 Sampel Data Kelembaban Suhu.....	25



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Atmosfer mengandung uap air, dan ukuran jumlah uap air di udara disebut kelembaban. Jumlah uap air mempengaruhi proses fisik, kimia dan biologi di udara. Banyaknya uap air di udara juga mempengaruhi kenyamanan manusia begitupun dengan hewan dan tumbuhan. Suatu ekosistem di bumi ada berbagai makhluk hidup yang tinggal di habitat yang berbeda. Masing-masing dari mereka tergabung dalam ekosistem sesuai dengan tempat tinggalnya. Pada ekosistem terdapat dua jenis komponen, yaitu komponen biotik (makhluk hidup) dan abiotik (makhluk tak hidup) yang berinteraksi (Prihadi, dkk, 2018).

Masa kini banyak penghobi yang memelihara atau merawat hewan – hewan yang unik seperti jenis reptile dan amfibi yang biasanya memerlukan wadah atau rumah untuk hewan tersebut yang biasa di kenal bioactive terrarium. *Bioactive terrarium* adalah *terrarium* untuk suatu perumahan atau lebih terestial yang mencakup tanaman hidup serta populasi kecil invertebrata dan mikroorganisme lain untuk menyempurnakan suatu ekosistem, selain terestial yang menyempurnakan suatu ekosistem juga ada suatu hal yang penting seperti cuaca dan suhu, seperti terrarium yang mencakup hewan hewan dan tumbuhan hutan hujan yang memerlukan suhu kelembaban yang sesuai agar hewan dan tumbuhan dapat hidup dan berkembang dengan baik sesuai dengan diekosistem aslinya, maka dari itu untuk menyempurnakan suatu ekosistem di dalam bioactive terrarium harus memiliki 2 komponen tersebut diantaranya komponen abiotik yaitu seperti cahaya, tanah, udara, suhu dan air (Qing-Ren Liua, 2020). Oleh karena itu, suhu berperan penting dalam perkembangan makhluk hidup. Dikarenakan jika terjadinya peningkatan kenaikan suhu akan menyebabkan terganggunya proses perkembangan dari makhluk hidup tersebut.

Tujuan pembuatan prototipe suobium ketetapan suhu ini adalah sebagai alat untuk mempermudah penghobi terrarium untuk menjaga kondisi suhu kelembaban pada terrarium agar tumbuhan dan hewan dapat hidup dengan baik sesuai dengan ekosistem yaitu seperti ekosistem hutan hujan. Alat ini akan mempermudah penghobi untuk memelihara terrarium

yang dimana seperti sekarang penghobi masih harus selalu mengecek kondisi suhu kelembapan apakah masih suhu yang sesuai atau tidak dan masih harus menyemprotkan air menggunakan semprotan tanaman jika suhu kelembabannya menurun.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut uraian di latar belakang yang sudah dijelaskan, masalah dalam penelitian ini, peneliti meneliti bagaimana prototipe suobium dirancang dapat secara otomatis mengontrol kelembapan suhu di dalam bioactive terrarium dengan menggunakan sensor kelembaban *DHT 11* berbasis *IoT*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dibuat dari penelitian tugas akhir ini ialah pembuatan prototipe yang dapat melakukan proses kendali otomatis ketetapan suhu kelembaban pada *bioactive terrarium* berbasis *IoT*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat digunakan untuk berbagai macam tumbuhan dan hewan yang dalam membudidayakan membutuhkan suhu kelembaban yang presisi agar dapat hidup dengan baik.
2. Penulis dapat mengaplikasikan selama menuntut ilmu dalam perkuliahan terutama dalam merancang prototipe suobium sebagai kendali otomatis kelembaban pada *bioactive terrarium*.
3. Dapat digunakan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Software* yang digunakan untuk memprogram prototipe adalah *Arduino IDE*.
2. Perancangan yang di lakukan hanya sebatas prototipe
3. *Software* yang digunakan untuk memprogram web adalah *Sublime*.
4. *Mikrokontroller* yang digunakan adalah *NodeMCU ESP8266*.
5. Parameter yang digunakan adalah kelembaban suhu 77%-88%.
6. Pendeteksi kelembaban suhu menggunakan sensor *DHT11*.
7. Tekanan air yang diperlukan yaitu tekanan air yang kuat.
8. Pengiriman data berupa suhu kelembaban yang dikirim dan dapat dilihat pada *website*.
9. Sumber daya yang digunakan langsung dari arus listrik.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler ialah komputer berukuran kecil yang dikemas dengan bentuk seperti *chip IC* (sirkuit terpadu) yang dirancang agar melakukan operasi tertentu. Pada dasar unggul, sebuah *IC mikrokontroler* terbagi dari satu atau lebih inti prosesor (*CPU*), Memori (*RAM* dan *ROM*) perangkat output dan input yang dapat diprogram. (Zulfikar Sembiring, dkk, 2019)

Mikrokontroler ialah system komputer memiliki satu atau lebih dari tugas yang sangat spesifik. Elemen yang ada pada *mikrokontroler* diantaranya adalah:

1. Elemen pemroses.
2. Elemen memori.
3. Elemen output dan input.

Dalam *mikrokontroler*, memiliki *chip* yang dikombinasikan pada satu *board* sirkuit. Perangkat ini bagus karena dapat melakukan sesuatu hal yang istimewa, jadi *software* yang dimuat ke dalam komputer merupakan *software* khusus. Dari segi nominal, *mikrokontroler* ini biasanya lebih terjangkau dari pada komputer lain karena komponen yang relatif lebih sederhana.

Mikrokontroler sangat banyak dipakai dalam bidang industri, meskipun belum banyak digunakan sebanyak *Programmable Logic Controls (PLC)*, *mikrokontroler* mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan *PLC*. *Mikrokontroler* berukuran lebih kecil dari *PLC*, maka dalam menempatkan sangat fleksibel. *Mikrokontroler* sangat banyak dipakai dalam peralatan rumah tangga seperti radio, oven dan lain-lain. Sebagai pengontrol *mikrokontroler* lumayan banyak dipakai dalam dunia kesehatan, pengontrol runing text, dan lain-lain. Contoh prototipe ini diantaranya ialah komputer yang dipakai dalam kendaraan untuk mengontrol mesin agar stabil, prototipe untuk mengontrol pertukaran lampu lalu lintas.

Secara metode hanya ada 2 *mikrokontroler* yaitu *CISC* dan *RISC*, pada tiap memiliki bakal masing-masing. *RISC* kepanjangan dari *Reduced Instruction Set Computer* : instruksi yang terbatas tapi memiliki fasilitas yang lumayan lebih banyak, sedangkan *CISC*

kepanjangan dari *Complex Instruction Set Computer* : instruksi dapat disebut lumayan lebih lengkap tapi dengan fasilitas yang lumayan cukup. Memiliki jenis sangat banyak ada keluarga dari Motorola dengan seri 68xx dan keluarga MCS51 yang dikembangkan Atmel, Philip, Dallas, keturunan PIC dari Microchip, Renesas, Zilog.

Penting untuk dicatat bahwa itu bervariasi dari orang ke orang dalam hal kemudahan belajar. Jika Anda sudah familiar dan familiar dengan bahasa pemrograman *BASIC*, Anda bisa menggunakan *Basic Stamp Microcontroller*.

Mikrokontroler memiliki alamat ruang tersendiri yang dinamakan memori. Memori *mikrokontroler* terdiri dari memori data dan memori program yang keduanya terpisah sehingga data memori dan pengalamatan 8 bit dapat diakses dan disimpan serta dimanipulasi langsung oleh *mikrokontroler* dengan kapasitas akses 8 bit. Memori program bersifat *read-only (ROM/EPROM)*. Memori eksternal dapat digunakan sebagai penyimpanan data.

Mikrokontroler memiliki *register* dengan fungsi khusus (*special function register*). Misalnya, keluarga *MCS51* memiliki *SFR* dengan alamat 80H hingga FFH. Skema *mikrokontroler* dapat dilihat pada contoh di bawah ini :

2.2 Website

Website atau web adalah beberapa halaman yang didalamnya berisi berupa informasi terkomputerisasi berupa video, animasi, *text*, gambar, dan suara lainnya yang disampaikan melalui koneksi web. Dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang tersusun. Situs web adalah apa yang Anda lihat, tetapi yang disebut web sebenarnya merupakan aplikasi web karena menjalankan aktivitas tertentu juga mendukung aktivitas tertentu itu. (Josi, 2017)

2.2.1 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yang merupakan pemrograman sisi *server*, dan adalah bahasa pemrograman sisi *server*. Fungsi utama *PHP* dalam desain *website* adalah untuk mengolah data yang ada di *database*. Data *website* dimasukkan ke dalam *database*, diedit, dihapus dan ditampilkan pada *website*

yang diproses oleh *PHP*. *PHP* berasal dari kata Hypertext Preprocessor dan merupakan bahasa pemrograman yang terkenal untuk menangani desain dan pengembangan situs web yang dapat digunakan dalam kombinasi dengan *HTML*.

2.2.2 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheets*, dan adalah skrip yang digunakan untuk mengatur desain situs web Anda. *HTML* memiliki pengalaman mengelola tampilan dan nuansa situs web, tetapi pengalaman itu sangat terbatas. Fungsi *CSS* adalah untuk sepenuhnya mengkonfigurasi struktur situs web yang dirancang dengan *HTML* agar terlihat bagus.

2.2.3 *HTML* (*Hyper Text Markup Language*)

HTML adalah singkatan dari *Hypertext Markup Language*, skrip bergaya tag untuk membuat dan mengelola struktur situs web Anda. *HTML* memiliki beberapa peran dalam mengolah website, antara lain:

1. Menetapkan *layout website*.
2. Merancang *text* dasar seperti pengaturan paragraf, dan format *font*.
3. Merancang *list*.
4. Merancang *table*.
5. Menambahkan gambar, video, dan audio.
6. Menambahkan *link*.
7. Merancang formulir.

2.3 Database

Basis data adalah kumpulan data dalam bentuk file yang saling terkait dan file terkait, dan jika ditunjukkan oleh kunci untuk setiap file yang ada, hubungan itu. *Database* menampilkan kumpulan data atau *file* yang digunakan oleh perusahaan atau instansi Anda. Pengolahan basis data adalah suatu metode yang berlaku untuk data atau *file* pada instansi, dimana data dapat dipesan, disusun, diambil, dan ditampilkan dalam bentuk struktur data, sehingga data atau *file* yang berisi informasi terstruktur

secara terstruktur. diproses.

Sistem manajemen basis (*DBMS*) merupakan salah satu perangkat lunak yang dirancang baik untuk menghubungkan basis data ke user dan menjalankan proses pemrosesan data dengan benar. Pada dasarnya, *DBMS* memiliki tugas untuk bekerja dengan data, mesin database, dan skema database untuk membantu Anda mengelola dan mengatur data Anda. Dengan kata lain, *DBMS* adalah perantara visual yang membantu pengguna membaca, memperbarui, mengatur, dan menghapus data yang disimpan dalam *database* dengan lebih baik. (Sucipto, 2017)

2.4 XAMPP

Xampp merupakan sebuah *software* untuk membuat server pada komputer kita. Manfaat *xampp* ialah untuk membuat jaringan local agar kita dapat membuat *website* secara *offline* untuk percobaan di komputer sendiri. Oleh karena itu, kelebihan dari server *xampp* sendiri adalah server *website* yang dapat Anda gunakan. Dalam hal ini disebut server karena komputer Anda harus menyediakan layanan untuk mengakses Internet, dan kemudian komputer harus menjadi server. Dari sini dapat disimpulkan bahwa *xampp* adalah *software* yang menyediakan *tools* antara lain untuk konfigurasi web server, *Apache*, *php*, *mysql*, mempermudah pembuatan web *software*, dan mempermudah dalam pengolahan dan pembuatan program web, bisa dilampirkan. (Nirsal, dkk, 2020)

2.5 MySQL

MySQL ialah sistem manajemen basis data *relasional open source "RDBMS"*. *Software database* biasanya dipadukan dengan bahasa pemrograman web server seperti *PHP* dan *JSP*. *MySQL (My Structured Query Language)* adalah program untuk membuat dan memproses *database*, dan umumnya disebut *DBMS* (sistem manajemen database). Selain itu, *MySQL* adalah program untuk mengakses *database* jaringan, sehingga dapat digunakan dalam aplikasi multi-user. (Maman, dkk, 2020)

2.6 Framework Codeigniter

CodeIgniter merupakan salah satu *framework PHP open source* yang menggunakan metode *MVC (Model, View, Controller)* untuk memudahkan developer dan *programmer* dalam mendesain aplikasi dan *software* berbasis web tanpa harus menulisnya dari awal. Situs resmi *Codeigniter* (Situs web resmi *CodeIgniter*, 2002) menyatakan bahwa *Codeigniter* adalah kerangka kerja *PHP* yang hebat dengan sedikit *bug*. *Codeigniter* dikembangkan dalam bahasa pemrograman *PHP* untuk pengembang yang sangat membutuhkan alat desain web berfitur lengkap. (Destiningrum & Adrian, 2017)

Rick Ellis, CEO *Ellislab*, mengembangkan *framework codeigniter*. Dibandingkan dengan *framework* yang lain *framework codeigniter* memiliki kelebihan yang itu sebagai berikut:

1. Gratis (*Open-Source*)

Pondasi kerja *Codeigniter* mempunyai lisensi dibawah *Apache/BSD* secara gratis sehingga bersifat *open-source*.

2. Berukuran kecil

Ukuran yang kecil adalah kelebihan dari *codeigniter* jika dibandingkan *framework* lain yang memiliki ukuran yang lebih besar dan memerlukan penyimpanan yang lebih besar dan juga dalam proses maupun penyimpanan.

3. Memakai konsep *M-V-C*

Codeigniter menggunakan konsep *M-V-C (Model-View-Controller)*. Dengan lapisan logika aplikasi presentasi. Dalam konsep ini, kode *PHP*, *Query MySQL*, *Javascript* dan *CSS* dapat dipisahkan untuk mengurangi ukuran *file* Pembaruan pemeliharaan masa depan yang lebih mudah.

2.7 NodeMCU

NodeMCU merupakan salah satu *platform IoT* yang bersifat gratis atau *open-source*. Terdiri dari *hardware* ialah *System On Chip (SoC) ESP8266-12* pengembangan *Espressif System*, juga *software* yang dipakai yang memakai bahasa

pemrograman scripting Lua. Sebutan *NodeMCU* kenyataanya mengarah pada *firmware* yang dipakai dari *hardware development kit*. *NodeMCU* dapat dibandingkan sebagai *board Arduino*-nya *ESP8266*. *NodeMCU* telah digabungkan *ESP8266* ke pada sebuah *board* yang sama dengan beragam fungsi layaknya *mikrokontroler* diperbanyak juga dengan kelebihan akses terhadap *Wifi chip* komunikasi *USB to Serial* maka dalam memprogram hanya dibutuhkan sambungan kabel data mikro *USB*. Secara umum terdapat tiga produsen *NodeMCU* yang dimana produknya kini tersebar di pasaran, DOIT, Amia, dan Lolin/WeMos. Dengan bermacam jenis *board* yang dicetak yakni V1, V2 dan V3. (Satriadi, dkk, 2019)



Gambar 2. 1 NodeMCU

2.8 Kelembaban Udara

Kehidupan kita sehari-hari, makhluk hidup sangat membutuhkan oksigen atau udara, dan tingkat baiknya suatu udara ditentukan oleh integrasi dimana ada dua faktor yaitu suhu udara dan kelembaban. Kelembaban merupakan salah satu tingkat kondisi lingkungan udara basah yang diakibatkan adanya uap air dan embun pada udara. Embun merupakan partikel H₂O yang mengisi volume udara berukuran kecil.

Hutan hujan tropis ialah salah satu jenis bioma yang mempunyai variasi suhu dan kelembaban tinggi. Hutan ini mempunyai rata-rata kelembaban 77% sampai dengan 88% dan curah hujan yang tinggi serta terhantar sepanjang tahun. Kelembaban dan suhu merupakan variabel yang menonjol pada perkembangan tanaman, suhu dan kelembaban udara berpengaruh juga pada intensitas cahaya. Pencahayaan oleh matahari yang tinggi bisa menurunkan kelembaban udara dan meningkatkan suhu maka dapat mengakibatkan kerusakan pada tanaman. Maka itu intensitas cahaya, kelembaban udara dan suhu oleh ruangan green house layak terkontrol. Mengontrol sebaiknya memakai sistem kontrol yang

dintegrasikan oleh sistem komputer agar dapat mengontrol atau memanipulasi kelembaban udara dan suhu secara *real time*. (Roby Friadi, 2019)

2.9 Sensor DHT11

Sensor merupakan alat yang ini digunakan untuk mengubah besaran fisika menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisis menggunakan rangkaian listrik tertentu. Sensor yang digunakan pada sistem kontrol kelembaban ini adalah sensor kelembaban dan suhu (*DHT11*). Keunggulan sensor *DHT11* dibanding yang lain adalah kualitas yang sangat baik saat membaca data, responsive (cepat saat membaca kondisi ruangan), interferensi rendah, dan rentang pengukuran suhu *DHT11* (0 °C-50).

DHT11 ialah merupakan sensor kalibrasi sinyal digital yang dapat memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini dinilai sebagai komponen dengan stabilitas yang sangat baik dan kemampuan kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam memori program satu kali yang dapat diprogram (OTP), jadi ketika sensor internal mendeteksi sesuatu, modul memasukkan koefisien ke dalam perhitungan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter dengan spesifikasi tegangan suplai:

+ 5V, kisaran suhu: ± 2 ° C Kesalahan 0-50 ° C, kelembaban: 20-90% RH $\pm 5\%$ kesalahan RH. Prinsip operasinya adalah memanfaatkan perubahan kapasitansi, perubahan posisi dielektrik antara dua bagian, pergeseran satu posisi bagian, dan luas bagian yang berhadapan langsung. (Budi & Pramudya, 2017)



Gambar 2. 2 Sensor DHT11

2.10 ESP-8266

ESP-8266 modul sangat bermanfaat bagi yang belum familiar sama sekali dengan modul elektronik, karena banyak sekali modul elektronik di dunia ini, salah satunya adalah modul *wifi* yang sangat berguna untuk pekerjaan elektronik. *Chip* terintegrasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan global.

Chip ini menyediakan solusi jaringan *Wi-Fi* terintegrasi yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk mengisolasi semua fungsi jaringan *Wi-Fi* dari prosesor aplikasi lain. *ESP-8266* adalah *platform* yang sangat murah namun sangat efektif untuk berkomunikasi atau mengontrol melalui internet, baik yang berdiri sendiri (*stand-alone*) atau menggunakan mikrokontroler tambahan (dalam hal ini Arduino sebagai pengontrol).

ESP8266 memiliki fitur pemrosesan dan kemampuan penyimpanan *on-board* itu. Anda dapat mengintegrasikan *chip* ke dalam sensor atau aplikasi tertentu Melalui pin *input / output* yang deprogram. Integrasi *on-chip* yang canggih memungkinkan sirkuit *eksternal* yang ramping, dan semua solusi, termasuk modul *front-end*, dirancang untuk menempati area *PCB* kecil. *ESP8266* dikembangkan oleh pengembang Cina bernama "*Espressif*". (Susilawati, dkk, 2020)

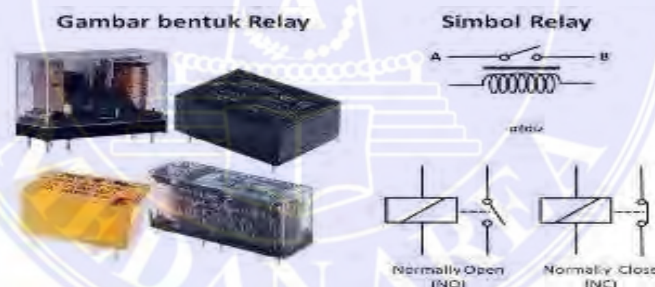
2.11 IoT (Internet of Things)

Internet of Things adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi Internet yang terhubung secara terus-menerus, menghubungkan mesin, perangkat, dan objek fisik lainnya ke sensor dan aktuator jaringan. Untuk mengumpulkan catatan data dan memungkinkannya untuk dikelola . pertunjukan. Dengan demikian, memungkinkan mesin untuk bekerja sama dan bereaksi secara independen terhadap informasi yang baru diperoleh. Misalnya, *CCTV* yang dipasang di sepanjang jalan terhubung dengan koneksi internet dan dipasang di ruang kendali yang jaraknya puluhan kilometer. Atau rumah pintar yang bisa dikelola di smartphone menggunakan koneksi internet. Pada dasarnya, perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpulan data, koneksi *internet* sebagai media komunikasi, dan *server* sebagai pengumpul informasi yang diterima dari sensor dan digunakan

untuk analisis. Ide awal dari *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton dalam salah satu presentasinya pada tahun 1999. Saat ini, banyak perusahaan besar seperti *Intel*, *Microsoft*, dan *Oracle* mulai terlibat dalam *IoT*. Banyak yang memprediksi bahwa dampak *Internet of Things* akan menjadi "*the next big thing*" di dunia teknologi informasi, karena *IoT* memiliki begitu banyak kemungkinan. Contoh sederhana dari manfaat dan implementasi *Internet of Things* adalah lemari es yang dapat memberi tahu pemiliknya melalui *SMS* atau email ketika makanan atau minuman habis dan perlu diisi ulang. (Efendi, 2018)

2.12 Relay

Relay merupakan saklar yang dioperasikan secara elektrik yang merupakan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet dan mesin (satu set kontak saklar) *Relay* memakai prinsip elektromagnetik dalam memindahkan kontak sakelar, memungkinkan arus yang kecil (daya rendah) untuk menghantarkan listrik bertegangan tinggi. (Saleh & Haryanti, 2017)

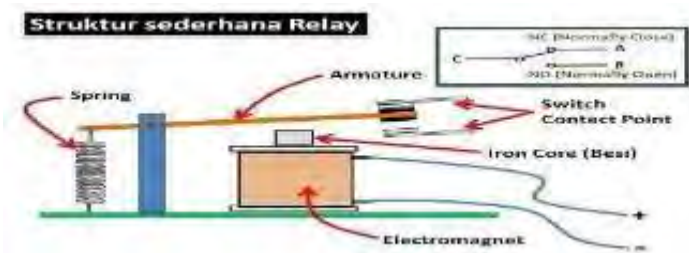


Gambar 2. 3 Relay dan Simbol Relay (Saleh & Haryanti, 2017)

Relay memiliki 4 komponen awal yaitu sebagai berikut :

1. Komponen Electromagnet (*Coil*).
2. Komponen Armature.
3. Komponen *Switch Contact Point* (Saklar).
4. Komponen *Spring*.

Di bawah ini adalah bagian-bagian dari *Relay* dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut.



Gambar 2. 4 Struktur Sederhana Relay (Saleh & Haryanti, 2017)

Relay kontak terdiri dari dua jenis berikut.

1. *Normal close* (NC) adalah keadaan awal sebelum aktivasi dan selalu dalam posisi tertutup.
2. *Normal open* (NO) selalu menjadi kondisi pertama sebelum menjadi aktif. Dalam posisi terbuka *Relay* ialah suatu jenis dari Saklar, sebutan *Pole* dan *Throw* yang digunakan pada Saklar juga valid pada *Relay*.

Berikut ini merupakan penjelasan singkat dari sebutan *Pole and Throw* :

1. *Pole* : Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dipunyai oleh salah satu relay
2. *Throw* : Banyaknya kondisi yang dipunyai oleh salah satu Kontak (*Contact*)

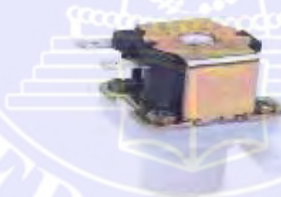
Berdasarkan pengelompokan jumlah *Pole* dan *Throw*-nya salah satu relay, maka relay dapat dikelompokkan menjadi :

1. *Single pole single throw* (SPST): *Relay* grup ini memiliki empat terminal.
2. Terminal pada sakelar dan 2 terminal untuk koil.
3. *Single pole double throw* (SPDT): *Relay* grup ini memiliki 5 terminal, 3 terminal digunakan untuk saklar dan 2 terminal digunakan untuk kumparan.
4. *Bipolar Single Throw* (DPST) : *Relay* group ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar, 2 terminal lainnya berguna untuk kumparan. *Relay DPST* berfungsi sebagai dua saklar yang dikendalikan oleh satu koil.
5. *Bipolar Double Throw* (DPDT): Relai dalam kelompok ini memiliki delapan

terminal, enam di antaranya memiliki dua pasang *relay SPDT* yang dikendalikan oleh satu (tunggal) kumparan. Dua terminal lainnya berguna untuk koil.

2.13 *Water Solenoid valve*

Solenoid valve merupakan katup yang digerakkan oleh energi listrik dan memiliki kumparan sebagai penggerak untuk menggerakkan piston yang dapat digerakkan oleh daya *AC* atau *DC*. Untuk *solenoid valve* atau *solenoid valve*, lubang keluar, lubang masuk, dan lubang keluar, lubang masuk berfungsi sebagai tempat pemasukan atau *suplai fluida*, dan lubang keluar berfungsi sebagai tempat atau titik keluar *fluida* yang berhubungan dengan beban. sebagai saluran untuk mengeluarkan cairan yang terperangkap. Ketika katup *solenoida* diaktifkan, piston bergerak atau memposisikan ulang. Motor pompa atau *solenoid* terhubung ke satu pin digital melalui rangkaian relai. Pompa atau katup dikontrol berdasarkan nilai kalibrasi kami. Sebagai aturan umum, ini hanya berfungsi di dua keadaan: hidup dan mati. Gambar 2.8 menunjukkan bentuk fisik dan bagian-bagian dari *solenoid valve*. (La Raufun, 2018)



Gambar 2. 5 Selenoid valve 220v

2.14 *Bioactive Terrarium*

Bioactive Terarrium merupakan terarium untuk suatu wadah atau lebih terrestrial binatang yang terdiri dari tanaman hidup juga populasi kecil invertebrata dan mikroorganisme akan mengkonsumsi dan melebur produk limbah dari spesies utama. Pada terarium bioaktif fungsional, produk limbah untuk diuraikan oleh detritivora, maka menurunkan atau menghilangkan kebutuhan akan kebersihan kandang. Bioactive Terrarium dipakai oleh penghobi dan kebun binatang untuk tempat reptil dan amfibi di lingkungan yang baik, sehat dan diperkaya secara estetika. (Müller, et all 2017)



Gambar 2. 6 Bioactive Terrarium

2.15 *Flowchart*

Flowchart merupakan delegasi secara simbolik dari salah satu *algoritma* atau tata cara untuk menangani salah satu pada masalah, dengan memakai *flowchart* mempermudah setiap *user* untuk melakukan pemeriksaan pada bagian-bagian yang terlupakan pada analisis masalah, maka dari itu *flowchart* juga dapat berguna sebagai fasilitas dalam berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja pada tim salah satu proyek. *Flowchart* menolong kita mengetahui urutan-urutan logika yang rumit, sulit dan panjang. *Flowchart* menolong kita mengkomunikasikan jalannya program ke orang yang berbeda (bukan pemrogram) akan lebih mudah dan efektif. (Santoso, dkk 2017)

2.16 Penelitian Terkait

Penelitian terkait pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Hasil
1	Rajesh Shrestha	Study and Control of DHT11 Using Atmega328P Microcontroller	2019	Hasil percobaan menunjukkan bahwa kapasitas suhu maksimum sensor adalah 600C dan minimumnya adalah 0 0C. Ini juga menunjukkan bahwa Kelembaban berbanding terbalik dengan suhu akurasi suhu $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Demikian pula menunjukkan bahwa ukuran Kelembaban maksimum adalah 95% dan minimum adalah 0% dengan akurasi $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
2	Kabul Setiya Budi, Yudhiakto Pramudya	Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis Iot.	2017	Telah dikembangkan sebuah sistem akuisisi data suhu dan kelembaban dengan menggunakan sensor DHT11 dan Arduino berbasis IoT. Data suhu dan kelembaban ditampilkan di sebuah platform IoT yaitu thingspeak. Data suhu dari sensor DHT11 diverifikasi dengan sensor thermocouple

				vernier dengan error referensi sebesar 1,73%.
3	A.Najmurrakhman, Kusnandar, Amrulloh	Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor Dht11	2018	Hasil pengujian memperlihatkan bahwa suhu dan kelembaban cold storage dapat dijaga pada nilai referensinya dengan nilai steady state error suhu sebesar 1oC dan kelembaban sekitar 4%. Respon waktu untuk mencapai setpoint dari kondisi awal mulai berjalan membutuhkan 9 menit untuk suhu dan 15 menit untuk kelembaban.
4	M Irsyad Hakiki, Ucuk Darusalam, Novi Dian Nathasia	Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11	2020	1. DHT11 melalui proses pada Mikrokontroler WeMos D1 ESP8266 dapat menyelesaikan masalah ketidakstabilan suhu dan kelembapan pada sebuah ruangan. 2. Adanya ide dalam project ini untuk membuat sebuah notifikasi suhu dan kelembapan jika terjadi masalah dengan aplikasi

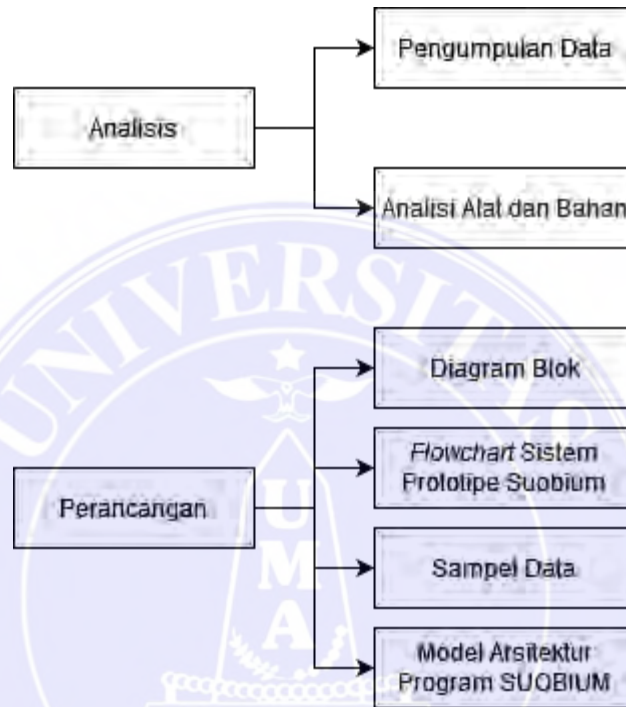
				<p>blynk sebagai alat penerima aplikasinya.</p> <p>3. Pada ke akuratan DHT11 dalam mendeteksi suhu dan kelembapan dan menampilkan hasilnya pada Thingspeak berbasis web dan Aplikasi Blynk.</p>
5	<p>Lenty Marwani, Nico Demus River Firman Hutabarat</p>	<p>Penggunaan Sensor Dht11 Sebagai Indikator Suhu Dan Kelembaban Pada Baby Incubator</p>	2017	<p>1. Telah berhasil dibuat sebuah inkubator bayi menggunakan sensor DHT11 sebagai indikator suhu dan kelembaban dengan tampilan pada LCD berbasis mikrokontroler ATM8535.</p> <p>2. Temperatur yang di set pada inkubator bayi berkisar antara 32° C- 37° C dan kelembaban berkisar antara 50%RH – 60 %RH sesuai kebutuhan bayi prematur didalam inkubator.</p> <p>3. Keunggulan sensor DHT11 terbukti memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat serta</p>

				memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat terbukti dari pengukuran nilai baca sensor dengan nilai pengukuran alat standart lainnya.
--	--	--	--	---



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian

3.1 Analisa

Berdasarkan dari tujuan penelitian ini, dapat disimpulkan penelitian ini merupakan penelitian terapan, terbagi menjadi beberapa tahap-tahap pengerjaan yang dilakukan tertera dibawah ini sebagai berikut:

3.1.1 Pengumpulan Data

a. Studi literatur

Mengumpulkan informasi dan data dengan cara melakukan pengumpulan jurnal, paper sebagai sumber yang berhubungan dengan prototipe suobium yang akan dirancang seperti melakukan pengumpulan teori tentang cara penggunaan komponen prototipe yang berhubungan dengan perancangan prototipe suobium.

b. Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem yang akan dilakukan adalah diperlukannya untuk mengetahui kebutuhan hardware dan *software* yang akan dipakai serta untuk mempelajari mengenai perancangan program sistem prototipe suobium.

c. Data

Langkah ini diperlukan dalam pengujian sistem untuk mendapatkan hasil dari sistem suobium yang dirancang.

3.1.2 Analisis Alat Dan Bahan

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam membangun prototipe suobium adalah :

1. Sistem Operasi *Windows* 10 64-bit.
2. *Arduino Studio* 1.8.19.
3. *Web browser*.
4. *Sublime Text*.
5. *XAMPP* versi 5.
6. *Codeigneter*.

b. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun prototipe suobium adalah seperti tabel 3.1 di bawah.

Tabel 3. 1 Perangkat Keras

Alat/Bahan	Nama	Keterangan
Bahan Prototipe	NodeMCU	Sebagai board dan penghubung dengan jaringan Wi-Fi
	DHT11	Sensor pengukur kelembapan udara
	<i>Water Selenoid</i>	Untuk mengontrol aliran air
	Relay	Untuk mengendalikan listrik dan mengaliri listrik
	Kabel Jumper	Sebagai penghubung komponen

	Selang	Untuk mengaliri air menuju springkel water
	Timah Solder	Untuk perekat komponen
	Springkel water	Untuk menyemprotkan air pada bioactive terrarium
Bahan Bioactive Terrarium	Aquarium Kaca	Sebagai wadah bioactive terrarium
Alat	Solder	Menyolder berbagai peralatan berbahan aluminium
	Gunting	Untuk memotong

3.2 Perancangan

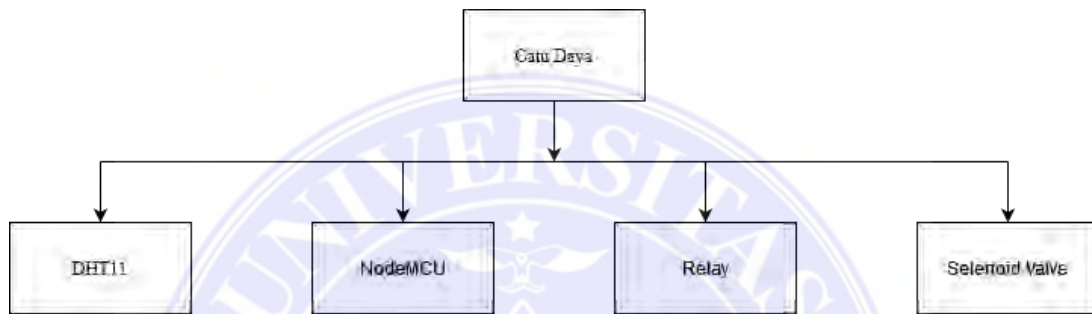
Tahapan Perancangan yang dibuat dalam merancang prototipe suobium adalah seperti pada tabel 3.2 di bawah.

Tabel 3. 2 Tahapan Perancangan

No	Tahapan	Penjelasan
1	Analisa kebutuhan sistem	Langkah analisis ini membutuhkan kebutuhan perangkat keras khusus agar sistem dapat mengolah data yang masuk sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan sistem. Pada tahap pengumpulan data.
2	Pembuatan Prototipe	Fase ini memprioritaskan desain dan pemasangan komponen yang digunakan pada prototipe Suobium.
3	Pembuatan Program	Fase ini lebih diutamakan daripada perencanaan program sejalan dengan rencana prototipe Suobium yang ada.
4	Implementasi	Tahap ini merupakan tahapan terakhir dari perancangan sebuah prototipe. Setelah dilakukan semua tahapan, maka prototipe suobium yang sudah selesai akan diuji coba dengan cara kerjanya dalam bentuk miniatur.

3.2.1 Diagram Blok

Diagram blok sistem pada penelitian ini dirancang agar dapat mengetahui prinsip kerja dari keseluruhan sistem maupun rangkaian. Tujuan lainnya ialah mempermudah proses perancangan dan pembuatan dari masing-masing bagian, sehingga dapat dibuat sistem yang sesuai dengan keinginan. Berikut dibawah ini merupakan diagram blok yang dirancang.



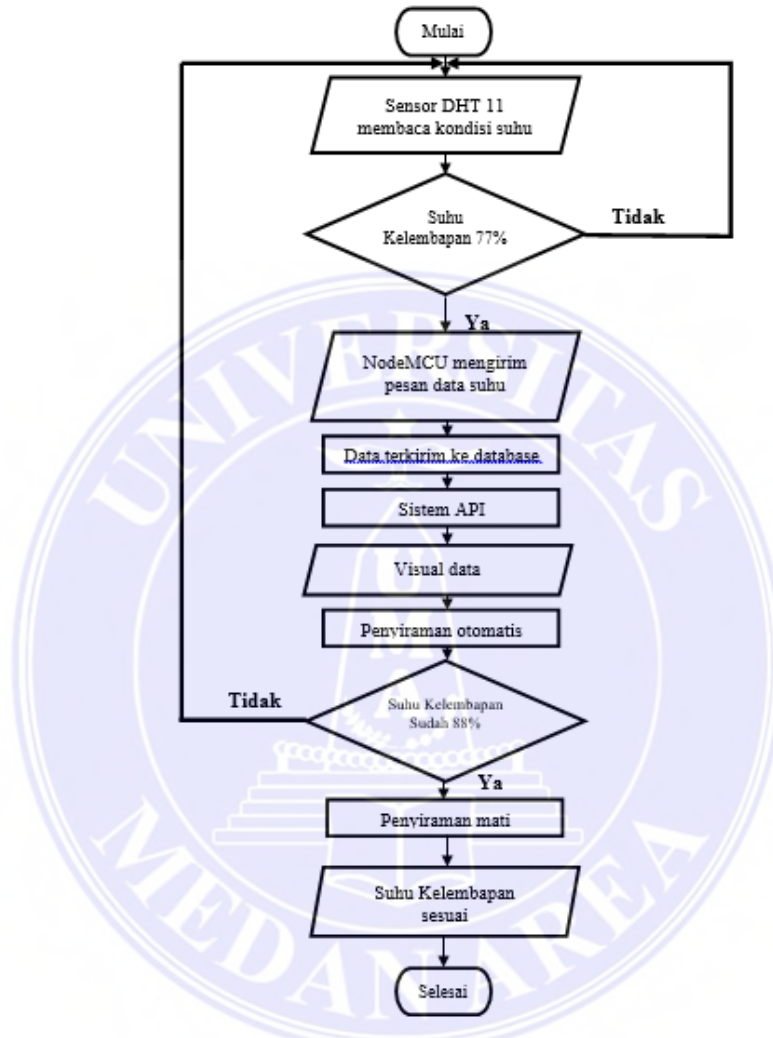
Gambar 3. 2 Diagram Blok

Keterangan :

1. Sensor suhu sebagai pendeteksi kelembaban suhu pada *terrarium*.
2. *NodeMCU* sebagai *board* dan juga sebagai penghubung jaringan *Wi-Fi*.
3. *Relay* sebagai penggerak *water solenoid valve*.
4. *Water solenoid valve* sebagai keluaran untuk mengalir air.

3.2.2 Flowchart Sistem Prototipe Suobium

Flowchart yang dirancang dalam sistem prototipe suobium adalah seperti pada gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Prototipe Suobium

Saat sistem dijalankan, Sensor suhu mendeteksi suhu *terrarium*, jika kondisi kelembapan suhu di bawah 77% maka *driver* relay on sehingga *water solenoid valve* hidup untuk mengalir air dan menyiram. jika sensor *DHT11* mendeteksi kelembapan suhu sudah 88% maka *driver* relay akan off sehingga *water solenoid valve* tertutup. Dan *output* nilai kelembapan *terrarium* di kirim ke *database* menggunakan *NodeMCU* dengan fungsi sistem API dan ditampilkan di *website*.

3.2.3 Sampel Data

Data yang digunakan dalam penelitian diterima dari pimpinan Dinas Kehutanan Sumatera Utara dengan melakukan wawancara. Data tersebut dibagi menjadi 2 kelompok yaitu data kelembapan rendah 77% dan data kelembapan tinggi 88%, data tersebut merupakan data yang sesuai dengan hutan hujan Kalimantan.

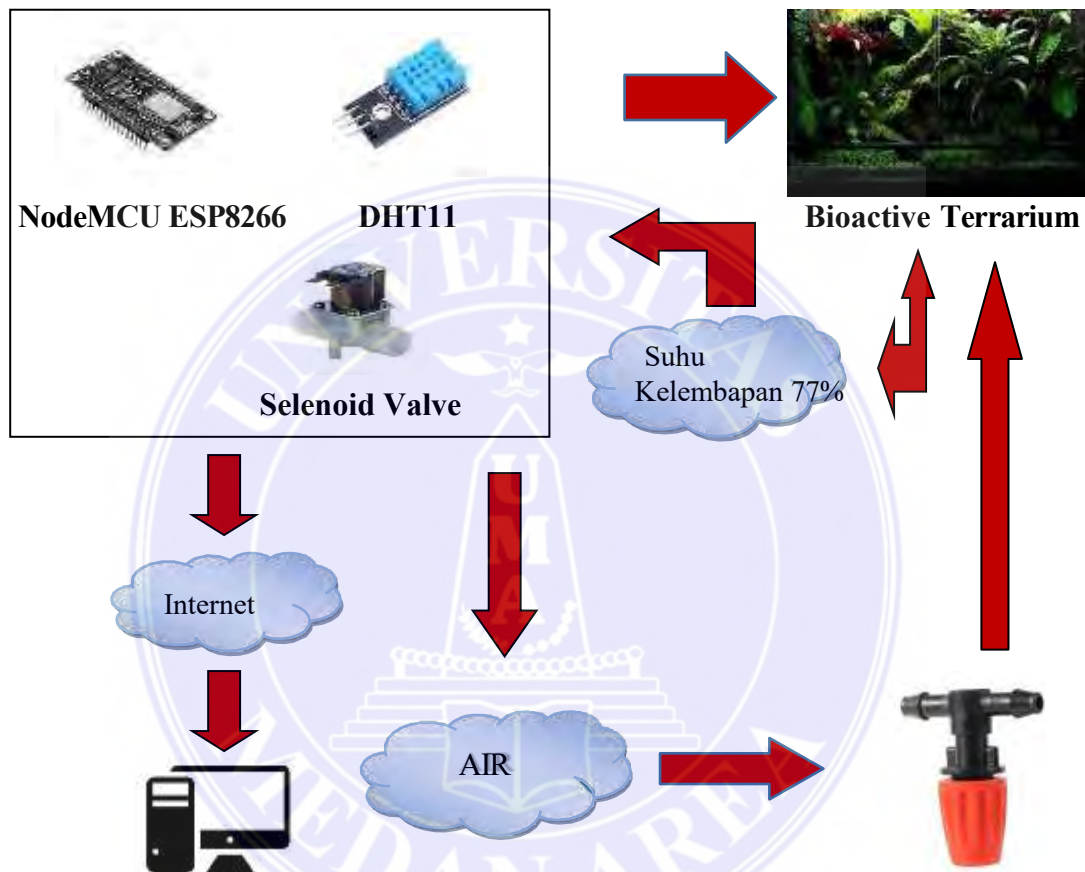
Tabel 3. 3 Sampel Data Kelembapan Suhu

No	Suhu Kelembapan	Keterangan
1	<77%	Kadar Kelembapan Rendah
2	>77% - <88%	Kadar Kelembapan Normal
3	>88%	Kadar Kelembapan Tinggi

3.2.4 Model Arsitektur Program SUOBIUM

Model arsitektur program yang dirancang dalam perancangan prototipe suobium dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah.

Prototype alat kelembaban bioactive terrarium



Gambar 3. 4 Model Arsitektur Program SUOBIUM

Prototipe suobium kendali otomatis suhu kelembaban pada *bioactive terrarium*. prototipe ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu NodeMCU sebagai pengontrol perangkat keras dan sebagai koneksi ke *Wi-Fi* untuk mengirim data menuju *website*, sensor kelembaban suhu *DHT11* sebagai pendeteksi kelembaban suhu udara pada *bioactive terrarium* dan *solenoid valve* sebagai saluran air untuk mengalirkan air menuju *bioactive terrarium* melalui *sprinkle water* agar air seperti hujan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dipaparkan dapat diterima kesimpulan :

1. Perancangan Prototipe suobium dalam mengendalikan suhu kelembaban *bioactive terrarium* secara otomatis berbasis IoT tercapai. Pengendalian kelembaban suhu pada *bioactive terrarium* dengan menggunakan prototipe SUOBIUM dapat dipermudah. Pengendali utama pada sistem ini menggunakan *NodeMCU* yang dihubungkan dengan sensor *DHT11* dan *solenoid valve* sebagai penyesuaian dalam pengendalian kelembaban suhu.
2. Prototipe SUOBIUM ini terbagi menjadi dua perangkat yaitu, perangkat keras dimana berfungsi untuk mengendalikan kelembaban suhu serta dapat membaca dan mengirimkan data kelembaban suhu pada *database*, perangkat lunak berfungsi sebagai menyimpan data kelembaban suhu dan menampilkan data pada *website* yang telah dirancang.
3. Pemicu sistem ini menggunakan sensor *DHT11*, dimana sistem dapat melakukan *misting* pada *bioactive terrarium* apabila kelembaban suhu yang dibaca oleh sensor *DHT11* di bawah 77% dan *misting* berhenti jika kelembaban suhu yang dibaca oleh sensor *DHT11* di atas 88%.

5.2 Saran

Penelitian ini masih bisa dikembangkan secara luas, antara lain :

1. Fitur perangkat keras perlu ditingkatkan, seperti menggunakan daya baterai (*BMS*) agar lebih optimal dalam permasalahan daya listrik dan penggunaan *solenoid valve* yang tidak memerlukan tekanan air agar ketup tetap dapat terbuka walaupun tekanan air tidak kuat.
2. Fitur perangkat lunak juga dapat di tingkatkan dengan menggunakan sistem android agar dapat lebih efisien dalam membaca dan mengendalikan kelembaban suhu.
3. Menambahkan algoritma perhitungan kelembaban suhu yang lebih sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Blockqing-Ren Liua, C. Y.-C.-J.-D.-J. (2020). Preparation Of Ropivacaine-Loaded Mesoporous Bioactive Glass Microspheres and Evaluation Of Their Efficacy For Sciatic Nerve Block. *Journal Of Drug Delivery Science And Technology*, 1-7.
- Budi, K. S., & Pramudya, Y. (2017). Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis Iot. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 47-54.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 30-37.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 19-26.
- Hakiki, I. M., Darusalam, U., & Nathasi, D. N. (2020). Konfigurasi Arduino Ide Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor Dht11. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 150-156.
- Josi, A. (2017). Penerapan Metode Prototyping Dalam Pembangunan Website Desa . *Jti*, 50-57.
- La Raufun, S. A. (2018). Prototype Pengontrol Pengisian Tandon Air Secara Paralel Menggunakan Solenoid Valve Berbasis Atmega 2560. *Jurnal Informatika*, 30-35.
- Maman, Suwita, J., & Sitinjak, D. D. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Jurnal Ipsikom*, 1-19.
- Marwani, L., & Hutabarat, D. N. (2017). Penggunaan Sensor Dht11 Sebagai Indikator Suhu Dan Kelembaban Pada Baby Incubator. *Jurnal Mutiara Elektromedik* , 40-45.
- Müller, A., Wolf, D., & O. Gutzeit, H. (2017). The Black Soldier Fly, *Hermetia Illucens* – A Promising Source For Sustainable Production Of Proteins, Lipids And Bioactive Substances. *Zeitschrift Für Naturforschung C*, 351–363.
- Najmurokhman, A., Kusnandar, & Amrulloh. (2018). Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan

- Sensor Dht11. *Jurnal Teknologi*, 73-82.
- Nirsal, Rusmala, & Syafrjadi. (2020). Desain Dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah. *Jurnal Ilmiah D'computare*, 30-37.
- Prihadi, D. J., Riyantini, I., & Ismail, M. R. (2018). Pengelolaan Kondisi Ekosistem Mangrove Dan Daya Dukung Lingkungan Kawasan Wisata Bahari Mangrovedi Karangsong Indramayu. *Jurnal Kelautan Nasional*, 53-64.
- Roby Friadi, J. (2019). Sistem Kontrol Intensitas Cahaya, Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Greenhouse Erbasis Raspberry Pi. *Jtis*, 30-37.
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, 181-186.
- Santoso, & Nurmalina, R. (2017). Perencanaan Dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut). *Jurnal Integrasi*, 84-91.
- Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). Perancangan Home Automation Berbasis Nodemcu. *Transient*, 64-71.
- Shrestha, R. (2019). Study And Control Of Dht11 Using Atmega328p Microcontroller. *International Journal Of Scientific & Engineering Research*, 518-521.
- Subagio, L., Herliani, Sudarman, & Haryanto, Z. (2019). *Literasi Hutan Hujan Tropis Lembab Dan Lingkungannya*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Sucipto. (2017). Perancangan Active Database System Pada Sistem Informasi Pelayanan Harga Pasar. *Jurnal Intensif*, 36-43.
- Susilawati, Z. S. (2020). Motion Monitoring System Based On Iot. *Jite (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering)*, 266-271.
- Zulfikar Sembiring, R. M. (2019). Perancangan Alat Pelacak Lokasi Dalam Mengantisipasi Penculikan Anak. *Techno.Com*, 13-25.

LAMPIRAN

Lampiran Kode Program

Website Program Kode

- v_sensor.php

```
<html lang="en">
<head>
  <!-- Required meta tags -->
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

  <!-- Bootstrap CSS -->
  <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.2/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet" integrity="sha384-
EVSTQN3/azprG1Anm3QDgpJLIm9Nao0Yz1ztcQTWfSpd3yD65VohhpucOmlASjC"
crossorigin="anonymous">

  <title>data sensor</title>
</head>
<body>
  
  <div class="container">

    <h1>Data Sensor</h1>

    <table class="table">
<thead>
<tr>
  <th scope="col">No</th>
  <th scope="col">Date</th>
  <th scope="col">Kelembapan Suhu (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
  <?php foreach ($sensor as $sens => $value){ ?>
  <tr>
  <th><?= $value->no ?></th>
  <td><?= date('m/d/Y H:i:s', $value->date) ?></td>
  <td><?= $value->sensor ?> %</td>
</tr>
  <?php } ?>
</tbody>
</table>
</div>

  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.2/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"
integrity="sha384-
```

```
MrcW6ZMFYlzcLA8NI+NtUVF0sA7MsXsP1UyJoMp4YLEuNSfAP+JcXn/tWtIaxVXM"  
crossorigin="anonymous"></script>  
</body>  
</html>
```

- M_sensor.php

```
<?php  
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
```

```
class M_sensor extends CI_Model {  
  
    public function suobium($sensor)  
    {  
        return $this->db->insert('sensor', $sensor);  
    }  
  
    public function view_sensor()  
    {  
        return $this->db->get('sensor');  
    }  
}
```

- Sensor.php

```
<?php  
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');  
class Sensor extends CI_Controller {  
    /**  
     * Index Page for this controller.  
     *  
     * Maps to the following URL  
     *      http://example.com/index.php/welcome  
     * - or -  
     *      http://example.com/index.php/welcome/index  
     * - or -  
     * Since this controller is set as the default controller in  
     * config/routes.php, it's displayed at http://example.com/  
     *  
     * So any other public methods not prefixed with an underscore will  
     * map to /index.php/welcome/<method_name>  
     * @see https://codeigniter.com/user_guide/general/urls.html  
     */  
    public function index()  
    {  
        $this->load->model('M_sensor');  
        $data ['sensor'] = $this->M_sensor->view_sensor()->result();  
        $this->load->view('v_sensor', $data);  
    }  
}
```

```

    }
    public function api()
    {
        $this->load->model('M_sensor');
        if (isset($_GET['data'])) {
            $data = $this->input->get('data');
            echo $data;
            $sensor = array(
                'date' => time(),
                'sensor' => $data,
            );
            $this->M_sensor->suobium($sensor);
        } else {
            echo "wrong variabel";
        }
    }
}
}

```

Arduino Program Kode

```

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <DHT.h>
#include "DHT.h"

DHT dht(D1, DHT11);

const char* ssid = "RZ";
const char* password = "robbydm5";
int relay = D2;

String serverName = "http://192.168.1.5:8080/suobium/sensor/api";

void setup(){
    Serial.begin(115200);
    dht.begin();
    pinMode(relay, OUTPUT);
    digitalWrite(relay, HIGH);
    WiFi.begin(ssid, password);
    Serial.println("Connecting");
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println("");
    Serial.print("Connected to WiFi network with IP Address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
    delay(100);
}

```

```
Serial.println(dht.readHumidity());
Serial.println("Start");
}

void loop(){
getTemp();
getReq();
delay(10000);
}

void getTemp(){
lcd.setCursor(0,3);
lcd.print("temp : ");
lcd.print(dht.readHumidity());
lcd.print((char)223);
lcd.print("C  ");
}

void getReq(){
if(WiFi.status()== WL_CONNECTED)
{
WiFiClient client;
HTTPClient http;
getTemp();
String serverPath = serverName + "?data=" + dht.readHumidity();

float t = dht.readHumidity();
if (t<77){
http.begin(client, serverPath.c_str());
}
if (t<77){
digitalWrite(relay, LOW);
}
if(t>88){
digitalWrite(relay, HIGH);
}
}

int httpResponseCode = http.GET();

if (httpResponseCode>0) {
Serial.print("HTTP Response code: ");
Serial.println(httpResponseCode);
String payload = http.getString();
Serial.println(payload);
}
else {
Serial.print("low Humidity : ");
```



```
Serial.println(httpResponseCode);  
}  
http.end();  
}  
else {  
Serial.println("WiFi Disconnecterd");  
}  
}  
}
```



Lampiran SK Pembimbing Skripsi



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Utara/Jalan POB1 Nomor 152 (061) 7365578, 7360102, 7364343, 7365781, Fax (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Gelatik Nomor 79 / Jalan Sei Besi Nomor 79 A, (061) 8225602, Fax, (061) 8225331 Medan 20122
Website: www.fknk.uma.ac.id E-mail: urly_medrana@uma.ac.id

Nomor : 160/FT.6/01.10/VI/2022
Lamp : -
Hal : Perpanjang SK Pembimbing Tugas Akhir

14 Juni 2022

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
Zulfikar Sembiring, S.Kom., M.Kom
Susilawati, S.Kom, M.Kom
di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan telah berakhirnya waktu masa berlaku SK pembimbing nomor 180/FT.6/01.10/X/2021 tertanggal 25 Oktober 2021 maka perlu diterbitkan kembali SK Pembimbing Skripsi baru atas nama mahasiswa berikut :

Nama : Arie Asrimulyadi
NPM : 178160031
Jurusan : Informatika

Oleh karena itu kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. Zulfikar Sembiring, S.Kom., M.Kom (Sebagai Pembimbing I)
2. Susilawati, S.Kom, M.Kom (Sebagai Pembimbing II)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

"Prototype Solobium sebagai Kendali Otomatis Suhu Kelembaban pada *Bioactive Terrarium* Berbasis *IoT*"


SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Dekan,

Dr. Rully Syah, S. Kom, M. Kom

Lampiran Surat Pengantar Riset

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kalam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360168, 7364346, 7365781, Fax.(061) 7366998 Medan 20122
Kampus II : Jalan Selabudi Nomor 79 / Jalan Sei Seryu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: unik_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 7/FT.6/01.10/I/2021 7 Januari 2022
Lamp : -
Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

Yth. Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Utara
Jln. Sisingamangaraja, No. 14, Marindal
Di
Medan

Dengan hormat,
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :


NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Arie Asrimulyadi	178160031	Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Prototipe Suobium sebagai Kendali Otomatis Suhu Kelembaban pada Bioactive Terrarium Berbasis IoT

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.


Dekan
Dr. Rahmad Syah, S. Kom, M. Kom

Tembusan :
1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran Surat Selesai Riset

**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA**
DINAS KEHUTANAN
Jln. Sisingamangaraja Km. 5,5 Nomor 14 Telp. (061)7862065 fax. 786206
MEDAN 20147

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : 071/0139/Dishut-Up/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini atas nama Kepala Dinas Sekretaris Dinas Kehutan Sumatera Utara menerangkan bahwa :

Nama : Arie Asrimulyadi
NPM : 178160031
Program Studi : Informatika

Telah selesai melaksanakan penelitian di Dinas Kehutan Provinsi Sumatera Utara terhitung mulai 18 Januari 2022 sampai dengan 25 April 2022 untuk memproleh data dalam menyusun skripsi dengan judul **"Prototipe Suobium Sebagai Kendali Otomatis Suhu Kelembapan Pada Bioactive Terrarium Berbasis IoT"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

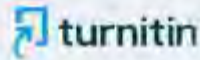
Medan, 25 April 2022
An. KEPALA DINAS
SEKRETARIS.


M. Zakir Syarif Daulay, S.Hut, MM
Pembina Tk. I
Nip.197611152001121003

Tembusan, Kepada Yth :

1. Bapak Kepala Dinas Kehutan Provsu di Medan (sebagai laporan)
2. Yang bersangkutan
3. Peringgal

Lampiran Turnitin



Similarity Report ID: old:29477:26621984

PAPER NAME

jllid AAM.pdf

AUTHOR

Arie Asrimulyadi

WORD COUNT

8658 Words

CHARACTER COUNT

59376 Characters

PAGE COUNT

59 Pages

FILE SIZE

987.9KB

SUBMISSION DATE

Nov 11, 2022 12:50 PM GMT+7

REPORT DATE

Nov 11, 2022 12:52 PM GMT+7

● 24% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 22% Internet database
- Crossref database
- 19% Submitted Works database
- 7% Publications database
- Crossref Posted Content database

● Excluded from Similarity Report

- Small Matches (Less than 10 words)

Summary