

**SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN
PADA GREENHOUSE MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266
DISERTAI MONITORING BERBASIS INTERNET
OF THINGS (IoT)**



FAIZULLAH HAZANI HANIF

G016201007

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI
TANAMAN PANGAN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR
2024**



**SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN
PADA GREENHOUSE MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DISERTAI
MONITORING BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IoT)**

FAIZULLAH HAZANI HANIF

G016201007



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI
TANAMAN PANGAN
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



Optimized using
trial version
www.balesio.com

**SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN
PADA GREENHOUSE MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DISERTAI
MONITORING INTERNET OF THINGS (IoT)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat – syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan

Oleh:

FAIZULLAH HAZANI HANIF

G016201007



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI
TANAMAN PANGAN
KEMAHIRAN VOKASI UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

Optimized using
trial version
www.balesio.com

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN PADA
GREENHOUSE MENGGUNAKAN MIKROKONROLER
NODEMCU ESP8266 DISERTAI MONITORING BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)

Oleh:
Faizullah Hazani Hanif
G016201007

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal 20 Agustus
2024 dinyatakan lulus dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan Teknologi Produksi Tanaman Pangan

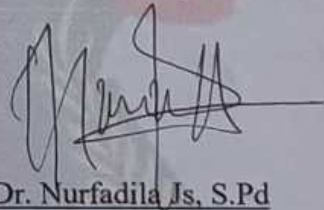
Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Abdul Azis S, S.TP., M.Si
NIP. 19821209 201212 1 004

Pembimbing II



Dr. Nurfadila Js, S.Pd
NIP.

Mengetahui :

Ketua Program Studi



Dr. Abdul Azis S, S.TP., M.Si
NIP. 19821209 201212 1 004

iii



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, Tugas Akhir berjudul “Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Disertai Monitoring Berbasis Internet Of Things (IoT)” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Bapak Dr. Abdul Azis S, S.TP., M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Ibu Dr. Nurfadila Js, S.Pd sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka Tugas Akhir ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 20 agustus 2024



Faizullah Hazani Hanif

NIM G016201007



UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana terapan yang dapat terlaksanakan dengan sukses.

Pada kesempatan ini perkenankanlah saya untuk menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang kepada:

1. Bapak Dr. Abdul Azis S, S. TP., M.Si sebagai Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan,dan arahan kepada saya selama proses pembuatan tugas akhir ini
2. Ibu Dr. Nurfadila Js, S.Pd sebagai Dosen Pembimbing 2 yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan. bimbingan dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini
3. Bapak Ir. Suhalkan, M.Si yang telah mengizinkan saya menggunakan fasilitas serta peralatan untuk melaksanakan pengujian di greenhouse Kampus Vokasi Sidrap Universitas Hasanuddin
4. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberi limpahan kasih sayang, doa, dukungan moril serta materil selama ini. Terimakasih atas semua limpahan cinta dan kasih sayang, juga kesabarannya yang tidak pernah usang dan membangkitkan
5. Kedua saudari kakakku tercinta yang selalu memberikan kasih.



loa, dukungan, bantuan, dan motivasi saat masuk kuliah
ya dapat menyelesaikan tugas akhir ini
ngkatan 2020 (PIONEER GENERATION) yang telah
sama dari awal kuliah hingga sampai sekarang

7. Teman VOCATIONAL yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
8. Kepada Amaliah, Aqid, Annisa Isra, Abdillah, Andi Fadhil dan seluruh rekan-rekan yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian hingga selesainya penyusunan tugas akhir.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga amal ibadah dan kebaikan yang diberikan kepada saya mendapat balasan dari Allah SWT, dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi saya dan umumnya bagi semua pihak yang membutuhkan

Penulis,

Faizullah Hazani Hanif



ABSTRAK

Petani merupakan faktor penting pada pengelolaan kemajuan pertanian yang membutuhkan perhatian dan dukungan untuk melakukan perubahan dan membuat inovasi yang kreatif. IoT adalah sebuah jaringan perangkat yang saling berhubungan dengan objek-objek tertentu seperti sensor-sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya yang menggunakan jaringan internet. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan menerapkan sistem pengendalian suhu dan kelembaban greenhouse menggunakan NodeMcu ESP8266 dan platform Blynk IoT. Sistem ini menggunakan set poin Bawah 59% untuk set poin atas 63%. Hasil data menunjukkan bahwa sensor DHT22 mampu mengontrol kelembaban sesuai dengan pembacaan sensor mencapai set poin yang sudah di program, Suhu dapat dapat termonitoring dengan baik. Sistem kendali yang telah dirancang dapat memonitoring dengan baik untuk menjalankan kan pompa dalam membuat pengkabutan.

Kata kunci : Sistem kontrol; Sensor DHT22



ABSTRACT

Farmers are an important factor in managing agricultural progress that requires attention and support to make changes and create creative innovations. IoT is a network of devices that are interconnected with certain objects such as sensors, software, and other technologies that use the internet network. This study was conducted to design and implement a greenhouse temperature and humidity control system using NodeMcu ESP8266 and the Blynk IoT platform. This system uses a Lower set point of 59% for an upper set point of 63%. The data results show that the DHT22 sensor is able to control humidity according to the sensor readings reaching the programmed set point, Temperature can be monitored properly. The designed control system can monitor well to run the pump in making fogging.

Keywords: Control system; DHT22 Sensor



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PENGAJUAN	2
UCAPAN TERIMAKASIH.....	5
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Tujuan Dan Kegunaan.....	15
1.3 Rumusan Masalah	15
1.4 Batasan Masalah	16
1.5 Tinjauan Pustaka	17
1.5.1 Kajian Terdahulu	17
1.5.2 Teori Perancangan	21
BAB II METODE.....	25
2.1 Waktu dan Tempat	25
2.2 Alat dan Bahan	25
2.3 Metodologi.....	25
2.4 Prosedur Penelitian	26
3.1 PENDAHULUAN	32
3.2 RUMUSAN MASALAH DAN PEMBAHASAN	32
3.3 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
3.4 KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
3.5 DAFTAR PUSTAKA.....	36



DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 39



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sketsa Perancangan.....	27
Gambar 2. Diagram alir sistem monitoring	29
Gambar 3. Implementasi mikrokontroler.....	32
Gambar 4. Implementasi sensor DHT22.....	33
Gambar 5. Tampilan aplikasi <i>Blynk IoT</i>	33
Gambar 6 Kondisi kelembaban pada greenhouse	34
Gambar 7 kondisi suhu pada greenhouse.....	35



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai suhu dan kelembaban udara.....	34
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perakitan alat sistem kontrol	39
Lampiran 2. Tampilan komponen rangkaian alat sistem kontrol.....	39
Lampiran 3. Pemasangan box panel alat sistem kontrol.....	39
Lampiran 4. pemasangan instalasi air.....	39
Lampiran 5. pemasangan alat sistem kontrol pada box panel.....	39
Lampiran 6. Pemasangan sensor DHT22 pada geenhouse	39



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern ini, Petani merupakan faktor penting pada pengelolaan kemajuan pertanian yang membutuhkan perhatian dan dukungan untuk melakukan perubahan dan membuat inovasi yang kreatif. Inovasi tersebut berhubungan dengan perkembangan teknologi. Semakin berkembangnya pertanian di Indonesia. Pertanian membutuhkan konsep dan penerapan yang berkemajuan seperti Internet of Things (IoT). (Desi, 2018)

IoT adalah sebuah jaringan perangkat yang saling berhubungan dengan objek-objek tertentu seperti sensor-sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya yang menghubungkan data antara perangkat IoT dan sistem yang menggunakan jaringan internet. (Salam and Alexander, 2023)

IoT dapat terhubung dengan sensor pembaca suhu dan kelembaban secara akurat yaitu sensor DHT22. Sensor ini banyak digunakan karena memiliki performa yang baik dan respon cepat. Memiliki ukuran yang kecil namun mampu mentransmisikan sinyal hingga 20 meter, DHT22 memiliki stabilitas yang baik dan kalibrasi yang akurat sehingga digunakan dalam berbagai aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. (Agus Junaedi, Amrita and Setiawan, 2022)



Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan menerapkan sistem pengendalian suhu dan kelembaban greenhouse menggunakan NodeMcu ESP8266 dengan Internet of Things (IoT). Penelitian ini memberikan solusi inovatif yang meningkatkan efisiensi pengendalian suhu dan kelembaban greenhouse dengan mengintegrasikan teknologi IoT.

1.2 Tujuan Dan Kegunaan

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Membuat sebuah rancangan alat sistem kendali on/off untuk mengatur secara otomatis kelembaban dan suhu pada *Greenhouse* menggunakan sistem kendali berbasis *Internet of Things (IoT)* melalui *platform Blynk.IoT*
2. Mengetahui cara mengendalikan dan memonitoring *Greenhouse* dari jarak jauh dalam mengatur suhu dan kelembaban
3. Mengetahui efektivitas alat kendali dan monitoring yang telah dibuat untuk dijadikan sebagai acuan agar para petani dapat menerapkan dan mengembangkan sistem kontrol pada pertanian *greenhouse* di saat proses pertanaman

1.3 Rumusan Masalah



Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

Bagaimana menciptakan alat sistem kontrol suhu dan

kelembaban pada greenhouse menggunakan mikrokontroler NodeMcu ESP8266 disertai monitoring berbasis internet of things(IoT)

2. Bagaimana proses mendeteksi suhu dan kelembaban pada alat pengkabuta otomatis
3. Bagaimana memprogram alat sistem kendali suhu dan kelembaban bisa beroperasi agar pengkabutan dapat dilakukan secara otomatis dengan keadaan suhu dan kelembaban yang tepat

1.4 Batasan Masalah

Melihat dari beberapa permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari sistem ini :

1. Perancangan alat sistem kendali suhu dan kelembaban menggunakan Mikrokontroler NodeMcu ESP8266
2. Menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban melalui sistem kendali *on/off*.
3. Penelitian ini difokuskan untuk perancangan alat sistem kendali *on/off* dan memonitoring suhu dan kelembaban melalui *platform Blynk IoT*.



1.5 Tinjauan Pustaka

1.5.1 Kajian Terdahulu

- Penelitian yang dilakukan oleh (Yunas and Pulungan, 2020) yang berjudul “*Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Fermentasi Tempe*” Dalam penelitiannya, peneliti bertujuan untuk memfermentasi tempe dengan menggunakan metode sistem loop tertutup (*Closed Loop*) dimana oprator mengotrol sistem agar tetap stabil pada keadaan yang diinginkan dengan alat yang dilengkapi TFT *TouchScreen display* HMI sebagai pemonitoring dan pengatur suhu pada proses fermentasi. Hasil dari penelitian ini tempe berhasil di fermentasi selama 16 jam, sedangkan pada proses fermentasi konvensional membutuhkan waktu sekitar 2-3 hari, dengan i dapat dibandingkan keunggulan waktu, kualitas, bau, warna, rasa, dan tekstur dari tempe yang di proses dengan alat otomatis, namun alat penelitian ini masih memerlukan pengontrolan kehadiran oprator secara fisik untuk memantau nilai persen data suhu dan kelembaban dari LCD dikarenakan alat ini belum berbasis *internet of things* (IoT). Penulis menggunakan penelitan ini sebab mempunyai persamaan dengan penelitian yang saya lakukan, dimana keduanya sama-sama menggunakan sistem kendali suhu dan kelembaban sebagai objek penelitian. Sedangkan perbedaaan penelitian tersebut dengan penelitian saya yaitu terletak pada mikrokontroler yang berbeda, dimana pada penelitian ini, saya menggunakan rokontroler NodeMcu ESP8266 disertai monitoring berbasis *rnet of things*



elitian yang dilakukan oleh (Atmega *et al.*, 2017) yang
udul “*Sistem Kontrol Catu Daya, Suhu Dan Kelembaban*

Udara Berbasis Atmega 2560 Pada Ruang Bunker Seismometer” Dalam penelitiannya, peneliti bertujuan untuk mengetahui cara memonitoring suhu dan kelembaban udara pada ruang bunker seismometer dimana peneliti menggunakan sensor SHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban, sensor acs712 untuk pengukuran arus dan tegangan. Sensor tegangan yang di kontrol berdasarkan pada waktu *real time clock*. Pengolahan hasil pengukura menggunakan *ATMega2560* dan ditampilkan pada *LCD*. Hasil dari penelitian ini sensor bekerja dengan baik dalam memonitoring perubahan suhu dan tegangan. Pengontrolan pada suhu berjalan dengan baik, Saat sistem membaca suhu lebih dari 28°C kipas akan menyala dan saat suhu kurang dari 28°C kipas akan berhenti. Hasil pengurangan suhu saat terjadi perubahan suhu dan tegangan yang terbaca oleh sensor berhasil dikirim ke user berupa SMS yang berisikan informasi pemberitahuan kondisi didaam bunker. Namun keterbatasan jangkauan jaringan sistem kontrol berbasis Atmega 2560 tidak memiliki kemampuan *Wifi* bawaan, sehingga memerlukan modul tambahan untuk menghubungkan dengan jaringan *internet*. Penulis menggunakan penelitian ini dikarenakan mempunyai persamaan dengan penelitian yang saya lakukan, dimana keduanya sama-sama menggunakan sistem kontrol suhu dan kelembaban sebagai objek penelitian, Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian saya yaitu terletak pada mikrokontroler yang berbeda, dimana pada penelitian ini, saya menggunakan NodeMcu ESP8266 yang memiliki kemampuan *wifi* bawaan, Sehingga mudah terhubung dengan jaringan dan kemampuan *IoT*, Memungkinkan untuk pemantauan dan kontrol jarak jauh secara efisien.



- Penelitian yang dilakukan oleh (Askan *et al.*, 2022) yang berjudul “*Optimasi sistem kontrol mesin penetas telur menggunakan sensor suhu dan kelembaban udara*” Dalam penelitiannya, peneliti ingin membuat suatu sistem monitoring suhu dan kelembaban suatu ruangan (mesin penetas telur) secara otomatis dengan menggunakan sensor DHT11. Di mana sensor DHT11 dapat mengukur suhu dan kelembaban yang ada di dalam mesin penetas. Seluruh pengontrolan sistem dilakukan oleh Arduino UNO dari sistem tersebut dikontrol secara *On-Off*. Hasil sistem penetas telur diberikan masukan *set point* suhu 38°C, dengan toleransi batas atas 40°C dan juga batas bawah 36°C dimana Arduino sebagai kontrol untuk mengatur kerja *relay*. Sensor DHT11 digunakan untuk mengatur agar suhu keluaran sesuai dengan *set point* yang telah diberikan. Penulis menggunakan penelitian ini dikarenakan mempunyai persamaan dengan penelitian yang saya lakukan, dimana keduanya sama-sama menggunakan sistem kontrol suhu dan kelembaban sebagai objek penelitian, Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian saya yaitu terletak pada sensor suhu dan kelembaban yang berbeda. dimana pada penelitian ini, saya menggunakan sensor DHT22 yang memiliki rentan pengukuran yang lebih dibandingkan dengan DHT11 yang digunakan oleh peneliti dalam penelitiannya yang saya ambil sebagai objek. Hal ini DHT11 mungkin tidak dapat mengukur suhu diluar rentang tertentu atau kelembaban di lingkungan yang sangat kering atau lembab dibandingkan dengan DHT22.



elitian yang dilakukan oleh (Sayogo, Ichsan and Maulana, 1) yang berjudul “*Implementasi sistem kontrol suhu dan kelembaban gudang penyimpanan biji kopi menggunakan Arduino uno da protokol MQTT*” Dalam penelitiannya, peneliti

ingin membuat sistem kontrol suhu dan kelembaban menggunakan Arduino UNO dan protokol MQTT. Biji kopi yang baru sudah dipanen membutuhkan perhatian dalam hal penyimpanan sebelum masuk ke tahap penggilingan biji kopi. Kualitas biji kopi dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban tempat penyimpanannya. Untuk menyimpan biji kopi sebaiknya mempunyai suhu ruang antara 20°C- 28°C dan memiliki tingkat kelembaban ruang antara 50%-80%. Dari data hasil pengujian tersebut didapatkan waktu rata-rata delay antara lain yaitu untuk delay yang dibutuhkan sistem bekerja menampilkan hasil di LCD membutuhkan waktu rata-rata 0,9 detik sedangkan untuk pengiriman data dari sistem ke webserver things speak menggunakan protokol MQTT membutuhkan waktu rata-rata 13,8 detik. Penulis menggunakan penelitian ini dikarenakan mempunyai persamaan dengan penelitian yang saya lakukan, dimana keduanya sama-sama menggunakan sistem kontrol suhu dan kelembaban sebagai objek penelitian. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian saya yaitu terletak pada sistem kontrol yang berbeda. Dimana pada penelitian ini, saya menggunakan NodeMCU ESP8266 yang biasanya lebih fleksibel dalam mengintegrasikan protokol IoT seperti MQTT karena kemampuannya untuk terhubung langsung ke jaringan WiFi tanpa perlu perangkat tambahan tidak sama dengan Arduino UNO memerlukan modul tambahan atau koneksi serial yang dapat membatasi fleksibilitas dan kemudahan pengguna



elitian yang dilakukan oleh (Ningsih and Indrawan, 2021) yang berjudul “Rancang bangun sistem kontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet berbasis Internet of Things”. Dalam penelitiannya, peneliti ingin membuat sistem kontrol suhu dan kelembaban sarang burung walet agar membantu

pembudidanya sarang burung walet untuk mendapatkan hasil sarang yang berkualitas secara maksimal melalui pengontrolan dan monitoring suhu dan kelembaban sarang burung walet. Dari data hasil pengujian tersebut telah menunjukkan hasil yang baik dengan menjaga suhu tetap berada dibawah 28°C dan kelembaban tetap berada di atas 80%RH sesuai dengan raga yang diperlukan agar tercapai suhu dan kelembaban ideal pada sarang burung walet, namun hasil pembacaan kondisi ruangan ada alat memiliki delay lumayan lama dengan aplikasi android selama 5 detik krena pengaruh stabilitas pengambilan jaringan *internet*. Penulis menggunakan penelitian ini dikarenakan mempunyai persamaan dengan penelitian yang saya lakukan, dimana keduanya sama-sama menggunakan sistem kontrol suhu dan kelembaban sebagai objek penelitian. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian saya yaitu terletak pada sistem kontrol dan sensor yang berbeda. dimana pada penelitian ini, saya menggunakan NodeMCU ESP8266 yang dapat membatasi kompleksitas dan kemampuan sistem untuk menangani dengan cepat dikarenakan arduino nano v3 memiliki keterbatasan respons terhadap perubahan cepat dalam hal memori dan kecepatan prosesor dan untuk sensor DHT21 cenderung memiliki respons lebih lambat terhadap perubahan suhu dan kelembaban dibandingkan dengan sensor yang lebih canggih diantara lain seperti sensor DHT22.

1.5.2 Teori Perancangan



sensor DHT22

sensor DHT22 merupakan sensor digital yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban, sensor ini populer dalam

proyek elektronik dan IoT. DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dari -40 hingga 80 derajat celsius dan kelembaban dari 0% hingga 100% dengan akurasi yang baik. Sensor ini digunakan dengan mikrokontroler seperti NodeMCU ESP8266 untuk berbagai aplikasi. Output dari DHT22 berupa sinyal digital hasil pengukuran suhu dan kelembaban dengan lingkup yang luas menjadikan DHT22 sangat tepat untuk digunakan di tempat terbuka. (Utama *et al.*, 2017)

- **Greenhouse**

Greenhouse adalah sebuah struktur bangunan untuk menumbuhkan tanaman dalam lingkup terkendali seperti budidaya hortikultura penting sebagai penjamin keberhasilan tumbuhnya tanaman dari pengaruh lingkungan seperti hama penyakit, cuaca ekstrem, suhu, kelembaban udara, dan insensitas matahari, *greenhouse* terbuat dari plastik atau kaca yang tebal yang menutupi semua sisi bangunannya, dari atap sampai ke dindingnya. Atap *greenhouse* dibuat transparan agar cahaya sinar matahari dapat masuk dengan mudah. (Hoffman, no date)

- **Sistem Kontrol ON - OFF**

Kontrol on-off merupakan pengendalian mode kontrol yang sederhana digunakan untuk mengatur perangkat dengan cara menghidupkan (on) atau mematikan (off) berdasarkan



tertentu dan sering kali digunakan dengan osilasi yang si hingga level yang dapat diterima. Control *On- off* kan suatu bentuk algoritma yang dimana menentukan

1) dan mati (0) sistem berkaitan erat dengan kebutuhan

penggunanya. (Permatasari, 2023)

- **NodeMCU ESP8266**

NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah *platform open source* yang terdiri dari perangkat keras *System On Chip* ESP8266. NodeMCU sudah mempunyai fitur bawaan layaknya mikrokontroller yang mampu mengakses terhadap *Wifi* dan *chip* komunikasi *USB to serial*. NodeMCU memiliki 128 KB RAM dan 4MB memori *Flash* untuk menyimpan data dan program. NodeMCU terus mengalami perkembangan saat ini terdapat tiga versi yang dikembangkan oleh Amica, Doit dan Lolin yang dikenal dengan board v.0.9 (V1), board v 1.0 (V2), dan board v 1.0 (V3/Lolin). NodeMCU V3 diklaim memiliki antarmuka USB yang lebih cepat, generasi ketiga ini juga ditambahkan 2 pin cadangan untuk USB dan pin yang lain untuk GND tambahan. Keuntungan NodeMCU dari mikrokontroler lainnya adalah dapat mengirim dan menerima data dari internet secara langsung tanpa menambahkan modul wifi. mendukung untuk pengembangan sebuah produk menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*. (Hariyanto, 2020)

- **Blynk IoT**

Blynk adalah *platform* yang di desain untuk *Internet of Things* yang mampu mengontrol *Hardware* dari jarak jauh yang



kan *platform* sistem operasi IOS maupun *Android* sebagai pada modul *Arduino*, *Raspberry Pi*, ESP8266 dan at sejenis lainnya melalui internet. aplikasi ini sangat

akses wifi untuk dapat berkomunikasi dengan *hardware* yang digunakan. (Dewi, Rohmah and Zahara, 2019)

- ***Internet Of Things***

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat yang selalu terhubung ke internet secara terus menerus. Pada dasarnya IoT mengacu pada hal-hal yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai *representative* virtual dalam struktur berbasis internet. Secara singkat *Internet of Things* dapat dikatakan sebagai hal-hal di sekitar kita yang dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet. (Dewi, Rohmah and Zahara, 2019)



BAB II METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Pengujian Sistem Kontrol suhu dan kelembaban Pada *Greenhouse* menggunakan NodMCU ESP8266 disertai monitoring berbasis *Internet Of Things* (IoT) dilaksanakan pada tanggal 16-18 Agustus 2024 bertempat di *Greenhouse* Kampus Vokasi Sidrap Universitas Hasanuddin, Jl. Jend. Sudirman, Kecamatan Maritengngae, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

2.2 Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Ember 150L, Pipa $\frac{1}{2}$, Laptop, NodeMCU ESP8266, *LCD*, *Software*, *Power Supply* (adaptor 5-10 Watt), Sensor DHT22, *Modul Relay 1 channel*, *Smartphone*, *Software Blynk IoT*, dan *software microsoft excel*, *software Fritzing*, *software Arduino*
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Isolasi, Lem pipa, Lem lilin, dan Tali pis

2.3 Metodologi



dapun proses pelaksanaan tugas akhir ini, Metodologi lakukan yaitu perancangan, pembuatan, dan pengujian tem kontrol suhu dan kelembaban Pada *Greenhouse*

nakan NodeMcu Esp8266 disertai monitoring berbasis

Internet Of Things(IoT) untuk memudahkan proses pembuatan.

2.4 Prosedur Penelitian

Adapun proses pelaksanaan sistem kontrol suhu dan kelembaban pada greenhouse menggunakan NodeMCU ESP8266 disertai monitoring berbasis *internet of things (IoT)*.

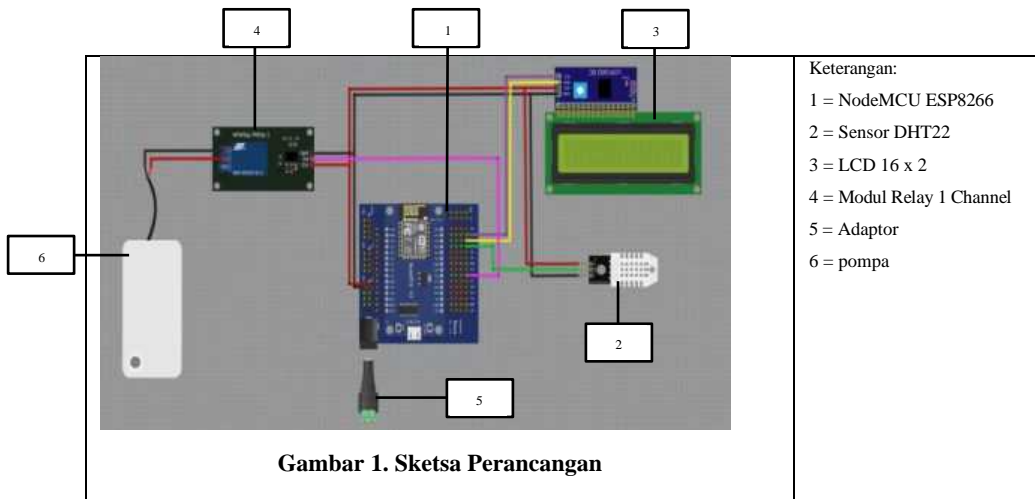
2.4.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data akurat dan sedetail mungkin yang berasal dari studi, artikel jurnal yang ada, dan informasi lainnya yang mendukung penelitian saat ini seperti sistem *monitoring Internet of Things (IoT)*, sensor DHT22, NodeMCU ESP8266, dan sistem kontrol *on/off*

2.4.2. Rancangan Fungsional

Rancangan fungsional yaitu menjelaskan fungsi komponen-komponen secara detail dalam pembuatan alat. Berikut Gambar fungsi dan komponen yang dibuat dalam penelitian ini ialah:





1. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pusat kendali untuk mengontrol komponen-komponen agar dapat berfungsi sesuai dengan perintah program yang di input
2. Sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara
3. LCD (*Liquid Crystal Display*) 16 x 2 digunakan untuk menerima data dari proses NodeMCU ESP8266 dan menampilkan informasi nilai suhu dan kelembaban berupa karakter yang di baca oleh sensor
4. Modul relay 1 channel berfungsi untuk sebagai aktuator
5. Adaptor mengatur untuk mengatur daya
6. Pompa mengatur untuk mengalirkan air dalam membuat kabut



Rancangan Struktural

rancangan sistem kontrol dan monitoring dilakukan mengendalikan suhu dan kelembaban dengan nakan komponen-komponen penting yang memiliki

spesifikasi, diantaranya yaitu:

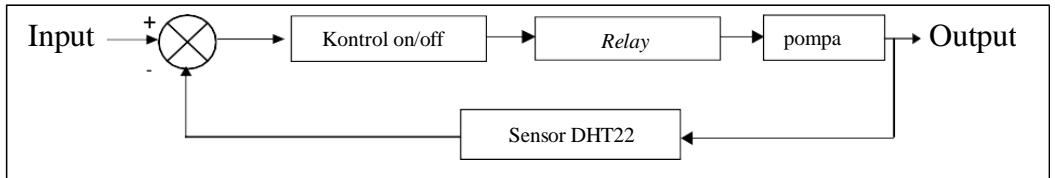
1. Suhu dan kelembaban diukur dengan menggunakan sensor DHT22, spesifikasinya yaitu tegangan operasi 3.3V hingga 6V DC dan konsumsi daya sekitar 1.5 mA
2. Mikrokontroler untuk penghubung ke internet yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266 memiliki spesifikasi *flash memory* 4 MB, *RAM* 32 KB untuk data dan 80 KB untuk program, standar *wifi* 802.11 b/g/n, jangkauan *wifi* hingga 100 meter dalam kondisi ideal, tegangan operasi 3.3V, tegangan input 7-12V, konsumsi daya 70 mA hingga 200 mA, digital I/O pins 16 *GPIO*, dan ukuran papan 58mm x 32mm.
3. Modul *relay 1 channel* 5V level rendah, membutuhkan arus driver 15-20mA. di gunakan untuk mengendalikan beban listrik dengan sinyal pengontrolan berbagai peralatan dan perlengkapan dengan arus besar. Dilengkapi dengan tegangan dan arus beban AC 250V 10A dan DC 30V 10A memiliki *interface* standar langsung dikendalikan oleh mikrokontroler.
4. Adaptor yang digunakan memiliki tegangan input 100-240 VAC, 50/60 Hz dengan tegangan keluar 5 VDC 20A.

2.4.4. Perancangan Sistem Kontrol



ada perancangan sistem kontrol pada *greenhouse* sistem dengan menggunakan umpan balik (*feedback*) untuk sistem tersebut untuk mengatur input atau aksi yang diperlukan. Prinsip kerja sistem kontrol ini digunakan untuk

pemberian pengkabutan pada *greenhouse* sesuai dengan kebutuhan suhu dan kelembaban maka *set point* yang digunakan 59% untuk batas bawah dan 63% untuk batas atas.



Gambar 2. Diagram alir sistem monitoring

2.4.5. Perancangan Sistem Monitoring IoT

Setelah merancang setiap komponen selanjutnya alat dirakit sesuai dengan fungsi dan *sheet*-nya masing-masing, kemudian di implementasikan pada *greenhouse* untuk mengontrol dan memonitoring suhu dan kelembaban udara. Proses monitoring dimulai dengan menginisiasi pin untuk pemberian nilai awal pada saat menentukan pin mana yang akan digunakan. Untuk mengirim informasi suhu dan kelembaban dari sensor yang di kirim ke *Blynk IoT*, maka perlu terhubung ke internet terlebih dahulu dengan *wifi*, ESP8266 dapat terhubung dengan *Blynk IoT* melalui smartphone atau laptop dengan aplikasi sistem yang ada

2.4.6. Uji Fungsional

Pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap sistem berfungsi dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan indikator keberhasilan dan aspek teknis yang di harapkan. Sensor DHT22 mampu mendeteksi pembacaan suhu dan kelembaban udara



2. Sistem kendali dilakukan untuk menguji fungsi atau integer pada mikrokontroler sesuai dengan input program dimana ketika mencapai *set point* suhu dan kelembaban terbaca maka program akan mengatur sesuai dengan sistem kendali *on/off*
3. Pengujian *platform Blynk IoT* dilakukan untuk mendapatkan informasi pengontrolan, apakah sesuai dengan input program yang diharapkan

2.4.7. Uji Kinerja

Uji kinerja bertujuan untuk mengevaluasi seberapa baik kinerja dari sistem kontrol dan monitoring dapat beroperasi secara efektif sesuai dengan indikator keberhasilan yang diinginkan.

1. Sensor DHT22 memastikan bahwa mampu mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban kemudian memberi perintah pada pompa berdasarkan program yang telah dibuat berdasarkan sistem kontrol *on/off*
2. Sistem kendali dapat mengontrol suhu dan kelembaban dengan mikrokontroler sesuai input program yang akan mengatur sesuai dengan sistem kendali *on/off*
3. *Platform Blynk IoT* dipastikan dapat memberikan informasi pengontrolan serta memonitoring sesuai dengan input yang

inginkan



2.4.8. Tahap pengujian

Pada tahap ini tentu saja yang pertama menyiapkan alat dan bahan lalu merakit komponen-komponen alat, setelah alat telah dirakit, dilanjutkan dengan memprogram sistem kendali lalu memonitoring kinerja alat selama 3 hari. Setelah itu memplot data alat selama pengujian dalam bentuk grafik.

2.4.8.1 Uji Kalibrasi

Menurut (Puspasari *et al.*, 2020) dalam jurnal “Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 Berbasis Arduino Terhadap Thermohygrometer Standar” hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa sensor DHT22 memiliki akurasi yang cukup baik dengan rata-rata kesalahan sekitar -2,31%. Pengujian dilakukan pada rentang suhu antara 20°C hingga 40°C, dan hasilnya menunjukkan bahwa sensor DHT22 konsisten dalam rentan tersebut. Meskipun ada sedikit variasi yang mungkin disebabkan oleh faktor lingkungan atau kalibrasi awal sensor, stabilitas, pengukuran suhu oleh DHT22 tetap baik. Kesalahan pengukuran yang ditemukan menunjukkan bahwa sensor ini cenderung mengukur suhu sedikit lebih rendah di bandingkan dengan thermohygrometer standar, namun perbedaan ini masih dalam batas yang dapat diterima untuk keperluan umum. Secara keseluruhan, sensor DHT22 dianggap andal untuk digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan presisi tinggi

