

**PERANCANGAN ALAT MONITORING KELEMBAPAN UDARA DAN
SUHU PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh :

FANDI TRI ANDERSON

NPM: 2110017111034



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2025

UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBARAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT MONITORING KELEMBAPAN UDARA DAN
SUHU PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF
THINGS

SKRIPSI

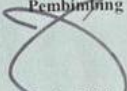
*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memenuhi dan
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Disusun Oleh:

Fandi Tri Anderson
2110017111034

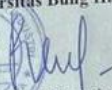
Disetujui Oleh:

Pembimbing

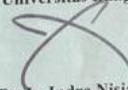

Dr. Ir. Indra Nisja M.Sc.
NIDN: 1028076501

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta


Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T.
NIDN: 1012097403

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Bung Hatta


Dr. Ir. Indra Nisja M.Sc.
NIDN: 1028076501

LEMBARAN PENGUJI

PERANCANGAN ALAT MONITORING KELEMBAPAN UDARA DAN
SUHU PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF
THINGS

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Fandi Tri Anderson
2110017111034

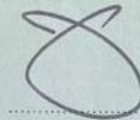
Dipertahankan di depan penguji skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari / Tanggal: Jumat / 19 September 2025

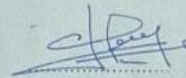
No Nama

Tanda Tangan

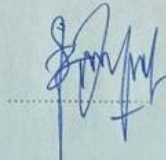
1. Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc.
(Ketua dan Penguji)



2. Ir. Cahayahati, MT.
(Penguji)



3. Dr. Ir. Ija Darmana, MT., MM., IPM
(Penguji)



ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi alat monitoring kelembapan udara dan suhu pada tanaman hidroponik berbasis Internet of Things (IoT). Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai pusat kendali yang terhubung dengan sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembapan udara, serta sensor TCS34725 untuk mendeteksi intensitas cahaya. Data hasil pembacaan sensor ditampilkan secara real-time melalui aplikasi Blynk, sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan dan pengendalian jarak jauh menggunakan perangkat laptop maupun smartphone. Pengujian dilakukan terhadap perangkat keras yang meliputi power supply, relay, kipas, lampu grow light, serta modul ESP32, dan hasilnya menunjukkan bahwa seluruh komponen bekerja sesuai rancangan. Uji coba integrasi sistem memperlihatkan bahwa sensor mampu membaca parameter lingkungan dengan stabil, dan perangkat aktuator dapat merespons secara otomatis untuk menjaga kondisi suhu serta kelembapan tetap dalam batas optimal. Hasil pengujian selama beberapa menit menunjukkan bahwa suhu rata-rata berada pada 26,2°C dengan kelembapan sekitar 70–71%, kondisi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman hidroponik. Berdasarkan hasil penelitian, sistem monitoring berbasis IoT ini terbukti efektif dalam mempermudah pengelolaan tanaman hidroponik dengan pemantauan dan pengendalian lingkungan secara otomatis maupun manual. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi budidaya, tetapi juga berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan di lahan terbatas.

Kata Kunci: Internet of Things, Hidroponik, ESP32, DHT11, Monitoring

DAFTAR ISI

COVER.....	
LEMBARAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Tanaman Hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Software Blynk.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Sensor DHT 11	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Sensor DHT22	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 NODE MCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Sensor TCS34725	Error! Bookmark not defined.
2.2.7 Modul Relay 6	Error! Bookmark not defined.
2.2.8 Lampu Grow Light.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.9 Kipas (Fan Cooler)	Error! Bookmark not defined.
2.2.10 Power Supply	Error! Bookmark not defined.
2.3 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.4	Deskripsi Sistem Dan Analisis.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Merancang Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.6	Perancangan Skematik.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Rancangan Skematik Node MCU ESP 32, Relay, Lampu dan Kipas .	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Rancangan Skematik Node MCU ESP 32 ke Sensor DHT 11	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Rancangan Skematik Node MCU ESP32 ke Sensor TCS34725	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Deskripsi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengujian Perangkat Keras (Hardware).....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Pengujian ESP32	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Pengujian Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Pengujian Sensor Warna TCS34725.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	Modul 6 Relay	Error! Bookmark not defined.
4.3.5	Pengujian Lampu LED Grow Light.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	Pengujian Kipas (Fan Cooler).....	Error! Bookmark not defined.
4.3.7	Pengujian Sensor DHT11	Error! Bookmark not defined.
4.3.8	Pengujian Perangkat Lunak (Software)	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian Sistem Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Pengujian Pertama	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Pengujian Kedua.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Pengujian Ketiga	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Perbandingan Pengujian Pertama, Kedua dan Ketiga	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sawi (*Brassica juncea*) merupakan salah satu sayuran daun yang banyak dibudidayakan dengan sistem hidroponik karena memiliki siklus panen singkat, nilai ekonomis tinggi, serta permintaan pasar yang stabil. Namun, keberhasilan budidaya sawi hidroponik sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, khususnya suhu dan kelembapan udara. Suhu optimal berkisar antara 25–27 °C dengan kelembapan relatif sekitar 60–80%. Jika parameter tersebut tidak terjaga, pertumbuhan tanaman dapat terganggu, misalnya daun layu, pertumbuhan terhambat, atau bahkan gagal panen.

Selain faktor lingkungan, intensitas dan kualitas cahaya juga berperan penting dalam menunjang proses fotosintesis tanaman hidroponik. Pada kondisi indoor atau lokasi dengan pencahayaan alami terbatas, dibutuhkan sumber cahaya buatan berupa lampu LED grow light yang dirancang dengan spektrum cahaya sesuai kebutuhan fotosintesis (merah, biru, dan hijau). Penggunaan grow light terbukti dapat meningkatkan laju fotosintesis, mempercepat pertumbuhan daun, serta meningkatkan kualitas dan bobot segar tanaman.

Namun demikian, pengelolaan suhu, kelembapan, dan pencahayaan pada sistem hidroponik sering kali masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan tidak konsisten. Untuk itu, diperlukan suatu sistem otomatisasi berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau kondisi lingkungan tanaman secara real-time sekaligus mengendalikan perangkat pendukung seperti kipas pendingin dan lampu grow light. Dengan adanya sistem ini, petani dapat mengetahui kondisi aktual tanaman melalui perangkat pintar, serta melakukan pengaturan suhu, kelembapan, dan pencahayaan secara lebih akurat dan efisien.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem monitoring suhu dan kelembapan pada tanaman sawi hidroponik berbasis IoT yang dilengkapi dengan kontrol lampu grow light dan kipas pendingin. Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas tanaman hidroponik, mengoptimalkan pertumbuhan sawi, serta mendukung penerapan teknologi pertanian modern yang lebih berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana memastikan tanaman hidroponik tumbuh optimal melalui pemantauan kelembapan udara dan suhu secara real-time
2. Bagaimana merancang sistem monitoring kelembapan udara dan suhu pada tanaman hidroponik
3. Bagaimana cara monitoring kelembapan udara dan suhu tanaman hidroponik dengan memanfaatkan internet of things

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Merancang tanaman hidroponik yang dilakukan dengan monitoring kelembapan udara dan suhu
2. Memonitoring dilakukan dengan terkoneksi tanaman hidroponik dengan melalui handphone
3. Penerapan tanaman hidroponik ini di daerah perkotaan yang kekurangan lahan

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang sistem untuk mengatur suhu dan kelembapan udara secara real-time pada tanaman hidroponik berbasis internet of things
2. Menyediakan akses data secara jarak jauh dengan konektivitas yang stabil

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengoptimalkan hasil panen dengan menjaga lingkungan tumbuh tanaman dalam kondisi ideal sepanjang waktu.
2. Meningkatkan efisiensi pengelolaan tanaman hidroponik dengan pemantauan real-time terhadap kelembapan udara dan suhu.
3. Meningkatkan pendapatan petani dengan mendorong pertanian berkelanjutan

