

PENGUNAAN SENSOR SUHU DS18B20 UNTUK OTOMATISASI KONTROL PELTIER DALAM MENURUNKAN SUHU AIR PADA TANAMAN HIDROPONIK NFT DI WILAYAH PERKOTAAN

MUHAMMAD CAESAR HIDAYAT



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Penggunaan Sensor Suhu DS18B20 untuk Otomatisasi Kontrol Peltier dalam Menurunkan Suhu Air pada Tanaman Hidroponik NFT di Wilayah Perkotaan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum 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 di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Muhammad Caesar Hidayat
J0304211092



ABSTRAK

MUHAMMAD CAESAR HIDAYAT. Penggunaan Sensor Suhu DS18B20 untuk Otomatisasi Kontrol Peltier dalam Menurunkan Suhu Air pada Tanaman Hidroponik NFT di Wilayah Perkotaan. Dibimbing oleh AGUS BUONO.

Pada umumnya, hidroponik sangat tergantung sekali dengan rentang suhu, baik itu suhu air maupun suhu pada ruangan untuk pertumbuhan hidroponik. Parameter tersebut salah satu parameter penting dalam pertumbuhan hidroponik agar mendapatkan hasil panen yang baik di wilayah perkotaan. Para petani mempunyai masalah terkait pemantauan dan pengendalian suhu, yang masih menggunakan cara manual. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan sensor suhu air DS18B20 serta peltier untuk mendapatkan data secara *real-time*, yang kemudian dari data tersebut dianalisis menggunakan analisis *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengevaluasi tingkat keakuratan sensor suhu DS18B20 dengan membandingkan menggunakan alat ukur manual, dan menunjukkan hasil tingkat error keseluruhan sebesar 1,97%. Dari hasil tingkat error tersebut menunjukkan masih dibawah 10%, yang dapat disimpulkan sensor tersebut dapat diandalkan dalam pengukuran suhu air yang optimal dan akurat.

Kata kunci: IoT, hidroponik NFT, suhu air, sensor, sensor suhu DS18B20, otomasi, analisis *mean absolute percentage error* (MAPE), akurasi.

ABSTRACT

MUHAMMAD CAESAR HIDAYAT. The Use of DS18B20 Water Temperature Sensor for Peltier Control Automation in Lowering Water Temperature in NFT Hydroponic Plants in Urban Areas. Supervised by AGUS BUONO.

In general, hydroponics is highly dependent on temperature ranges, both water temperature and room temperature for hydroponic growth. This parameter is one of the important parameters in hydroponic growth to obtain good harvests in urban areas. Farmers have problems related to temperature monitoring and control, which still uses manual methods. In this study, researchers will use the DS18B20 water temperature sensor and peltier to obtain real-time data, which is then analyzed using Mean Absolute Percentage Error (MAPE) analysis to evaluate the accuracy level of the DS18B20 water temperature sensor by comparing it with manual measuring tools, and shows the results of the overall error rate of 1.97%. From the results of the error rate, it shows that it is still below 10%, which can be concluded that the sensor can be relied upon in measuring optimal and accurate water temperature.

Keywords: IoT, NFT hydroponics, water temperature, sensor, DS18B20 water temperature sensor, automation, *mean absolute percentage error* (MAPE) analysis, accuracy.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGUNAAN SENSOR SUHU DS18B20 UNTUK OTOMATISASI KONTROL PELTIER DALAM MENURUNKAN SUHU AIR PADA TANAMAN HIDROPONIK NFT DI WILAYAH PERKOTAAN

MUHAMMAD CAESAR HIDAYAT

Laporan Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



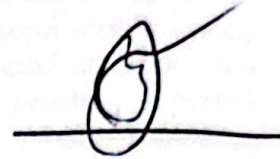
- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Penggunaan Sensor Suhu DS18B20 untuk Otomatisasi Kontrol Peltier dalam Menurunkan Suhu Air pada Tanaman Hidroponik NFT di Wilayah Perkotaan

Nama : Muhammad Caesar Hidayat
NIM : J0304211092

Disetujui oleh

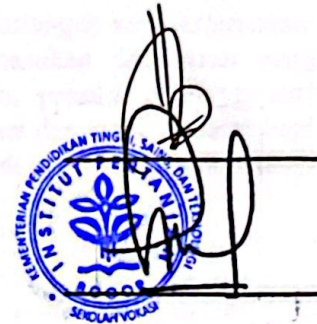
**Pembimbing :
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom**



Diketahui oleh

**Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty S.Si., M. Si
NPI 201811198611192014**

**Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T
NIP 196607171992031003**




**Tanggal Ujian:
31 Juli 2025**

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan ini, yang berjudul " Penggunaan Sensor Suhu DS18B20 untuk Otomatisasi Kontrol Peltier dalam Menurunkan Suhu Air pada Tanaman Hidroponik NFT di Wilayah Perkotaan ", dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai upaya untuk memberikan solusi inovatif dalam bidang pertanian hidroponik, khususnya dalam hal pemantauan dan pengendalian parameter-parameter penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Agus Bueno, M.Si., M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Ferdhi Isnan Nuryana, S.P., M.Si. selaku Pembimbing lapangan magang yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Disamping itu, ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ibu, ayah, adik, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan rasa syukur dan penuh semangat. Tak lupa juga penulis sampaikan terima kasih kepada saudara Fajri Haykal Rahman dan Rajwa Daffa Yuristiawan selaku rekan yang sudah menemani dan berkolaborasi dengan penulis selama praktik kerja lapangan ini. Penulis juga sampaikan ungkapan terima kasih kepada saudari Cindy Ardhita Claudia Manurung dan Wanda Haniyah selaku rekan sekaligus sahabat bagi penulis sejak awal masuk perkuliahan.

Penulis sadar dari laporan ini masih memiliki kekurangan serta kelemahan. Oleh karenanya, penulis sangat terbuka terhadap masukan dan saran yang konstruktif untuk perbaikan lebih lanjut. Akhir kata, penulis berharap dari penelitian ini dapat memberikan dampak baik, bermanfaat dan menjadi dasar bagi pelaksanaan penelitian serta pengembangan lebih lanjut di masa yang akan datang.

Bogor, Juli 2025

Muhammad Caesar Hidayat



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Hidroponik NFT (<i>Nutrient Film Technique</i>)	3
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	3
2.3 NodeMCU ESP32	4
2.4 Sensor Suhu DS18B20	4
2.5 Liquid Crystal Display (LCD)	5
2.6 Module Peltier	6
2.7 Software Arduino IDE	6
2.8 Website	7
III METODE	8
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.4 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Perancangan Alat	13
4.2 Pembuatan Alat	19
4.3 Pengujian Alat	22
4.4 Pengambilan Data	23
4.5 Pengolahan Data	25
4.6 Evaluasi Data	27
V SIMPULAN DAN SARAN	29
4.2 Simpulan	29
4.3 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	35



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Alat	8
2	Bahan	8
3	Perangkat Lunak	9
4	Komponen	16
5	Pin ESP32 dengan Sensor Suhu DS18B20	16
6	Pin ESP32 dengan LCD	17
7	Pin ESP32 dengan Modul Relay	18
8	Hasil pengambilan data	24
9	Hasil perhitungan data error	25

DAFTAR GAMBAR

1	Hidroponik NFT	3
2	Internet of Things	4
3	NodeMCU ESP32	4
4	Sensor Suhu DS18B20	5
5	Liquid Crystal Display (LCD)	5
6	Module Peltier	6
7	Arduino IDE	6
8	Prosedur kerja	10
9	Implementasi	11
10	Blok diagram	13
11	Flowchart Sistem	14
12	Skema rangkaian	15
13	Rangkaian sensor suhu DS18B20	17
14	Rangkaian LCD Display Module 12C 20x4	18
15	Rangkaian Modul Relay	18
16	Halaman website	19
17	Halaman kontrol	20
18	Firebase	20
19	Perakitan alat	21
20	Project box	21
21	Alat setelah dirakit	22
22	Penempatan alat	23
23	Pengambilan data	23
24	Visualisasi metrik error	27
25	Nilai Rata-Rata Error Setiap Waktu	28



DAFTAR LAMPIRAN

1 Datasheet sensor suhu DS18B20	33
2 Datasheet ESP-32S Kit	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.