

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* HIDROPONIK DENGAN
METODE *DEEP FLOW TECHNIQUE* (DFT) PADA TANAMAN
BAYAM MERAH MENGGUNAKAN IOT BERBASIS WEB**

SKRIPSI



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

**Oleh :
BAGUS PRIBADI
2117020028**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2025**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* HIDROPONIK DENGAN
METODE *DEEP FLOW TECHNIQUE* (DFT) PADA TANAMAN
BAYAM MERAH MENGGUNAKAN IOT BERBASIS WEB**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana (SI)



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

**Oleh :
BAGUS PRIBADI
2117020028**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Padang, 14 Mei 2025
Yang Membuat Pernyataan,



BAGUS PRIBADI

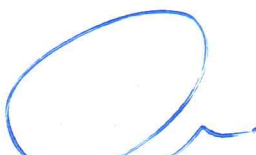
HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **Rancang Bangun Prototype Hidroponik Dengan Metode *Deep Flow Technique* (DFT) pada Tanaman Bayam Merah Menggunakan IoT Berbasis Web** yang disusun oleh **Bagus Pribadi NIM 2117020028**, telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam sidang skripsi pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang.

Padang, 22 Juli 2025

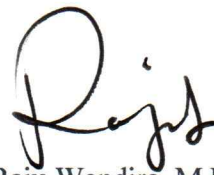
Menyetujui:

Pembimbing 1



Ahmad Fauzi, M.T.I.
NIP 198805092018011001

Pembimbing 2

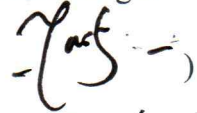


Raju Wandira, M.Kom.
NIP 199101072019031015

HALAMAN PENGUJIAN

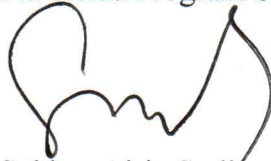
Skripsi dengan judul **Rancang Bangun *Prototype* Hidroponik dengan Metode *Deep Flow Technique* (DFT) pada Tanaman Bayam Merah Menggunakan IoT Berbasis Web** yang disusun oleh **Bagus Pribadi** NIM **2117020028**, telah diuji di depan Tim Penguji pada tanggal 12 Agustus 2025.

Tim Penguji :

	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1	Dr. Yaslinda Lizar, S.Si, M.Kom. NIP 197601062009012003	(Ketua)	()
2	Muhammad Teguh Brilliant, M.T.I. NIP 198708092020121007	(Anggota)	()
3	Ahmad Fauzi, M.T.I. NIP 198805092018011001	(Anggota)	()
4	Raju Wandira, M.Kom. NIP 199101072019031015	(Anggota)	()

Mengetahui :

Plt. Ketua Program Studi



Dr. Subhan Ajrin Sudirman, M.A.
NIP 199007182018011002

HALAMAN PENGESAHAN

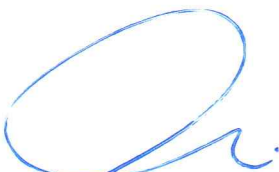
Skripsi dengan judul **Rancang Bangun *Prototype* Hidroponik dengan Metode *Deep Flow Technique* (DFT) pada Tanaman Bayam Merah Menggunakan IoT Berbasis Web** yang disusun oleh **Bagus Pribadi** NIM **2117020028** Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang telah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Skripsi pada hari Selasa tanggal 12 Agustus 2025 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Disahkan di : Padang

Tanggal : 8 September 2025

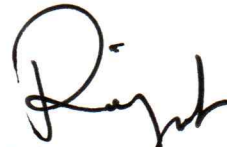
Menyetujui :

Pembimbing 1



Ahmad Fauzi, M.T.I.
NIP 198805092018011001

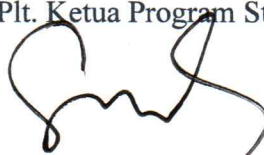
Pembimbing 2



Raju Wandira, M.Kom.
NIP 199101072019031015

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi



Dr. Subhan Ajrin Sudirman, M.A.
NIP 199007182018011002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Yulia, M.Pd.
NIP 198105052009012008

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Rancang Bangun *Prototype* Hidroponik dengan Metode *Deep Flow Technique* (DFT) pada Tanaman Bayam Merah Menggunakan IoT Berbasis Web". Karya ini terselesaikan bukan hanya karena usaha pribadi, tetapi juga berkat doa, dukungan, dan kehangatan yang penulis terima dari banyak hati yang tulus.

Dengan penuh hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Pimpinan Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang atas dukungan dan fasilitas pendidikan yang telah diberikan.
2. Pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi atas bimbingan dan arahnya selama proses perkuliahan.
3. Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan kesempatan untuk mengembangkan penelitian ini.
4. Ahmad Fauzi, M.T.I. selaku Dosen Pembimbing I dan Raju Wandira, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II dan juga dosen Pembimbing Akademik yang dengan kesabaran dan ketulusan telah membimbing penulis, memberikan arahan, masukan, dan motivasi berharga hingga skripsi ini terselesaikan.
5. Dosen Penguji atas saran, kritik, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi yang telah berbagi ilmu, wawasan, dan bantuan selama masa studi.
7. Seluruh karyawan fakultas dan universitas yang membantu kelancaran administrasi selama proses penyusunan skripsi.
8. Perpustakaan kampus dan berbagai sumber literatur yang menjadi rujukan utama dalam penelitian ini.

9. Dr. Subhan Ajrin Sudirman, M.A., yang dengan penuh kebaikan hati membantu, menemani, dan merelakan ruangnya menjadi tempat eksperimen penelitian ini.
10. Mama dan Papa tercinta, yang cintanya adalah cahaya di setiap langkah penulis. Terima kasih atas doa yang tak pernah terputus, kesabaran yang tak pernah pudar, dan pengorbanan yang tak pernah terhitung. Setiap keberhasilan ini adalah milik kita bersama.
11. Pitriyani, yang setia menemani di kala lelah dan bahagia, menjadi senyumannya yang menjadi sumber semangat, ketenangan, dan alasan untuk terus berjuang. Kehadiranmu adalah anugerah terindah yang menguatkan hati penulis.
12. Teman-teman seperjuangan, yang bersama-sama menapaki jalan penuh ujian ini, berbagi tawa, keluh, dan doa. Terima kasih atas persahabatan yang tulus dan kebersamaan yang tak tergantikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan selalu diterima dengan lapang dada demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangsih nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi pertanian berbasis *Internet of Things* (IoT).

Padang, 25 Juli 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Pribadi

NIM : 2117020028

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Prototype* Hidroponik Dengan Metode *Deep Flow Technique* (DFT) pada Tanaman Bayam Merah Menggunakan IoT Berbasis Web

Dengan ini menyatakan persetujuan untuk dipublikasikannya karya ilmiah (skripsi) saya oleh pihak UIN Imam Bonjol Padang untuk kepentingan akademis.

Padang, 14 Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Bagus Pribadi

ABSTRAK

Bagus Pribadi – 2117020028, Rancang Bangun *Prototype* Hidroponik Dengan Metode *Deep Flow Technique* (DFT) Pada Tanaman Bayam Merah Menggunakan Iot Berbasis Web

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) merupakan sayuran bergizi tinggi yang berperan penting dalam mencegah anemia. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi anemia pada remaja usia 15–24 tahun di Indonesia mencapai 15,5%, sementara Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 mencatat 32% pada kelompok usia yang sama. Bayam merah merupakan pilihan komoditas untuk budidaya, namun keterbatasan lahan menjadi tantangan utama. Hidroponik merupakan metode budidaya tanpa tanah yang memanfaatkan larutan nutrisi dan cocok untuk diaplikasikan di daerah perkotaan. Namun, sistem hidroponik konvensional memerlukan pemantauan dan pengendalian lingkungan yang tepat, terutama suhu, pH, dan TDS. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem hidroponik menggunakan metode *Deep Flow Technique* (DFT) berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memonitor dan mengendalikan parameter lingkungan secara otomatis melalui web. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan prototipe dengan mikrokontroler ESP32-WROOM-32D, sensor DS18B20 (suhu), sensor PH-4502C (pH), dan TDS Meter V1.0. Modul RTC DS3231 digunakan untuk penjadwalan nutrisi, relai 3 kanal untuk kendali pompa pupuk, dan LCD I2C 1602 untuk tampilan lokal. Data sensor dikirim ke Google Spreadsheet melalui *server proxy* dan Google Apps Script, kemudian ditampilkan di dasbor web secara *real-time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan stabil dan mampu membaca dan mengirim data sensor secara akurat. Pompa pupuk berjalan otomatis sesuai jadwal dan sistem memberikan efisiensi pemantauan dibandingkan dengan metode non IoT. Parameter lingkungan pada sistem IoT menunjukkan deviasi yang lebih kecil, dan pertumbuhan tanaman seperti tinggi, jumlah daun, dan berat tanaman lebih baik daripada sistem non-IoT. Dengan demikian, sistem hidroponik IoT ini terbukti mampu meningkatkan efektivitas budidaya bayam merah secara efisien..

Kata Kunci: Hidroponik, *Deep Flow Technique* (DFT), *Internet of Things* (IoT), Web

ABSTRACT

Bagus Priyadi – 2117020028, *Hydroponic Design Prototype Using Deep Flow Technique (DFT) Method on Red Spinach Plants Using Web-Based IoT.*

Red spinach (Amaranthus tricolor) is a highly nutritious vegetable that plays an important role in preventing anemia. Based on the 2023 Indonesian Health Survey (SKI), the prevalence of anemia in adolescents aged 15–24 years in Indonesia reached 15.5%, while the 2018 Basic Health Research (Riskesdas) recorded 32% in the same age group. Red spinach is a commodity choice for cultivation, but limited land is a major challenge. Hydroponics is a soil-less cultivation method that utilizes nutrient solutions and is suitable for application in urban areas. However, conventional hydroponic systems require precise environmental monitoring and control, especially temperature, pH, and TDS. This study aims to design and build a hydroponic system using the Deep Flow Technique (DFT) method based on the Internet of Things (IoT) that can monitor and control environmental parameters automatically via the web. The system was developed using a prototype approach with an ESP32-WROOM-32D microcontroller, a DS18B20 sensor (temperature), a PH-4502C sensor (pH), and a TDS Meter V1.0. The DS3231 RTC module is used for nutrient scheduling, a 3-channel relay for fertilizer pump control, and a 1602 I2C LCD for local display. Sensor data is sent to Google Spreadsheet via a proxy server and Google Apps Script, then displayed on a web dashboard in real-time. Test results show that the system runs stably and is able to read and send sensor data accurately. The fertilizer pump runs automatically according to schedule and the system provides monitoring efficiency compared to non IoT methods. Environmental parameters in the IoT system show smaller deviations, and plant growth such as height, number of leaves, and plant weight is better than the non IoT system. Thus, this IoT hydroponic system is proven to be able to increase the effectiveness of red spinach cultivation in an efficient.

Key Words: *Hydroponic, Deep Flow Technique (DFT), Internet of Things (IoT), Web*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGUJIAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kerangka Teori	5
B. Literature Review	10
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian	16
B. Analisis Kebutuhan Sistem dan Alat	18
C. Setting Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Identifikasi Kebutuhan	22
B. Perancangan Awal (<i>Initial Prototype</i>)	22
C. Implementasi dan Pengujian	29
D. Evaluasi dan Penyempurnaan	33

E. Finalisasi Prototipe	34
BAB V PENUTUP	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	L-1