

| | |
|---|----|
| Gambar 12 Halaman awal pembuatan <i>clint side</i> | 18 |
| Gambar 13 Relasi basis data sistem pemantauan dan peringatan dini | 19 |
| Gambar 14 Tabel pengguna | 20 |
| Gambar 15 Tabel jenis tanaman | 20 |
| Gambar 16 Tabel parameter optimal tanaman | 20 |
| Gambar 17 Tabel data pemantauan | 21 |
| Gambar 18 Proses kalibrasi | 21 |
| Gambar 19 Tampilan utama | 23 |
| Gambar 20 Tampilan menu pemantauan | 23 |
| Gambar 21 Tampilan menu kondisi tanaman | 23 |
| Gambar 22 Tampilan menu jenis tanaman | 23 |
| Gambar 23 Tampilan menu detail hama | 24 |
| Gambar 24 Tampilan menu detail tanaman | 24 |
| Gambar 25 Implementasi peringatan dini | 24 |
| Gambar 26 Lux meter | 29 |
| Gambar 27 Pengujian EC | 29 |
| Gambar 28 Pengujian pada hidroponik | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Dokumentasi penelitian | 29 |
| Lampiran 2 Rangkaian perangkat keras sistem | 30 |
| Lampiran 3 Hasil pengambilan data pada <i>greenhouse</i> | 31 |
| Lampiran 4 Data kalibrasi sensor | 32 |
| Lampiran 5 Formulir pengujian lapang | 37 |





| | |
|----------------|----|
| Simpulan | 27 |
| Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA | 28 |
| LAMPIRAN | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1 Kategori responden dalam pengujian lapang | 10 |
| Tabel 2 Data yang dibutuhkan dalam sistem | 11 |
| Tabel 3 Persamaan hasil kalibrasi seluruh parameter | 22 |
| Tabel 4 Hasil pengujian fungsi pada sistem pemantauan dan peringatan dini | 25 |
| Tabel 5 Jenis <i>android device</i> dan hasil pengujian fungsi | 26 |
| Tabel 6 Hasil pengujian lapang | 26 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1 Diagram alir sistem peringatan dini | 4 |
| Gambar 2 Arsitektur <i>android</i> | 6 |
| Gambar 3 Tahapan penelitian | 8 |
| Gambar 4 Skema sistem pemantauan dan peringatan dini | 12 |
| Gambar 5 Diagram perangkat keras dan pengiriman data ke <i>server</i> | 13 |
| Gambar 6 <i>Use case diagram</i> sistem pemantauan dan peringatan dini | 14 |
| Gambar 7 Diagram aktivitas menu pemantauan | 15 |
| Gambar 8 Diagram aktivitas menu jenis tanaman | 15 |
| Gambar 9 Diagram aktivitas menu kondisi tanaman | 16 |
| Gambar 10 Potongan program pengambilan data | 17 |
| Gambar 11 Potongan program <i>server side</i> pada sistem | 18 |

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 | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| PENDAHULUAN | 1 |
| Latar Belakang | 1 |
| Perumusan Masalah | 2 |
| Tujuan Penelitian | 2 |
| Manfaat Penelitian | 2 |
| Ruang Lingkup Penelitian | 2 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| Sistem Pemantauan | 3 |
| Sistem Peringatan Dini | 3 |
| Parameter Lingkungan Mikro Sayuran | 4 |
| Budidaya Sayuran pada <i>Greenhouse</i> | 5 |
| Pemrograman <i>Android</i> | 5 |
| Penelitian Terdahulu | 6 |
| METODE | 7 |
| Waktu dan Tempat Pelaksanaan | 7 |
| Alat dan Bahan Penelitian | 7 |
| Tahapan Penelitian | 7 |
| Identifikasi Masalah | 8 |
| Analisis Sistem | 8 |
| Desain Sistem | 9 |
| Implementasi Sistem | 9 |
| Pengujian Sistem | 9 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 10 |
| Identifikasi Masalah | 10 |
| Mendefinisikan masalah | 10 |
| Memberikan solusi alternatif | 11 |
| Analisis Sistem | 11 |
| Analisis kebutuhan sistem | 11 |
| Analisis kebutuhan pengguna | 12 |
| Desain Sistem | 12 |
| Desain Perangkat Keras | 12 |
| Desain Perangkat Lunak | 13 |
| Implementasi Sistem | 16 |
| Pembuatan Perangkat Keras | 16 |
| Pembuatan <i>Server Side</i> | 17 |
| Pembuatan <i>Client Side</i> | 18 |
| Pembuatan Basis Data | 19 |
| Kalibrasi Alat | 21 |
| Implementasi Antarmuka Aplikasi | 22 |
| Implementasi Peringatan Dini | 24 |
| Pengujian Sistem | 25 |
| SIMPULAN DAN SARAN | 27 |





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Parameter Lingkungan Mikro Sayuran pada *Greenhouse* Berbasis *Android*” telah berhasil disusun.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya Noorachmat, M.Eng selaku dosen pembimbing, serta Dr. Ir Mohamad Solahudin, M.Si selaku dosen penguji, dan Dr. Ir. I Wayan Budiastira, M.Agr selaku dosen penguji yang telah banyak memberi saran, masukan, dan bimbingan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Pak Deddy, Pak Supriyadi dan Bang Aji yang telah membantu dan banyak memberikan saran dalam proses pengumpulan responden di PT. Momenta Agrikultura.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Tanoto Foundation yang telah memberikan beasiswa dan pengalaman selama saya kuliah, serta teman-teman Angkatan 52 Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta, IPB yang selalu memberi semangat dan bantuan dalam bentuk apapun. Tak lupa peneliti juga menyampaikan ucapan terima kasih untuk ayah, ibu, serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk kedepannya.

Bogor, September 2021

Hari Agung Pratama





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 Skripsi: Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Parameter
Lingkungan Mikro Sayuran pada *Greenhouse* Berbasis *Android*

Nama : Hari Agung Pratama

NIM : F14150075

Disetujui oleh

Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya Noorachmat, M.Eng.

NIP 195003011976031001



Diketahui oleh

Ketua Ketua Departemen :

Prof. Dr. Ir. Sutrisno, M.Agr.

NIP 195907201986011002



Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.



RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PERINGATAN DINI PARAMETER LINGKUNGAN MIKRO SAYURAN PADA *GREENHOUSE* BERBASIS *ANDROID*

HARI AGUNG PRATAMA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Departemen Teknik Mesin dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.



ABSTRACT

HARI AGUNG PRATAMA. Designing Monitoring and Early Warning Systems of Vegetable Micro–Environment Parameters Inside of *Greenhouse* Based on *Android*. Supervised by BAMBANG PRAMUDYA NOORACHMAT.

Vegetables are a type of horticulture that is vulnerable to extreme environmental changes. Vegetables are also a food source that is easy to find in the daily dishes of the Indonesian people, either in a raw state (fresh vegetables) or after being processed into various forms of cuisine. Monitoring of agricultural environmental parameters is useful for handling and processing these parameters to make it more meaningful. In the practice of growing vegetables at the *greenhouse* is still conventionally done with monitoring data that have been obtained, and is still waiting for field data processing that is done afterwards. A system that can provide environmental information around vegetables is needed in *real time* so that information on vegetables needs is done easily and quickly. The purpose of this study is to design an early warning system for microclimate parameters of vegetables on smartphones with the Android operating system. The system designed consists of hardware and software with 5 sensors namely temperature, humidity, light intensity, water temperature, and electrical conductivity. The stages of the study refer to the System Development Life Cycle (SDLC) method. This research has stages: 1) problem identification, 2) system analysis, 3) system design, 4) system implementation and 5) system testing and evaluation. This system is designed to provide vegetable handling information in *real time*. The results of this study are hardware with a *standard error* value of 2.4% for air humidity, 0.17 °C for air temperature, 51.25 ppm for electrical conductivity, 0.68 °C for water temperature, and 175.28 lux for light intensity. And the level of acceptance of the system to registered users was 88% of respondents said that the system was very easy to use, and 76% of respondents said it performed very well.

Keywords : *android*, early warning system, *greenhouse*, *real time*, vegetable cultivation



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.



ABSTRAK

HARI AGUNG PRATAMA. Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Parameter Lingkungan Mikro Sayuran pada *Greenhouse* Berbasis *Android*. Dibimbing oleh BAMBANG PRAMUDYA NOORACHMAT.

Sayuran adalah salah satu jenis hortikultura yang rentan terhadap perubahan ekstrem lingkungan. Sayuran juga merupakan sumber pangan yang mudah ditemukan pada hidangan sehari-hari masyarakat Indonesia, baik dalam keadaan mentah (lalapan segar) atau setelah diolah. Dalam proses budidaya sayuran pada *greenhouse* saat ini masih dilakukan secara konvensional dengan pemantauan manual oleh pekerja, serta masih harus menunggu pengolahan data lapang tersebut. Dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi lingkungan di sekitar sayuran yang dilakukan secara *real time* agar pemberian informasi kebutuhan pada sayuran dilakukan dengan mudah dan cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pemantauan dan peringatan dini parameter lingkungan mikro sayuran pada *smartphone* dengan sistem operasi *android*. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi penanganan sayuran secara *real time*. Sistem yang dirancang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak dengan 5 sensor yaitu sensor suhu, kelembapan, intensitas cahaya, suhu air, dan *electrical conductivity*. Tahapan penelitian mengacu pada metode *System Development Life Cycle* (SDLC). Penelitian ini mempunyai tahapan : 1) identifikasi masalah, 2) analisis sistem, 3) desain sistem, 4) implementasi sistem dan 5) pengujian dan evaluasi sistem. Hasil dari penelitian ini adalah perangkat keras dengan nilai *standar error* 2,4 % untuk kelembapan udara, 0,17 °C untuk suhu udara, 51,25 ppm untuk *electrical conductivity* 0,68 °C untuk suhu air, dan 175,28 lux untuk intensitas cahaya. Tingkat penerimaan kepada sistem yaitu sebesar 88 % responden mengatakan sistem sangat mudah untuk dipakai, dan 76 % responden mengatakan tampilannya sangat baik.

Kata kunci : *android*, budidaya sayuran, *greenhouse*, *real time*, sistem peringatan dini



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul *Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Parameter Lingkungan Mikro Sayuran pada Greenhouse Berbasis Android* adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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 skripsi ini.

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

Bogor, September 2021

Hari Agung Pratama
F14150075

@Hak cipta milik IPB University

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.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PERINGATAN DINI PARAMETER LINGKUNGAN MIKRO SAYURAN PADA *GREENHOUSE* BERBASIS *ANDROID*

HARI AGUNG PRATAMA



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

