



SISTEM INFORMASI MONITORING HAMA (BURUNG PIPIT) PADA AREA SAWAH BERBASIS IoT (*Internet Of Things*) (Studi Kasus Desa Nangadhero)

Kristina Bude¹, Kristianus Jago Tute², Benediktus Yoseph Bhae³

¹kristynacher99@gmail.com, ²jtutekristian@gmail.com, ³benibhae@uniflor.ac.id

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Flores

Abstrak

Hama merupakan musuh utama para petani yang bisa merusak tanaman area persawahan terutama tanaman padi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi monitoring hama burung berbasis IoT. Metode yang digunakan *Research and Development*, metode ini merupakan penggambaran dari aktivitas yang dilakukan untuk menciptakan produk yang lebih baik. Salah satu solusi sederhana adalah dengan membuat sensor gerak dan memonitoring keadaan sawah yang dikemas dalam orang – orang sawah dengan output gerakan dan bunyi sehingga secara otomatis hama seperti burung dan wereng akan pergi menjauh dari persawahan. Hasil penelitian ini berupa aplikasi berbasis IoT. Aplikasi ini menggunakan nodem MCU dan sensor jarak sebagai pengendali alat dan juga berfungsi sebagai *monitoring* adanya hama, dan sensor gerak digunakan untuk mendeteksi pergerakan hama, serta *spicer* digunakan sebagai penggerak orang–orang sawah pengusir hama.

Kata kunci: Hama, Sensor Gerak, Spicer Penggerak Suara

Abstract

Pests are the main enemy of farmers that can damage crops in rice fields, especially rice plants. The purpose of this study is to design an IoT-based bird pest monitoring information system. The method used is Research and Development, this method is a depiction of the activities carried out to create better products. One simple solution is to create a motion sensor and monitor the condition of the rice fields that are packaged in a scarecrow with movement and sound output so that pests such as birds and brown planthoppers will automatically go away from the rice fields. The results of this study are in the form of IoT-based applications. This application uses a MCU nodem and a distance sensor as a tool controller and also functions as a pest monitoring, and a motion sensor is used to detect pest movement, and a spicer is used as a driver for a scarecrow to repel pests.

Keywords: Pest, Motion Sensor, Sound Actuator Spicer

1. Pendahuluan

Teknologi Informasi saat ini terus berkembang hal ini dibuktikan dengan banyaknya inovasi yang telah dilakukan dalam berbagai bidang kehidupan dari hal yang sederhana hingga hal yang kompleks[1]. *Monitoring* merupakan pemantauan yang dapat memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan[2].

Sistem informasi dapat menyimpan data yang dimasukkan dan menghasilkan format laporan yang menyajikan data yang dimasukkan. Sistem informasi merupakan kombinasi bahasa pemrograman yang didukung oleh sistem database. Sistem ini akan menyimpan seluruh data dari sistem pemantauan deteksi hama ke dalam database dimana administrator pengelolaan data dapat mengelola data tersebut.

Beras adalah salah satu tanaman terpenting bagi kelangsungan hidup umat manusia. Beras menghasilkan nasi yang menjadi makanan utama masyarakat Indonesia. Oleh karena itu tanaman ini

merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam di seluruh wilayah Indonesia. Nangadhero adalah sebuah desa, atau wilayah administratif tingkat IV setingkat desa di Kecamatan Aesesa, Kabupaten Nagekeo, Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah irigasi yang memiliki potensi pengembangan lahan pertanian karena memiliki topografi hamparan tanah yang luas sehingga dapat di manfaatkan untuk budidaya tanaman padi, saat ini Desa Nangadhero memiliki hamparan sawah dengan luas 120 ha.

Permasalahan yang dialami oleh petani di desa ini adalah hama padi yang biasa makan bulir padi yaitu burung. Petani biasa membuat alat untuk mengendalikan hama burung ini dengan menggunakan orang-orangan sawah dan lonceng yang diberi tali yang dapat menggerakkan orang-orangan sawah dan menimbulkan suara ketika tali ditarik. Hal itu akan menyebabkan burung kaget dan terbang meninggalkan padi, sehingga batal untuk memakan padi tersebut. Petani biasanya menggerakkan untai tali tersebut dengan menggunakan tenaganya sendiri melalui tangan, sehingga sangat tidak efisien. Hal ini sudah berlangsung turun temurun. Petani selalu harus berada di lokasi sawahnya untuk mengawasi agar burung tidak akan memakan padinya. Aktivitas dan waktu para petani ini sangat banyak disibukkan oleh burung, sehingga kemungkinan besar petani tersebut dapat melakukan aktivitas lain yang juga penting untuk kebutuhan keluarganya. Misalnya petani harus mencari makan untuk hewannya di rumah, karena ada juga petani yang selain menanam padi juga memiliki hewan ternak. Hewan ternak biasanya sapi, ayam atau kambing. Hama merupakan faktor utama dalam tanaman padi, karena hama dapat menyebabkan petani gagal panen, terutama pada hama burung pipit.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka peneliti membangun sistem (alat) pengusir hama burung dengan judul sistem informasi *monitoring* hama burung pipit berbasis IoT. Berdasarkan latar belakang diatas maka masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimakah Merancang sistem informasi monitoring hama burung berbasis IoT studi kasus di Nangadhero?”.

2. Metode

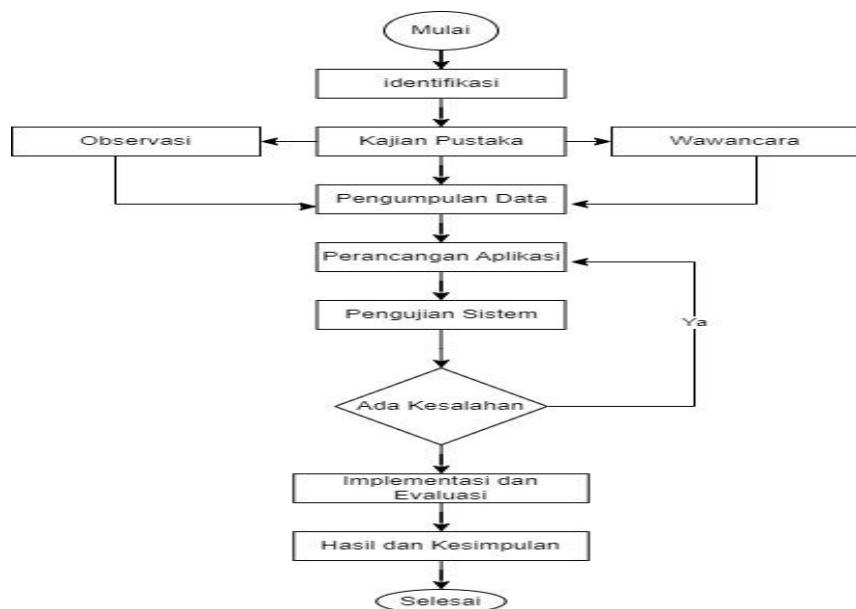
Research and development (R&D) dimana metode ini menggambarkan kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan produk yang lebih baik. Mulai dari mengenali potensi dan permasalahan, mengumpulkan informasi, merancang produk, memvalidasi desain, menguji dan menyempurnakan produk[3].



Gambar 1. Model R&D

2.1 Tahap tahap penelitian

Pada penelitian ini peneliti menentukan tema/topik penelitian yaitu dengan melakukan observasi atau pengamatan pada area persawahan untuk menentukan tema atau topik penelitian, selanjutnya mengidentifikasi permasalahan yang ada pada persawahan tersebut dan merumuskan masalah yang ada, dan mengadakan studi pendahuluan, merumuskan hipotesis, menentukan sampel penelitian dan melakukan penyusunan rencana penelitian. Pada tahap pelaksanaan, peneliti melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan area sawah yang terkait dan juga menganalisis data yang diberikan agar dapat melakukan penulisan laporan. Pada Gambar 2 Tahap-Tahap Penelitian



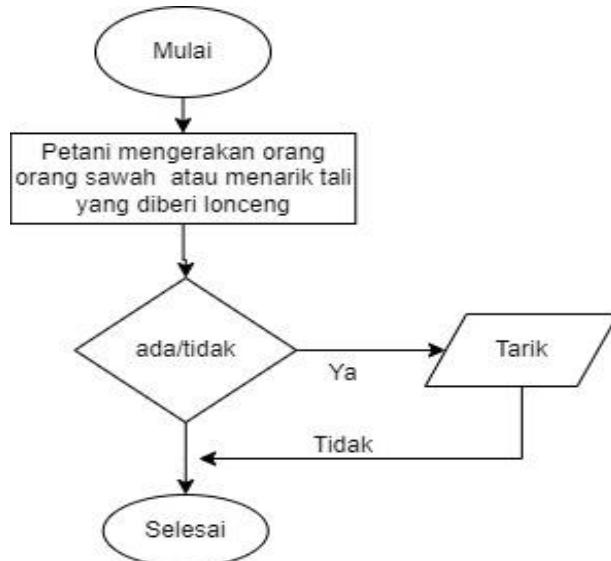
Gambar 2. Tahap Penelitian

Adapun lokasi penelitian yang digunakan untuk penelitian ini pada persawahan Nangadhero di Desa Nangadhero, Kabupaten Nagekeo.

2.2 Analisis Sistem

1. Analisa Sistem Yang Berjalan

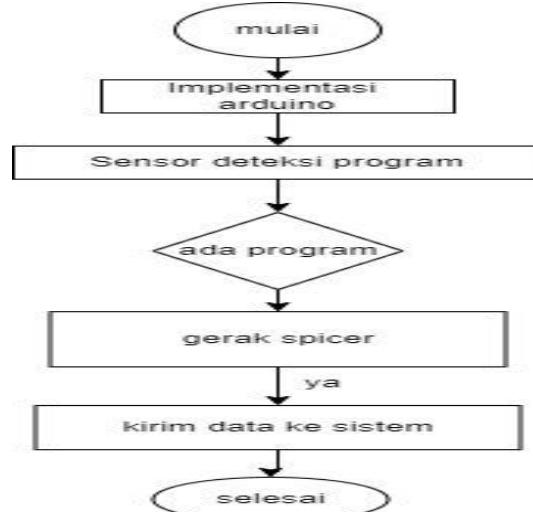
Dalam sistem ini proses mendeteksi hama masih menggunakan orang-orangan sawah atau pemilik harus *standby* di persawahan selesai dengan strukturnya mulai dari petani mengerakan orang-orang sawah atau menarik tali yang di beri lonceng jika ada hama burung yang hinggap jika tidak maka petani kembali dan proses selesai.



Gambar 3. Sistem Yang Berjalan

2. Sistem Yang Diusulkan

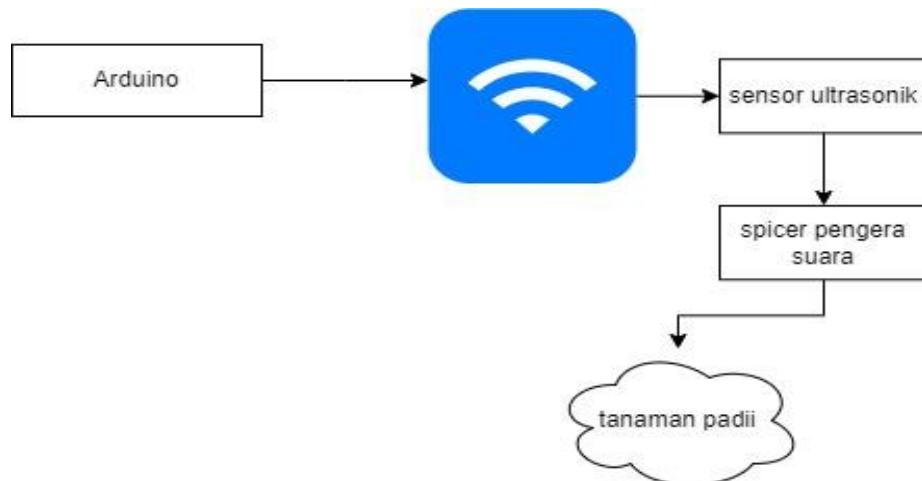
Petani mulai memasang sistem Arduino dimana jika ada hama burung yang terdeteksi maka sensor akan mendeteksi pergerakan hama, *spicer* bunyi dan di proses oleh sistem jika ada burung maka sistem berjalan dan mendapatkan rekapan hasil dari sistem tersebut dan proses selesai.



Gambar 4. Sistem Yang Diusulkan

2.3 Desain Sistem

Untuk menyederhanakan desain sistem, diagram blok digunakan sebagai langkah pertama dalam pembuatan alat, yang biasanya menggambarkan cara kerja keseluruhan sistem[4].



Gambar 5. Blok Diagram System

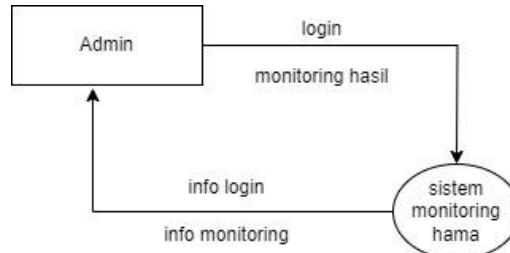
2.4 Perancangan Sistem

2.4.1 Data Flow Diagram

Dalam konteks diagram, diagram ini mewakili batas-batas sistem, interaksi antara entitas eksternal dan sistem, serta arus informasi umum antara entitas dan sistem. Diagram konteks ini merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis sistem yang akan dikembangkan.

2.4.2 Diagram Konteks

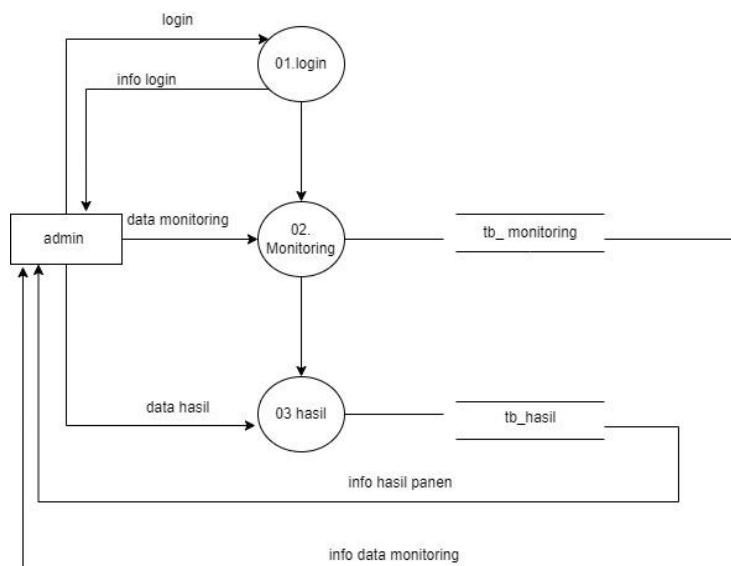
Adapun perancangan sistem informasi monitoring hama burung pipit digambarkan melalui diagram dasar perancangan sistem yang mulai dari admin melakukan login dan melihat atau memonitoring hama dan melihat hasilnya.



Gambar 6. Diagram Konteks

2.5 DFD Level 1

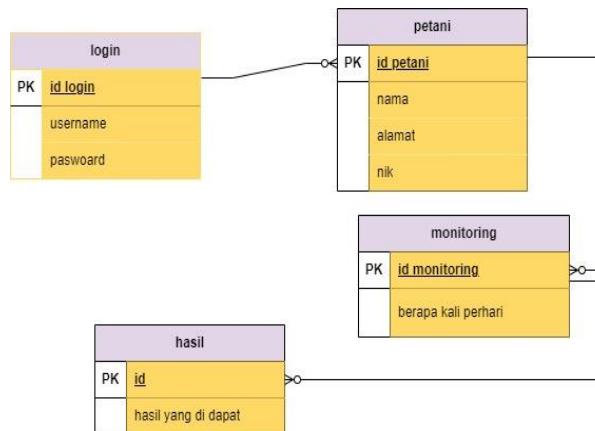
DFD Level 1 adalah solusi untuk diagram konteks. Dalam hal ini administrator harus login terlebih dahulu agar administrator dapat mengakses sistem untuk melakukan proses monitoring. kemudian pengguna dapat melihat laporan hasil yang akan didapat. Adapun bentuk DFD Level 1 dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Level 1

2.6 Perancangan Database

2.6.1 Relasi Tabel



Gambar 8. Relasi Antar Tabel

2.6.2 Desain Tabel

Struktur tabel 'tbl_deteksi' dalam database 'db_bird'. Tabel memiliki tiga kolom: id (int(11), primary key, auto-increment), tinggi (int(11)), dan tgl (date). Terdapat indeks PRIMARY pada kolom id.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	tinggi	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	tgl	date			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Indeks:

Tindakan	Nama kunci	Jenis	Unik	Dipadatkan	Kolom	Kardinalitas	Penyortiran	Tak Ternilai	Komentar
Ubah Hapus	PRIMARY	BTREE	Ya	Tidak	id	212	A	Tidak	

Gambar 9. Tabel Deteksi

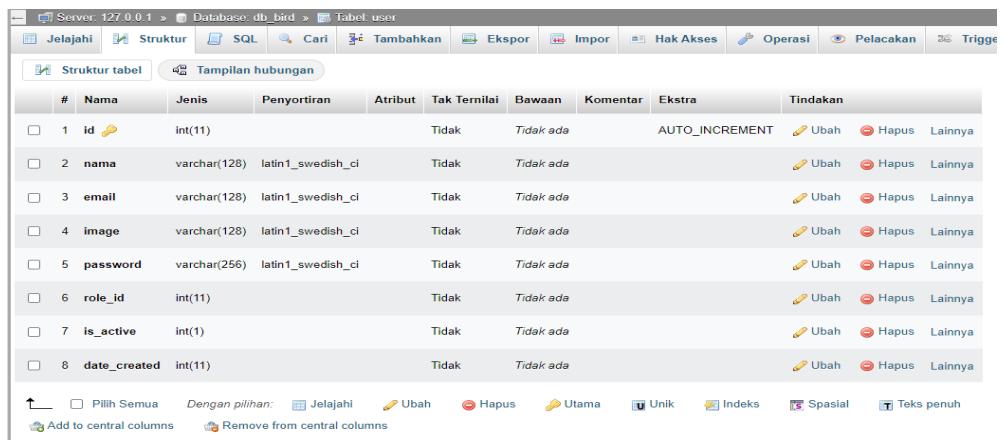
Struktur tabel 'tbl_monitor' dalam database 'db_bird'. Tabel memiliki tiga kolom: id (int(11), primary key, auto-increment), tinggi (int(11)), dan tgl (date). Terdapat indeks PRIMARY pada kolom id.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	tinggi	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	tgl	date			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Indeks:

Tindakan	Nama kunci	Jenis	Unik	Dipadatkan	Kolom	Kardinalitas	Penyortiran	Tak Ternilai	Komentar
Ubah Hapus	PRIMARY	BTREE	Ya	Tidak	id	0	A	Tidak	

Gambar 10. Tabel Monitoring



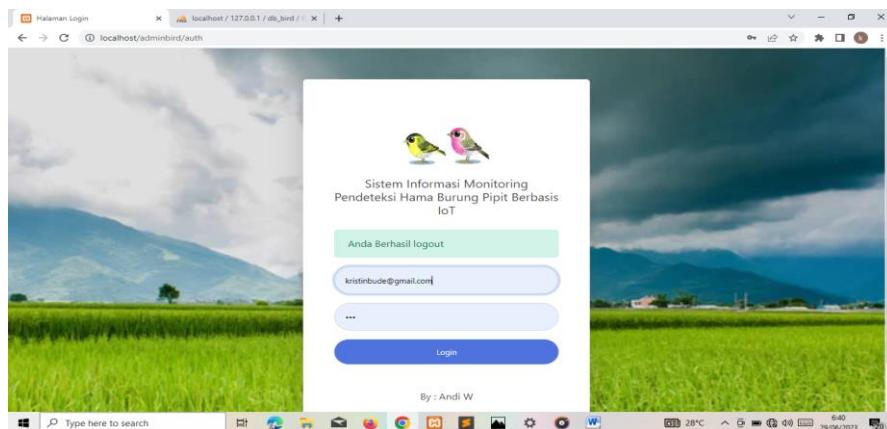
#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	nama	varchar(128)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	email	varchar(128)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	image	varchar(128)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	password	varchar(256)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
6	role_id	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
7	is_active	int(1)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
8	date_created	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 11. Tabel *User*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perancangan Desain Web

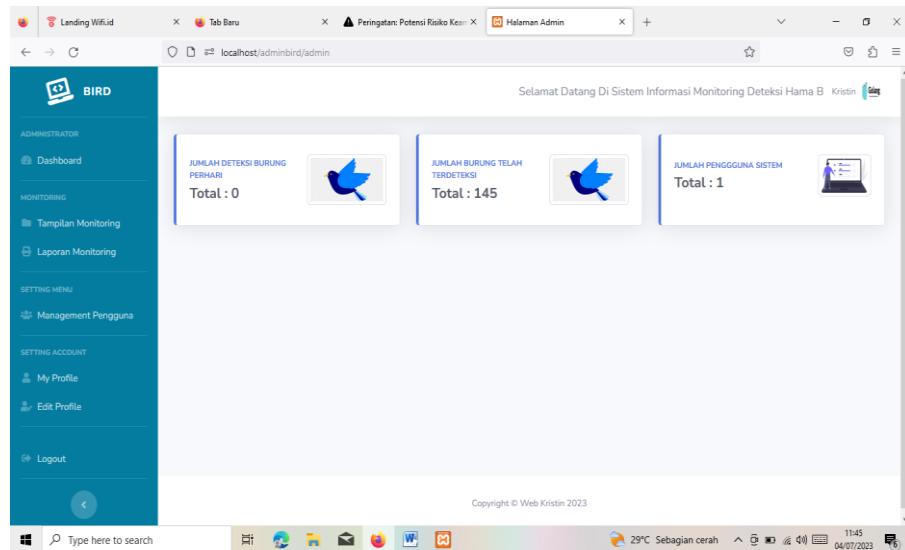
Halaman ini yang akan ditemui di awal sebagai penentu menu. Terdapat beberapa menu, yaitu petugas yang menjadi admin dalam melakukan pengontrolan hama burung.



Gambar 12. Tampilan Menu Login

3.2 Halaman Dashboard

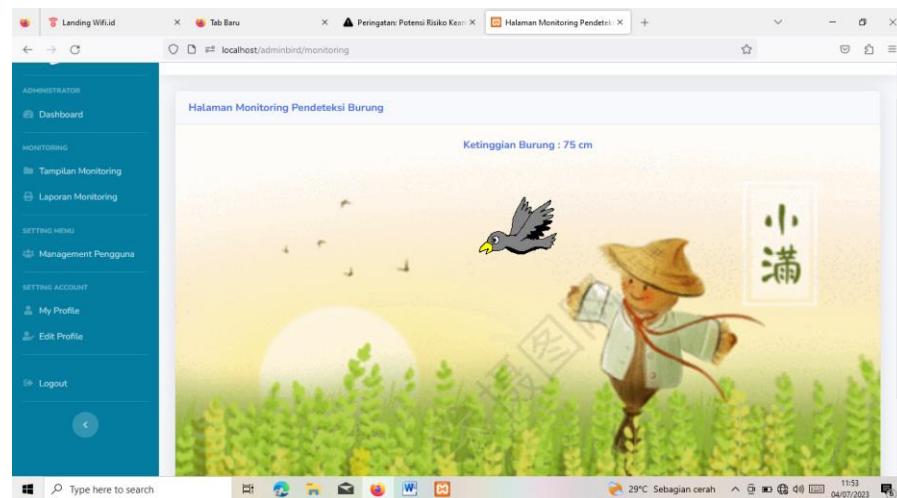
Halaman yang akan ditemui pengguna setelah *login* berhasil dimana di dalam menu tersebut menampilkan menu-menu apa saja yang akan ditampilkan dan menampilkan jumlah deteksi burung perhari, jumlah burung terdeteksi, jumlah pengguna sistem. Pada Gambar 13 merupakan *dashboard* admin.



Gambar 13. Halaman Dashboard

3.3 Halaman Monitoring

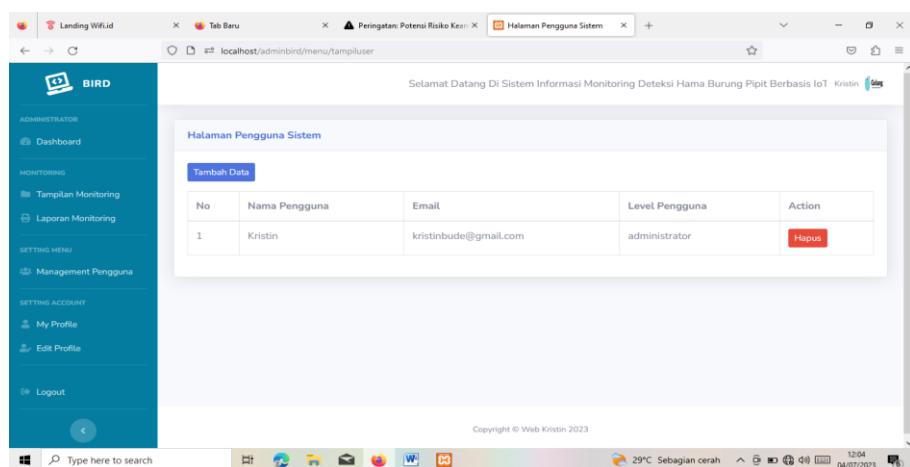
Halaman yang akan ditemui pengguna setelah menu dashboard halaman ini menetukan berapa jarak hama burung yang terdeteksi.



Gambar 14. Tampilan Monitoring

3.4 Halaman Pengguna

Laman ini menampilkan siapa saja pengguna yang memonitoring hama burung, didalam tabel ini terdiri dari nama pengguna, email, level pengguna, dan *action*.



Gambar 15. Tampilan Halaman Pengguna.

3.5 Pengujian Black Box

Proses pengujian ini dilakukan oleh pemilik area sawah tersebut. Pengujian yang dilakukan diantaranya yaitu, pengujian menu *login*, menu monitoring, menu pengguna, menu deteksi dan cetak data hama burung perhari.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

No	Proses	Kondisi	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1	Login	1. <i>Username</i> dan <i>password</i> benar 2. <i>Username</i> dan <i>password</i> salah/tidak diisi	1. Masuk ke laman sesuai hak akses yang diberikan 2. Kembali ke laman login	Berhasil
2	Menampilkan halaman admin	Ketika <i>login</i> sebagai admin	Berhasil masuk laman admin	Berhasil
3	Menampilkan tabel monitoring	Ketika mengklik tb monitoring	Berhasil menampilkan data monitoring	Berhasil
4	Mendeteksi hama burung	Tampilan monitoring terdeteksi	Berhasil menampilkan pendekripsi burung	Berhasil

3.6 Pengujian Non Fungsionalitas

Pengujian non-fungsionalitas adalah proses pengujian perangkat lunak yang bertujuan untuk mengevaluasi aspek-aspek non-fungsional dari suatu aplikasi atau sistem komputer. Berbeda dengan pengujian fungsionalitas, yang menguji apakah aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi, pengujian non-fungsionalitas berfokus pada kinerja, keamanan, skalabilitas, dan karakteristik lain yang tidak berkaitan langsung dengan fungsi utama aplikasi.

3.7 Pengujian Environment testing hardware

Environment testing merupakan arti atau laporan implementasi pengujian aplikasi terhadap lingkungan yang digunakan, hasilnya akan dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Environment testing

No	Nama	Versi	Kapasitas	Kosisten Perform
1	Node mcu	0.9	Internet stabil	Ya
2	Sensor jarak	Sensor ultasonik	<=5 cm	Ya
3	Spicer mini	G-106	10 meter	Ya
4	Laptop	Asus AMD A4	Minimum 2-4 gb	Ya

Dari laporan *environment testing*, lingkungan pengujian adalah sebuah sistem atau infrastruktur yang digunakan untuk melakukan pengujian pada perangkat lunak. Lingkungan pengujian biasanya terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan konfigurasi yang digunakan untuk menguji perangkat lunak. Dalam kondisi nyata maka peneliti menyimpulkan bahwa, alat yang digunakan oleh peneliti telah memenuhi kapasitas penggunaan yang baik dan siap untuk diimplementasikan.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan implementasi “Sistem Monitoring Pengusir Hama Burung pada Tanaman Padi Menggunakan sensor jarak dan servo Berbasis *Internet of Things*” yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dibuat “Sistem Monitoring Pengusir Hama Burung pada Tanaman Padi Menggunakan Sensor jarak dan spicer Berbasis *Internet of Things*”.
2. Pembuatan alat “Sistem *Monitoring* Pengusir Hama Burung pada Tanaman Padi Menggunakan Sensor ultrasonik dan nodem mcu Berbasis *Internet of Things*” memberikan kemudahan petani.
3. Alat ini akan bergerak secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan datanya tersimpan dalam *database* dan memonitoring sawah.

Daftar Pustaka

- [1] I. P. A. Satria, “Simulasi Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Internet Of Things (IoT) Pendahuluan,” pp. 1–7.
- [2] O. Febriani and A. Putra, “Sistem Informasi Monitoring Inventori Barang Pada Balai Riset Standardisasi Industri Bandar Lampung,” *J. Inform. Darmajaya*, vol. 13, no. 1, pp. 90–98, 2013.
- [3] N. Safitri and L. Andraini, “Sistem Informasi Pengusiran Hama Berbasis Internet Of Things,” vol. 2, no. 10, pp. 1–13, 2022.
- [4] R. A. Dalimunthe and T. Komputer, “Pemantau Arus Listrik Berbasis Alarm Dengan Sensor Arus,” vol. 9986, no. September, 2018.
- [5] Alle, M Hairil, Rusmin Ansar, Hairil Kurniadi Sirajuddin, and . Muharto. 2021. “Sistem Pakar Pendekripsi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode (Forward Chaining) Berbasis Web Di Desa Subaim Kecamatan Wasile.” *IJIS - Indonesian Journal On Information System* 6(1): 13.
- [6] Armansyah. 2017. “Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perijinan Usaha Berbasis Web Dan Sms Gateway (Studi Kasus : Bmptsp Kota Palembang).”
- [7] Pertiwi, Atit, Veronica Errita Kristianti, Ihsan Jatnita, and Ady Daryanto. 2021. “Sistem Otomatisasi Drip Irrigasi Dan Monitoring Pertumbuhan Tanaman Cabai Berbasis Internet of Things.” *Sebatik* 25(2): 739–47.
- [8] Dwi Prastyo, Rekno, and Daniel Alfa Puryono. 2018. “Sistem Informasi Pendekripsi Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android.” *Journal Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi* 10(2): 63–69.
- [9] Endriyono, and S Winiarti. 2014. “Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendekripsi Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cengkeh Berbasis Website.” *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)* 2(2): 92–100.
- [10] Aeni, Khurotul. 2018. “Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi.” *Intensif* 2(1): 79.