

PEMETAAN LOKASI PENYERANGAN HAMA BELALANG DI SUMBA TIMUR BERBASIS MOBILE

Semi Tungga Haluwalu, Yustina Rada, Hawu Yogia Pradana

Teknik Informatika, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

Jln. R. Soepatro, No. 35 Waingapu, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur

semitungghaluwalu@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan produksi padi pada sektor pertanian ini terus ditingkatkan karena padi merupakan makanan pokok khususnya bagi mayoritas penduduk Sumba Timur, selain itu pada sektor produksi padi ini juga turut menyumbang pemasukan pendapatan daerah di Kabupaten Sumba Timur, dalam usaha peningkatan produktivitas hasil panen padi banyak ditemui kendala-kendala di lapangan, salah satu kendala yang dihadapi adalah adanya serangan hama belalang yang menyerang banyak lahan pertanian di wilayah Kabupaten Sumba Timur. Oleh karena itu untuk membantu dan mengatasi dalam peningkatan produktivitas hasil panen padi, dibuatlah sebuah Sistem Informasi Geografis untuk pemetaan hama belalang di daerah Kabupaten Sumba Timur. Tujuan dari penelitian adalah membangun sebuah Sistem Informasi Geografis pemetaan serangan hama belalang pada tanaman padi yang berada di wilayah Kabupaten Sumba Timur berbasis aplikasi Android dengan Google Maps API. Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode waterfall. Hasil akhir pada penelitian ini, menghasilkan suatu yang dapat memberikan informasi mengenai tanaman padi menggunakan maps dan berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap fungsional pada sistem pemetaan penyerangan hama belalang berbasis mobile ini yaitu seluruh fungsi yang terdapat pada sistem dapat berjalan dengan baik atau sukses, sehingga fungsional sistem secara keseluruhan dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografis, Hama Belalang, Pemetaan, metode waterfall

1. PENDAHULUAN

Ledakan populasi hama belalang kembara (*locusta migratoria manilensis meyen*) Pada tahun 2019 terjadi di beberapa wilayah Sumba Timur. Penyerangan hama belalang kembara menjadi berita utama di berbagai media. Pada bulan Oktober-November peningkatan populasi hama sangat meningkat karena akibat curah hujan dan kemarau panjang. Penyerangan hama belalang kembara yang cukup besar sehingga kerugian ekonomi masyarakat yang sangat tinggi. Penyerangan hama belalang terjadi pada bulan juni 2019 sampai dengan saat ini.

Penyerangan hama belalang di Sumba Timur semakin ganas sehingga menghabiskan banyak tanaman di kebun dan di sawah sehingga petani mengalami gagal panen akibat penyerangan hama belalang. Dengan penyerangan hama belalang yang sangat mengganas maka Dinas pertanian melakukan penanganan dengan menyemprotkan pestisida kimia. Penyemprotan pestisida bisa mengurangi penyerangan hama belalang.

Dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin maju, penggunaan teknologi sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari, dan berkembangnya teknologi informasi semua pekerjaan akan lebih muda di lakukan. Adapun permasalahan yang ada terkait penyerangan Hama Belalang di Sumba Timur adalah kurangnya pelaporan masyarakat kepada pemerintah Dinas Pertanian, sehingga penanganan hama belalang oleh Pemerintah Dinas Pertanian sangat kurang karena

tidak mengetahui di mana titik tempat penyerangan hama belalang berada.

Dari permasalahan yang ada terkait pelaporan tempat penyerangan hama belalang tersebut, penulis membuat aplikasi pemetaan lokasi penyerangan hama belalang di Sumba Timur berbasis mobile memungkinkan akses langsung ke data geospasial melalui perangkat mobile seperti smartphone atau table karena smartphone juga dapat di bawa kemana saja dan bisa di jangkau oleh petani sehingga mempermudah pelaporan masyarakat kepada pemerintah Dinas Pertanian, dan kepada Dinas Pertanian. penanggulangan bisa dilakukan dengan baik. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis melakukan pengembangan sistem informasi pemetaan lokasi penyerangan hama belalang. Sistem yang penulis rancang memanfaatkan titik koordinat, agar setiap masyarakat dapat melakukan pelaporan sesuai dengan titik koordinat. Sistem ini juga dibuat untuk membantu dalam mengelola pelaporan masyarakat kepada Dinas Pertanian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Waterfall

Menurut [1] Model *Waterfall* (model air terjun) merupakan suatu model pengembangan secara sekuensial. Model *Waterfall* bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun sebuah perangkat lunak. Proses pembuatannya mengikuti alur dari mulai analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan.

2.2. Black Box

Pengujian secara *black box testing* merupakan suatu pendekatan untuk menguji apakah setiap fungsi di dalam program dapat berjalan dengan benar. *Black box Testing* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Black box Testing* bekerja dengan menggunakan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. *Black box Testing* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program [2]

Keuntungan penggunaan metode *Blackbox Testing*

- Penguji tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman tertentu,
- Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna, ini membantu untuk mengungkapkan ambiguitas atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan
- Programmer dan tester keduanya saling bergantung satu sama lain.

Black box testing merupakan pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode *Blackbox Testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan, Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entry yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid [3].

2.3. Web

Menurut [4] *Website* merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen dalam website disebut dengan *web page* dan link dalam *website* dapat digunakan oleh pengguna untuk beralih dari satu halaman ke halaman (hypertext) lain baik antar halaman yang disimpan di server yang sama maupun dalam server yang ada di seluruh dunia. Halaman (*page*) dapat di akses atau di baca melalui browser seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox* dan lain sebagainya.

2.4. Pemetaan

Menurut [5] pemetaan adalah pengelompokkan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat.

2.5. Lokasi

Menurut [6], teori lokasi adalah ilmu yang menyelidiki tata ruang (spatial order) kegiatan ekonomi, atau ilmu yang menyelidiki alokasi geografis dari sumber-sumber yang potensial, serta hubungannya dengan atau pengaruhnya terhadap keberadaan berbagai macam usaha/kegiatan lain baik ekonomi maupun sosial. Lokasi usaha adalah tempat usaha beroperasi atau tempat usaha melakukan kegiatan untuk menghasilkan barang dan jasa yang mementingkan segi ekonominya.

2.6. Hama

Menurut [7] Hama merupakan semua organisme atau agens biotik yang merusak tanaman dengan cara yang bertentangan dengan kepentingan manusia. Hama adalah organisme yang dianggap merugikan dan tak diinginkan dalam kegiatan sehari-hari manusia. Walaupun dapat digunakan untuk semua organisme, dalam praktek istilah ini paling sering dipakai hanya kepada hewan. Hama adalah hewan yang merusak tanaman (akar, batang, daun, bunga dan buah) sehingga akibat kerusakan tersebut menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik sehingga hasilnya rendah. Serangga dikatakan hama apabila serangga tersebut mengurangi kualitas dan kuantitas bahan makanan, pakan ternak, hasil pertanian atau panen, pengolahan dan dalam penggunaannya serta dapat bertindak sebagai vektor penyakit pada tanaman, binatang dan manusia.

2.7. Belalang

Belalang kembara (*Locusta migratoria*) merupakan salah satu hama penting di Indonesia karena Hama ini Merupakan salah satu faktor penghambatan dalam program peningkatan produksi tanaman. Tanaman yang diserang adalah jagung, padi dan pakan ternak. Kerusakan dan kerugian yang ditimbulkan oleh hama belalang kembara sangatlah bervariasi diikuti dengan peningkatan populasi belalang yang tinggi. Ini cenderung untuk membentuk kelompok besar dan suka berpindah-pindah sehingga dalam waktu yang singkat dapat menyerang pada areal yang luas. Kelompok yang bermigrasi dapat memakan tumbuhan di lokasi selama dalam perjalanan. Hama Belalang kembara betina mampu menghasilkan hingga 270 butir telur. Siklus hidupnya rata-rata 76 hari meliputi stadia telur (17) dan stadia nimfa (38 hari) dan stadia praoviposisi (21 hari). Oleh karena itu kalau tidak kita waspada bisa menyerang ke berbagai daerah, untuk itu perlu dikendalikan [8].

2.8. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian terdahulu yang pertama [9] penelitian ini menggunakan metode *Deskriptif action research* menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web titik-titik lokasi SMA yang ada di kabupaten Bone Bolango.

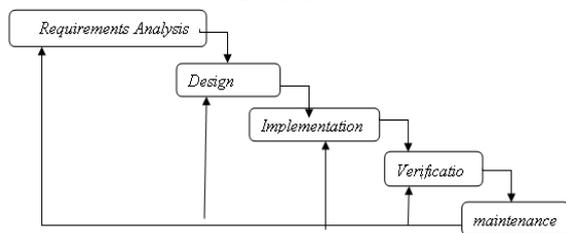
Dalam penelitian ke terdahulu yang kedua [10] penelitian I ni menggunakan metode *waterfall*, menghasilkan aplikasi system informasi berbasis web.

Dalam penelitian terdahulu yang ketiga [11] menggunakan metode penelitian eksperimen dan menghasilkan data yang menunjukkan pengaruh jumlah individu dan waktu makan terhadap parameter.

Dalam penelitian terdahulu yang keempat [12] penelitian ini menggunakan metode *waterfall* penelitian ini menghasilkan system informasi.

3. METODE PENELITIAN

Menurut [1] Model *Waterfall* (model air terjun) merupakan suatu model pengembangan secara sekuensial. Model *Waterfall* bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun sebuah perangkat lunak. Proses pembuatannya mengikuti alur dari mulai analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan.



Gambar 1 . metode *waterfall*

3.1. Analysis

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, wawancara. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis sehingga dapat merancang aplikasi mengenai absensi lapangan sebagai kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

a. Sistem yang berjalan

Penanganan penyerangan hama belalang di Sumba Timur di Dinas Pertanian, dari hasil analisis pelaporan yang diperoleh mengenai penanganan hama belalang masih kurang efektif karena pengaduan masyarakat masih menggunakan sistem perantara, yakni masyarakat masih melaporkan ke aparat desa untuk disampaikan kepada Dinas pertanian untuk melaporkan hama itu berada.

b. Sistem yang Ditawarkan

c. Rancang bangun aplikasi pelaporan penyerangan hama belalang dengan menggunakan titik koordinat atau *Google Maps API*. Dengan adanya *website* yang ditawarkan maka pengaduan masyarakat tidak menggunakan perantara untuk melaporkan hama

belalang berada, masyarakat menggunakan *website* yang ada pada kantor desa.

3.2. Design

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap Analisis selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu untuk menyiapkan kebutuhan hardware dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

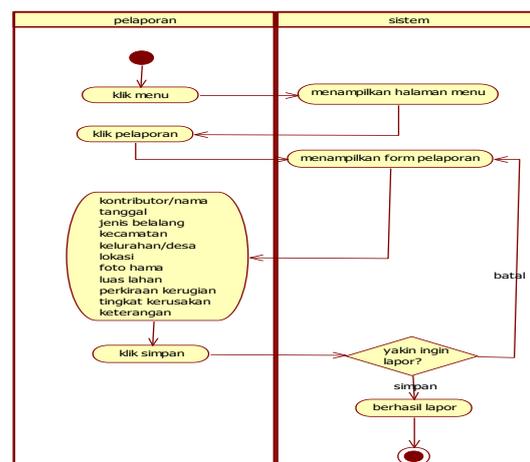
3.3. Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk kebutuhan *input* dan *output* yang telah dibuat. *Admin* dapat melakukan login dengan menggunakan akun email, kemudian *admin* dapat mengisi data kecamatan, melihat informasi Hama Belalang, dan mencetak laporan Hama Belalang. *pengunjung* juga dapat melakukan login menggunakan *username* dan *password*, mengisi keterangan desa, melihat informasi Hama Belalang dan melaporkan Hama Belalang.

3.4. Activity Diagram Pelaporan

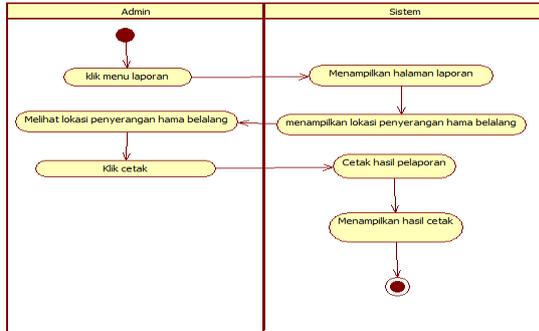


Gambar 3. Activity Diagram Pelaporan

Pada gambar 3. di atas merupakan halaman pelaporan, pengunjung akan mengakses halaman pelaporan, sistem akan menampilkan halaman pengunjung, dan pengunjung akan menampilkan

pelaporan, sistem menampilkan form dan pengunjung menampilkan Nama pelapor, tanggal, jenis belalang, kecamatan, kelurahan/desa, lokasi, foto hama, luas lahan, perkiraan kerugian, tingkat kerusakan, keterangan, pengunjung klik lapor lalu sistem yakin ingin lapor? berhasil lapor.

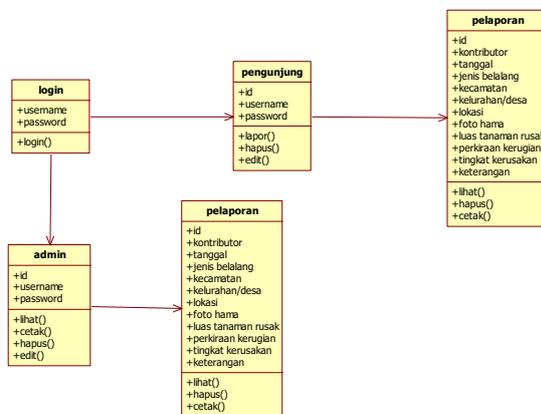
3.5. Activity Diagram lihat lokasi



Gambar 4. Activity Diagram lihat lokasi

Pada gambar 4. di atas merupakan halaman lihat lokasi, admin akan mengakses halaman laporan, sistem menampilkan halaman laporan dan menampilkan lokasi penyerangan hama belalang, admin melihat lokasi penyerangan hama belalang dan klik cetak, sistem mencetak hasil pelaporan dan menampilkan hasil cetak .

3.7. Class Diagram



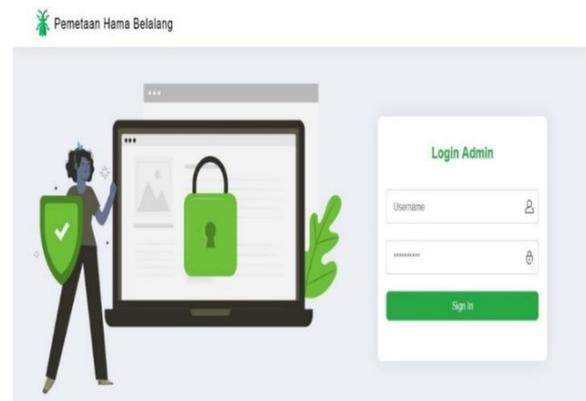
Gambar 5. Class Diagram

Pada gambar 5. di atas merupakan class diagram pemetaan lokasi penyerangan hama belalang di sumba timur berbasis mobile yang akan dibangun, dimana terdapat lima class diagram yaitu login, admin, pelaporan, pengunjung, dan pelaporan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem pemetaan lokasi penyerangan hama belalang di Sumba Timur.

4.1. Tampilan login admin



Gambar 6. Halaman Login admin

Tampilan pada Gambar 6. merupakan halaman login pada sistem pemetaan lokasi penyerangan hama belalang. Disini yang bertugas memasukkan username dan password untuk login yaitu admin dan pengunjung.

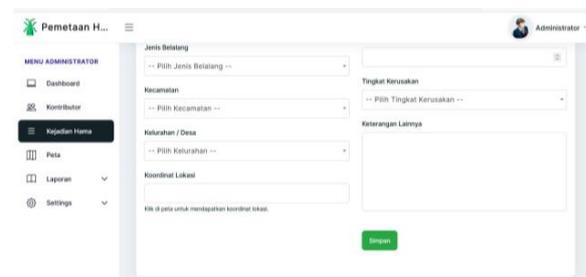
4.2. Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 7. Halaman Dashboard Admin

Tampilan pada Gambar 7. merupakan halaman Dashboard dimana halaman ini terbuka setelah admin setelah melakukan login. Pada halaman dashboard ini menampilkan kecamatan, kelurahan, kejadian hama, kontributor dan peta.

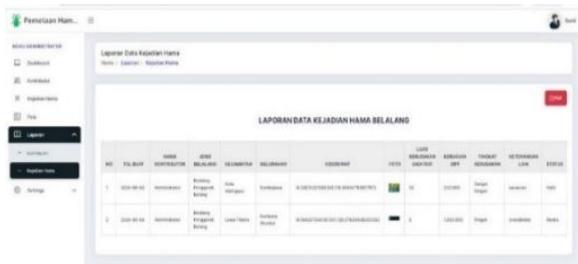
4.3. Tampilan Formulir Pelaporan Kejadian Hama



Gambar 10. Halaman Formulir Pelaporan Kejadian Hama

Tampilan pada Gambar 10. merupakan halaman formulir pelaporan kejadian hama belalang dimana nanti pengunjung mengisi tanggal kejadian, kontributor, foto, luas tanaman yang rusak, perkiraan kerugian, kecamatan, kelurahan, lokasi, tingkat kerusakan, dan keterangan lainnya.

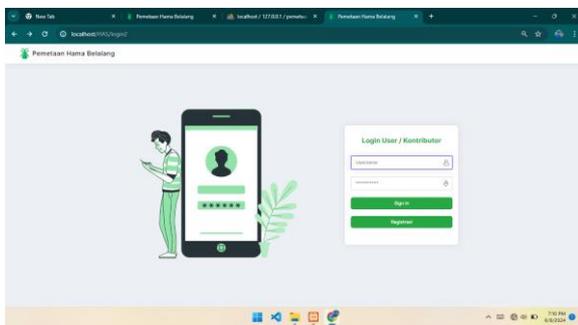
4.4. Tampilan Hasil Pelaporan



Gambar 11. Halaman Hasil Laporan

Tampilan pada Gambar 11. merupakan halaman hasil pelaporan pengunjung yang nantinya akan di donwload oleh admin sebagai bukti adanya penyerangan hama belalang yang terjadi di Sumba Timur.

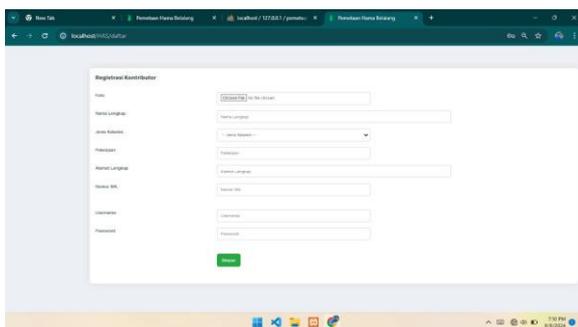
4.5. Tampilan Halaman login user



Gambar 12. Halaman login user

Tampilan pada Gambar 12. merupakan halaman login pada sistem pemetaan lokasi penyerangan hama belang. Disini yang bertugas memasukan username dan password untuk login yaitu user dan pengunjung.

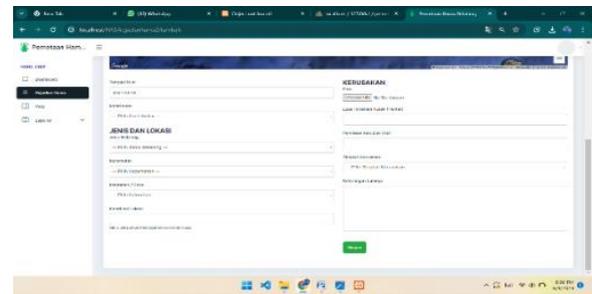
4.6. Tampilan registrasi user



Gambar 13. Halaman registrasi user

Tampilan pada Gambar 13. merupakan halaman formulir untuk mengisi data pengunjung yang ingin melapor kejadian hama belalang.

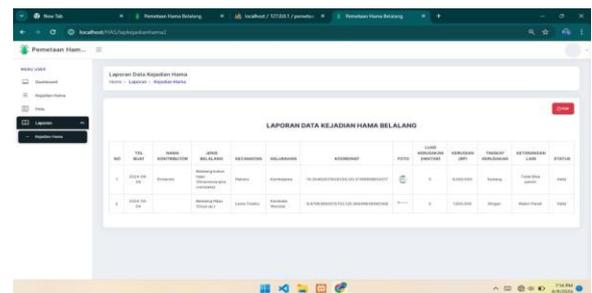
4.7. Tampilan Halaman pelaporan user



Gambar 14. Halaman pelaporan user

Tampilan pada Gambar 10. merupakan halaman formulir pelaporan kejadian hama belalang dimana nanti pengunjung mengisi tanggal kejadian, kontributor, foto, luas tanaman yang rusak, perkiraan kerugian, kecamatan, kelurahan, lokasi, tingkat kerusakan dan keterangan lainnya

4.8. Tampilan Halaman hasil lapor user



Gambar 14. Halaman hasil lapor user

Tampilan pada Gambar 14. merupakan halaman hasil pelaporan pengunjung yang nantinya akan di donwload oleh a sebagai bukti adanya penyerangan hama belalang yang terjadi di Sumba Timur.

4.9. Pengujian Black Box

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui media yang dibuat sudah menjawab kebutuhan dari pengguna atau belum.

Tabel 1. Pengujian Black Box

No	Nama Fungsi	Keluaran yang di harapkan	Hasil Yang Di dapat	Hasil Pengujian
1	Fungsi tombol login	Menampilkan halaman dashboard	Menampilkan data atau menu pada halaman dashboard	Berhasil
2	Fungsi tombol kontributor	Menampilkam halaman form pendaftaran kontributor	Menampilkan data kontributor sesuai form yang sudah disimpan	Berhasil
3	Fungsi tombol edit dan	Menampilkan data yang akan di	Terjadinya perubahan data yang di	Berhasil

No	Nama Fungsi	Keluaran yang di harapkan	Hasil Yang Di dapat	Hasil Pengujian
	hapus untuk kontributor	edit. Menampilkan data yang akan di hapus	edit dan terjadinya data kontributor yang dihapus.	
4	Fungsi tombol keja dian hama	Menampilakn form pelaporan kejadian hama	Menampilkan data data sesuai dengan inputan data kejadian hama	Berhasil
5	Fungsi tombol edit dan hapus untuk kejadian hama	Menampilkan data yang akan di edit. Menampilkan data yang akan di hapus	Terjadinya perubahan data yang di edit dan terjadinya data kejadian hama yang dihapus.	Berhasil
6	Fungsi tombol tambah data dalam kejadian hama	Menampikan informasi pelaporan hama belalang	Menampilkan data sesuai dengan form yang dilaporkan	Berhasil
7	Fungsi tombol pdf untuk laporan	Menampikan informasi data pelaporan	Di download dalam bentuk pdf	Berhasil
8	Fungsi tombol logout	Menampilkan halaman awal	Terjadinya keluar dari halaman dashboard	Berhasil

Pada tabel 1, merupakan pengujian *Black box testing* dilakukan untuk menguji beberapa aspek sistem. Pengujian ini akan memperlihatkan fungsi perangkat lunak beroperasi yaitu saat *input* diterima maka *output* benar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan evaluasi dari bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan bahwa dengan adanya aplikasi pemetaan lokasi penyerangan hama belalang ini dapat memberikan kemudahan bagi para petani di Sumba Timur untuk melaporkan kejadian penyerangan hama belalang dan memudahkan dinas terkait untuk mengetahui informasi penyerangan hama belalang serta penanganan pun maksimal dan dapat memberikan informasi mengenai tanama padi yang rusak menggunakan maps.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap fungsional pada sistem pemetaan penyerangan hama belalang berbasis mobile ini yaitu seluruh fungsi yang terdapat pada sistem dapat berjalan dengan baik atau sukses, sehingga fungsional sistem secara keseluruhan dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan.

Saran dalam perancangan Aplikasi pelaporan penyerangan hama belalang di Sumba Timur masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh sebab itu, penulis juga ingin menyampaikan saran dalam menambah manfaat penelitian ini yaitu: Menambahkan fitur-fitur yang masih kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Bina, S. Informatika, and U. N. Mandiri, "Rancang Sistem Informasi Penggajian Berbasis Website Dengan Model Waterfall di PT Astro Teknologi Indonesia," vol. 12, pp. 2818–2832, 2024.
- [2] A. Utomo, Y. Sutanto, E. Tiningrum, and E. M. Susilowati, "MENGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY," vol. 04, pp. 133–140, 2020.
- [3] W. N. Cholifah, S. M. Sagita, and S. Knowledge, "PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID," vol. 3, no. 2, pp. 206–210, 2018.
- [4] M. Php and D. A. N. Mysql, "Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM) BUILDING A PT SURYA BINTANG INDONESIA WEBSITE IN LENGKITI DISTRICT," vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2022.
- [5] F. J. Amarrohman, B. D. Yuwono, M. Awaluddin, and Y. Prasetyo, "Jurnal pasopati," vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2019.
- [6] G. Rondonuwu and L. F. Tamengkel, "JURNAL ADMINISTRASI BISNIS 2016," pp. 1–8, 2016.
- [7] S. Alami, D. I. Gampong, and S. Kecamatan, "Jurnal Biology Education Volume 9 Nomor 2 November 2021," vol. 9, no. November, pp. 114–122, 2021.
- [8] D. I. P. Lampung, "FAKTA DAN ANALISIS AWAL LEDAKAN POPULASI," vol. 3, no. 2, 2003.
- [9] K. K. Pemetaan, S. Menengah, and B. Bolango, "SEKOLAH MENENGAH ATAS DAN SEDERAJAT MELALUI PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (SIG) DI KABUPATEN BONE BOLANGO Sri Rahayu Ayuba dan Ghinia Anastasia Muhtar," 2018.
- [10] S. Kasus, D. I. Propinsi, P. Sistem, I. Universitas, B. Insan, and K. Sig, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS Abstrak Jurnal Ilmiah ' Technologia ' Jurnal Ilmiah ' Technologia ," no. 4, pp. 228–233, 2021.
- [11] J. P. Biologi, "11 jurnal pembelajaran biologi, volume 5, nomor 1, mei 2018," vol. 5, pp. 11–25, 2018.
- [12] L. Maulana and M. A. Fitriani, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Hama Wereng pada Tanaman Padi Berbasis Android dengan Google Maps API , di Kabupaten Banyumas," vol. 17, no. 2, pp. 185–197, 2020.