

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL PENYAKIT PADA
TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN METODE *FORWARD
CHAINING* BERBASIS WEB**

¹Inka Sintia Rihi, ²Arini Aha Pekuwali, ³Alfrian Carmen Talakua

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

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

e-mail: ¹inkarihi3011@gmail.com, ²arini.pekuwali@unkriswina.ac.id, ³alfriantalakua@unkriswina.ac.id

ABSTRACT

Chili plants are one of the plants in agriculture that are widely cultivated in Indonesia, one of which is in East Sumba. Cultivation of chili plants often encounters disease attack problems that are detrimental to farmers. The problem faced is the lack of understanding of information and facilities for chili farmers who are still limited in dealing with diseases in chili plants so that farmers experience crop failure and suffer losses. To diagnose diseases that attack chili plants through the symptoms they cause, a chili plant disease expert is needed to analyze and diagnose chili plant diseases. However, the number of experts on chili plant diseases is very limited, not proportional to the number of farmers who have problems with their chili plants. In this case, to help farmers know the types of diseases that attack chili plants, an expert system is made which is a computer system that adopts the knowledge of an expert to diagnose chili plant diseases and provide the right solution in handling the disease. This expert system is implemented using the forward chaining method which is a method of thinking to obtain conclusions by reasoning based on existing facts in order to obtain a conclusion.

Keywords: *Chili, Expert System, Forward Chaining, Web Based.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komputer saat ini semakin berkembang pesat dari waktu ke waktu mengikuti kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks, teknologi ini dapat mempermudah penyelesaian pekerjaan manusia. Di era globalisasi ini kemajuan teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat diberbagai bidang salah satunya dibidang komputer baik dari perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) (Widharma, dkk 2020).

Tanaman Cabai adalah salah satu tanaman hortikultura dibidang pertanian yang banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya di kabupaten Sumba Timur. Menurut data Badan Pusat Statistik kabupaten Sumba Timur pada tahun 2019, tanaman sayuran yang dipanen berulang kali atau lebih dari satu kali salah satunya adalah tanaman cabai. Tanaman cabai juga termasuk dalam komoditas produksi prioritas nasional dengan hasil produksi terbanyak sebesar 3.870 kuintal. Tanaman cabai dipanen setiap musim. Pada musim kemarau dipanen 3 sampai 4 kali sedangkan pada musim hujan bisa dipanen 5 sampai 6 kali. Hasil panen cabai tidak menentu kadang 70kg – 100kg/ minggu tergantung cara merawat tanaman cabai. Pembudidayaan tanaman cabai tidak terlepas dari kendala penyakit yang merugikan petani. Berdasarkan informasi dari wawancara kepada ketua kelompok tani 5 sejahtera di kelurahan Mauhau, permasalahan yang seringkali dialami petani adalah rentannya serangan penyakit pada tanaman cabai. Penyakit cabai ini disebabkan oleh serangan virus dan bakteri serta faktor lingkungan. Bagian tanaman cabai yang sering diserang penyakit adalah bagian daun, buah, batang, dan akar. Jika dibandingkan dengan musim kemarau tanaman cabai rentan terserang penyakit pada musim hujan. Penyakit yang sering ditemui pada musim hujan adalah virus kuning dan antraknosa. Serangan

penyakit ini tidak hanya merugikan tetapi juga mengganggu produktivitas tanaman.

Kurangnya pemahaman informasi dan fasilitas petani cabai dalam penanganan penyakit masih sangat terbatas sehingga petani tidak bisa mengambil keputusan yang tepat dalam penanggulangan terhadap penyakit yang menyerang tanaman cabai. Sehingga mengakibatkan petani gagal panen dan mengalami kerugian. Untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman cabai dengan gejala-gejala yang ditimbulkan, maka diperlukan pakar penyakit tanaman cabai untuk menganalisa dan mendiagnosa penyakit tanaman cabai serta memberikan solusi penanganan. Tetapi jumlah pakar penyakit tanaman cabai sangat terbatas tidak sebanding dengan banyaknya petani yang mempunyai masalah dengan tanaman cabainya. Dalam membantu petani untuk mengetahui penyakit tanaman cabai, maka solusi dari masalah ini dibuatlah sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa dan memberikan solusi dalam penanggulangan penyakit. Sistem pakar ini merupakan sistem komputer yang mampu menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian tertentu dalam menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar.

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang di maksudkan untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem dilihat dari etimologinya yang berasal dari bahasa Yunani “Sistem“ yang artinya adalah himpunan bagian atau unsur yang saling berhubungan secara teratur untuk mencapai tujuan bersama. Sedangkan menurut pendekatannya, sistem dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu, kelompok yang menekankan pada prosedur dan kelompok yang menekankan pada komponen atau elemen (Kadir, 2008). Pakar adalah seorang individu yang memiliki pengetahuan khusus, pemahaman, pengalaman, dan metode-metode yang digunakan untuk memecahkan persoalan di bidang tertentu (Engel, 2014).

Sistem pakar ini diimplementasikan menggunakan metode *forward chaining*. Menurut (Irawan,2007) *forward chaining* adalah suatu metode dari inference engine untuk memulai penalaran atau pelacakan data dari fakta-fakta yang ada menuju suatu kesimpulan. Dalam *forward reasoning*, proses inferensi dimulai dari seperangkat data yang ada menuju ke kesimpulan. Pada proses ini akan dilakukan pengecekan terhadap setiap rule untuk melihat apakah data yang sedang diobservasi tersebut memenuhi premis dari *rule* tersebut. Apabila memenuhi maka rule akan di eksekusi untuk menghasilkan fakta baru yang mungkin digunakan oleh *rule* yang lain. Dengan menggunakan teknik inferensi ini pula peluang dalam mendapatkan suatu konklusi yang lebih spesifik dapat dengan mudah didapatkan. Tujuan dari penerapan metode *forward chaining* untuk memberikan informasi dalam mendiagnosa penyakit tanaman cabai serta cara penanggulangan yang tepat. Sistem pakar dalam penelitian ini dikembangkan berbasis website agar menjadi sistem yang dinamis, sehingga dapat diakses melalui komputer ataupun smartphone oleh pengguna. Hasil diagnosis berupa kesimpulan, penjelasan, dan cara mengatasinya. Diharapkan dengan aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi pedoman bagi para petani cabai untuk meningkatkan kinerjanya agar produksi cabai dapat stabil dan meningkat.

2. MATERI DAN METODE

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Menurut (Rosa dan Shalahuddin,2018) mengemukakan bahwa: SDLC atau *Software Development Life Cycle* yang sering disebut juga *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik).

Pada pengembangan sistem pakar penyakit pada tanaman cabai metode yang digunakan adalah SDLC (System Development Life Cycle). Metode pengembangan sistem yang diusulkan meliputi:

a. Analisis

Analisis sistem dilakukan berdasarkan data penyakit serta gejala dan informasi yang diperlukan untuk implementasi metode *Forward Chaining* untuk diagnosa penyakit tanaman cabai dengan proses konsultasi untuk didapatkan hasil diagnosa berupa laporan jenis penyakit tanaman cabai beserta pengendaliannya.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan meliputi perancangan proses dengan permodelan *UML*, serta perancangan input dan perancangan output berupa rancangan antarmuka program aplikasi sistem pakar yang akan dibuat. Berikut ini merupakan rancangan pemodelan sistem pakar pada kelompok tani 5 sejahtera menggunakan *UML* untuk membuat *usecase*, *class diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *entity relationship diagram*, dan *database*

1. Usecase Diagram
2. Class diagram
3. Activity diagram
4. Sequence diagram
5. Entity relationship diagram

c. Implementasi

Implementasi Sistem Tahap implementasi dilakukan dengan cara melakukan pengkodean program dengan menggunakan bahasa PHP dan basis data MySQL serta memanfaatkan metode *Forward Chaining* dalam membangun sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman cabai.

d. Pengujian Sistem

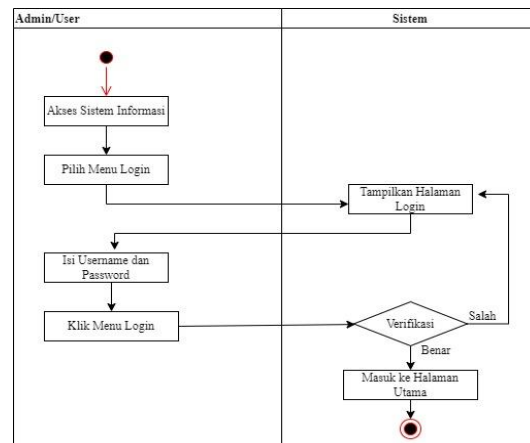
Pengujian sistem dilakukan dengan menguji aplikasi dengan pengujian fungsional sistem. Pengujian fungsional dilakukan dengan metode black box untuk mengetahui fungsionalitas dari sistem yang sudah dibuat apakah sudah berfungsi dengan benar sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, juga akan dibandingkan hasil diagnosa sistem pakar dengan hasil diagnosa seorang pakar terhadap gejala yang dipilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Use case Diagram

Adanya hubungan satu bahkan lebih partisipan untuk suatu sistem yang dibangun. Umumnya dimanfaatkan didalam suatu sistem informasi untuk mengetahui siapa yang memiliki wewenang untuk menggunakannya (Shalahuddin, 2013). gambar *usecase* diagram ini menjelaskan cara seseorang atau aktor akan menggunakan dan memanfaatkan sistem. Dalam *usecase diagram* ada beberapa aktivitas yang akan dilakukan oleh admin dan user antara lain : admin dan user masuk ke sistem dengan cara login , kemudian dilanjutkan dengan mengolah data gejala, dalam mengolah data gejala admin bertugas untuk menambah, mengedit dan menghapus data gejala. Mengolah data penyakit, kemudian dalam mengolah data penyakit admin dapat menambah, mengedit dan menghapus data penyakit. Mengolah data solusi, dalam mengolah data solusi juga admin dapat menambah, mengedit dan menghapus data solusi. Melihat data penyakit,

dalam melihat data penyakit user dapat melihat penyakit apa saja yang di sediakan sistem serta user dapat melakukan diagnosa penyakit. Logout dalam aktivitas logout admin dan user dapat melakukan logout ketika sudah mengakses sistem.

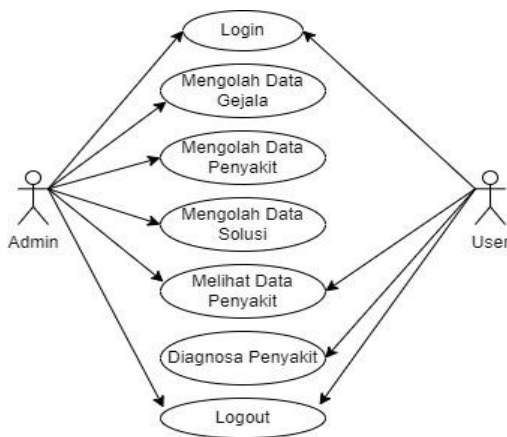


Gambar 1 Usecase Diagram

Pada gambar 3.3 menjelaskan kegiatan yang dilakukan oleh admin dan user. Admin dapat melakukan aktivitas login, mengolah data penyakit, mengolah data gejala dan data solusi serta logout. Sedangkan user dapat melakukan aktivitas login, melihat data penyakit diagnosa penyakit dan logout.

3.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas menjelaskan alur kerja yang terdapat pada sistem melalui pemroses didalam perangkat lunak dengan bisnis menu. Pada aktifitas ini yang dijelaskan kegiatan sistem, bukan para pelaku, sehingga kegiatan dilakukan oleh sistem (Shalahuddin, 2013). Activity diagram menggambarkan proses pengolahan data penyakit pada tanaman cabai.

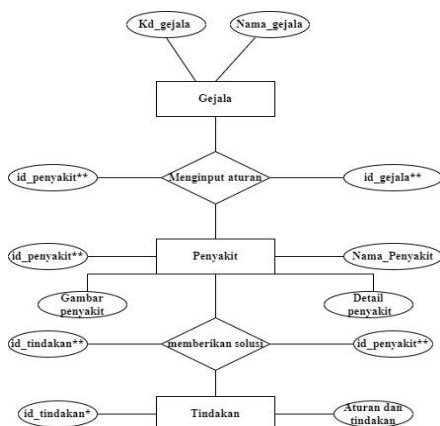


Gambar 2 Activity Diagram Login

Pada gambar 2 menjelaskan sistem yang akan menampilkan halaman login kemudian user memasukkan username dan password. Jika username dan password benar maka sistem akan menampilkan halaman utama. Jika username dan password salah maka sistem akan menampilkan notifikasi bahwa username dan password salah dan akan diarahkan kembali pada halaman login.

3.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

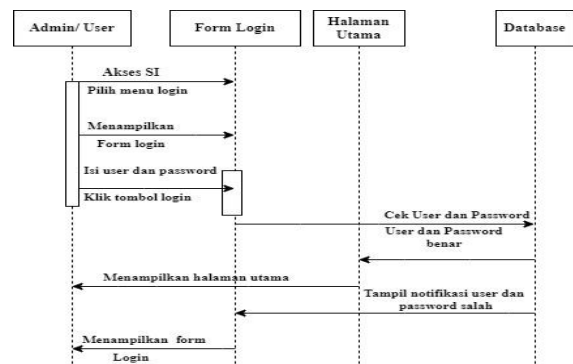
Gambar 3 Entity Relationship Diagram



Berdasarkan pada gambar 3.15 dapat dilihat perancangan sistem pakar mendiagnosa penyakit tomat dimana memiliki tiga entitas yaitu tabel gejala, tabel penyakit, dan tabel tindakan dan memiliki atribut. Pada entitas gejala terdapat 2 atribut id_gejala, dan nama_gejala, lalu entitas penyakit memiliki 2 atribut id_penyakit, nama_penyakit, kemudian entitas terakhir adalah tindakan dimana memiliki 2 atribut id_tindakan, dan aturan tindakan.

3.4 Sequence Diagram

Untuk menjelaskan suatu diagram sequence terlebih dahulu memahami objek serta metode suatu usecase dan instansiasi kelas yg dijadikan objek. Kemudian harus memahami skenario yang ada pada usecase tersebut. Diagram sekuen mendeskripsikan perilaku objek dalam usecase dengan menggambarkan hayati objek serta pesan yang diterima dan dikirim antar objek (Shalahuddin, 2013). Gambaran tahap demi tahap yang dilakukan untuk menghasilkan output yang sesuai. Berikut adalah sequence yang akan

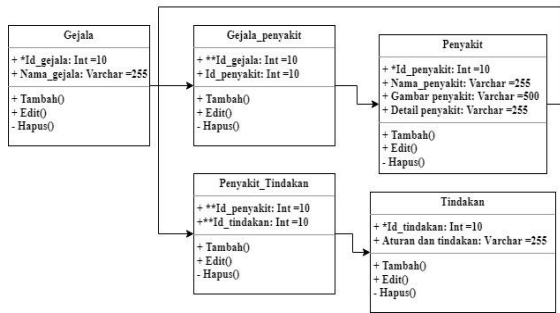


dilihat sebagai berikut:

Gambar 4 Sequence Diagram Login

Pada gambar 3.16 bahwa user akan pilih menu login lalu menampilkan form login kemudian user akan diminta untuk memasukkan username dan password lalu klik tombol login. Selanjutnya form login akan mengecek username dan password, Jika username dan password benar maka akan menampilkan halaman utama ke user. Jika username dan password salah maka akan tampil notifikasi dan menampilkan form login.

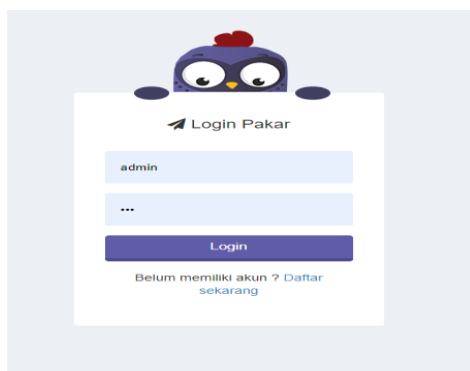
3.5 Class Diagram



Gambar 5 Class Diagram

Berdasarkan gambar 5 di atas dapat dilihat bahwa tabel gejala memiliki beberapa atribut yaitu `id_gejala`, `nama_gejala`, kemudian tabel penyakit memiliki atribut yaitu `id_penyakit`, `nama-penyakit`, `gambar penyakit` dan `detail penyakit` yang berelasi dengan tabel `gejala_penyakit`. Kemudian tabel penyakit juga berelasi dengan tabel `penyakit_tindakan`, kemudian diantaranya ada tabel tindakan yang memiliki atribut yaitu `id_tindakan`, `aturan dan tindakan` dimana dapat berelasi dengan tabel `penakit_tindakan`.

3.6 Implementasi Halaman Login



Gambar 6 Halaman Login Admin

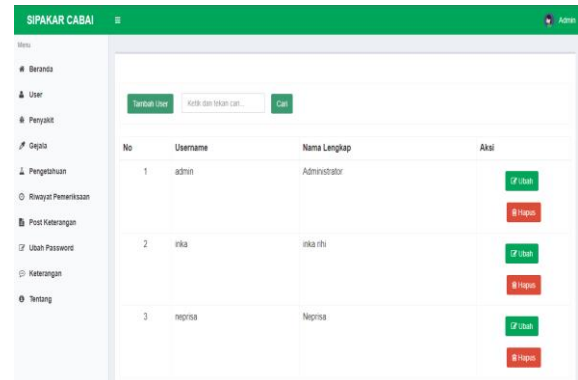
Gambar 6 adalah halaman *login*. Dimana admin dapat melakukan login dengan memasukkan *Username* dan *password*. Jika login berhasil akan dilanjutkan ke

halaman *dashboard* dan jika *login* gagal maka sistem akan menampilkan kembali halaman *login*.

a. Halaman tambah data user admin

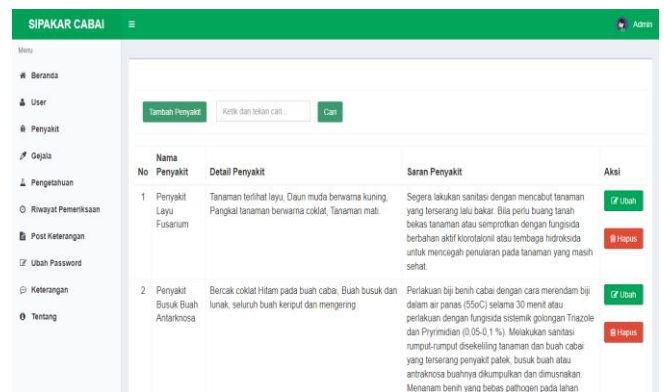
Gambar 7 Halaman tambah data user admin

Gambar 7 merupakan halaman tampilan tambah data user admin, dimana admin bisa melihat dalam hal



ini tambah data, ubah data dan hapus data.

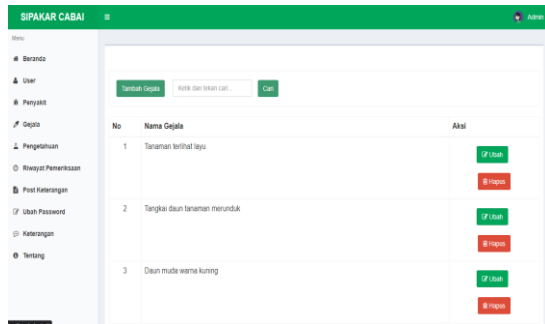
b. Halaman Tambah Penyakit admin



Gambar 8 Halaman tambah data penyakit admin

Gambar 8 adalah halaman tampilan tambah data penyakit admin, dimana admin bisa melihat dalam hal tambah data, ubah data dan hapus data.

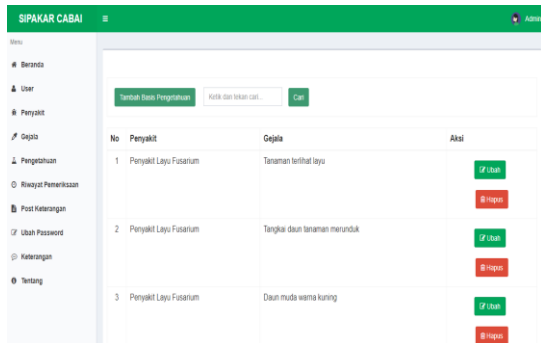
a. Halaman tambah data gejala admin



Gambar 9 Halaman gejala data admin

Gambar 9 adalah halaman tambah data gejala admin, dimana admin bisa melihat dalam hal tambah data, ubah data dan hapus data.

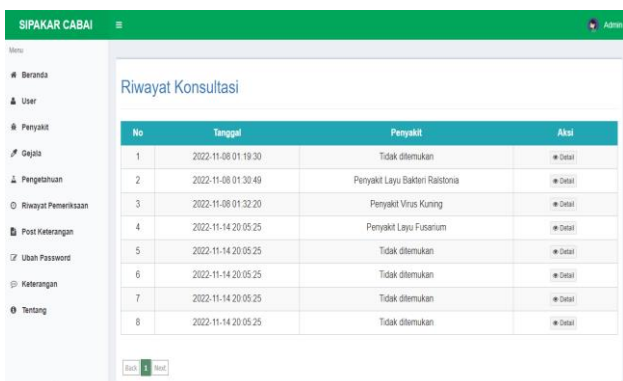
b. Halaman tambah data pengetahuan admin



Gambar 10 Halaman data pengetahuan admin

Gambar 10 adalah halaman tambah data pengetahuan admin. Dimana admin bisa melihat dalam hal tambah data, ubah data dan hapus data.

c. Halaman tambah data riwayat pemeriksaan admin

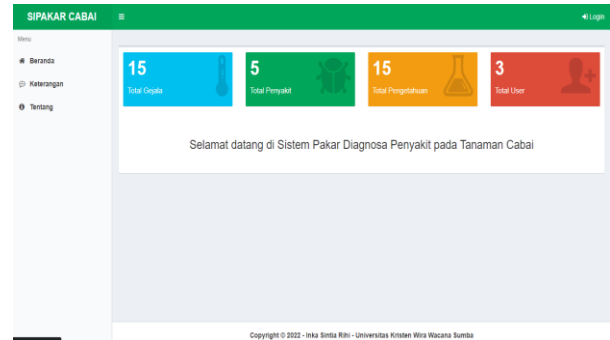


Gambar 11 halaman data riwayat pemeriksaan admin

Gambar 11 adalah halaman tambah data riwayat pemeriksaan admin. admin dapat melihat dalam halaman tambah data, ubah dan hapus.

d. Halaman antarmuka pengguna

Gambar 12 halaman data antarmuka pengguna



Gambar 12 adalah halaman antarmuka pengguna.

Dimana halaman ini pengguna atau pengunjung dapat melihat tampilan total gejala, total penyakit, total pengetahuan dan total user.

4. KESIMPULAN

Hasil implementasi dari sistem pakar yang telah dibuat adalah dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit cabai yang dibangun dengan menerapkan metode forward chaining melalui aturan jika-maka (if-then) dalam pembuatan rule akan mempermudah untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai serta memberikan solusi pengendalian penyakit. Dengan adanya aplikasi ini petani dapat berkonsultasi dengan pakar dalam sistem ini serta dapat membantu petani dalam meningkatkan produktivitas tanaman cabai dengan baik.

PROSIDING SEMMAU 2022

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Widharma, I Gede (2020).Perkembangan Sistem Komputer Dan Teknologi Peripheral (I Gede Suputra Widharma and The A Team).*
- [2] *Shalahuddin, R. dan. (2013). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. 7–17.*
- [3] *Kadir, A. (2008). Pengenalan Sistem Informasi Edisi Kesatu. Yogyakarta: Andi Offset, August.*
- [4] *Engel. (2014). Sistem Pakar dan Pengembangannya. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents.*
- [5] *Irawan, Jusak, 2007, Buku Pegangan Kuliah Sistem Pakar, Surabaya: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya.*
- [6] *Shalahuddin, Rosa. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek.*