
RANCANG BANGUN SISTEM SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER

Siti Muntari¹ Fitria Rahmadayanti²

Rancang Bangun Sistem Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Di Dinas Pertanian Kota Pagar Alam Menggunakan *Framework Codelgniter***Siti Muntari¹ Fitria Rahmadayanti**¹Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alame-mail: *1Muntariaza@gmail.com ria.ria.rr71@gmail.com**Abstrak**

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menghasilkan sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman Cabai Merah Keriting pada Dinas Pertanian Kota Pagar Alam yang dapat memberikan kemudahan bagi *user* (pengguna). Sistem yang di gunakan saat ini dimana petani masih perlu datang langsung ke instansi yang bersangkutan untuk menanyakan keluhan dan cara mengatasi hama dan penyakit tanaman yang bisa membuat petani gagal panen. Metode *inferensi* dalam pembangunan sistem pakar (*expert system*) ini menggunakan metode *forward chaining* merupakan salah satu metode yang membutuhkan suatu fakta-fakta atau data terlebih dahulu untuk memperoleh suatu informasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan melakukan pengamatan langsung, wawancara, dokumentasi, studi pustaka dan kuesioner. Dalam pengembangan sistem metode yang di gunakan yaitu metode *waterfall* atau model air terjun, metode ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sistematis dan terurut tahapan model *waterfall* di mulai dari analisis, *desain*, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Sistem ini dilakukan pengujian dengan menggunakan *black box testing* dari pengujian yang dilakukan sesuai dengan fungsinya, menghasilkan bahwa dari semua fungsi pada sistem yang dibuat dapat digunakan dengan baik (berhasil).

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Forward Chaining*, *Waterfall*, Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Merah Keriting

Abstract

The purpose of this study was to produce an expert system to diagnose pests and diseases of Curly Red Chili at Pagar Alam City Agricultural Service which can provide convenience for the user. The system currently in use is that farmers still need to come directly to the agency concerned to ask complaints and how to deal with pests and plant diseases that can cause farmers to fail crops. This inference method in the development of an expert system uses the forward chaining method, which is one method that requires facts or data to obtain information. Data collection techniques used are direct observation, interviews, documentation, literature study and questionnaires. In developing the system method used, namely the waterfall method or the waterfall model, this method provides a systematic and sequential software life flow approach to the waterfall model stages starting from analysis, design, coding, testing and maintenance. This system is tested using black box testing from tests carried out in accordance with its function, resulting in that of all functions on the system created can be used properly (successfully).

Keywords: Expert System, *Forward Chaining*, *Waterfall*, Diseases of Chilli Plants

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini terjadi perkembangan yang sangat pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi komputer dan komunikasi atau sering disebut dengan *era information and Communication Technology (ICT)*. pada mulanya komputer digunakan hanya sekedar alat penghitung, saat ini komputer telah mampu menggantikan peran atau tugas-tugas rumit yang dilakukan oleh manusia, bahkan sanggup menirukan proses biologis manusia dalam pengambilan keputusan.

Sistem pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan *base* dengan sistem *inferensi* untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. (Zulfian & Verdi, 2017)

Metode *Forward chaining* yaitu metode pelacakan kedepan yang dimulai pendekatan awal dari masukan informasi dan akan menggambarkan sebuah kesimpulan, teknik pencarian ini dengan fakta yang ada, kemudian teknik pencarian ini digunakan untuk mencocokkan fakta-fakta yang ada dengan bagian *IF* dari *rule IF-THAN*. Jika fakta tersebut cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusikan atau dijalankan. Metode *forward chaining* biasa digunakan dalam pembuatan sistem pakar (Azmi & Yasin, 2017). Metode ini yang akan digunakan oleh penulis saat pembuatan sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman cabai menggunakan *framework codeigniter*.

Cabai Merah (*Capsium annum L.*) secara umum merupakan salah satu tanaman sayuran penting di Indonesia, karena mampu memenuhi kebutuhan khas masyarakat Indonesia akan rasa pedas dari suatu masakan. Tanaman cabai banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya di daerah Kota Pagar Alam. Sebagaimana tanaman sayuran lainnya, tanaman cabai dalam proses budidayanya sering mengalami gangguan berupa hama dan penyakit yang dapat membuat tanaman rusak dan mati atau mengalami gagal panen. Hal tersebut merupakan suatu

kerugian bagi petani karena kurangnya pemahaman dalam menanggulangi penyakit pada tanaman cabai (Meko, Sina, & Letelay, 2018)

2. LANDASAN TEORI

Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Ali mahmudi, 2016) dengan judul Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Diagnosa Tanaman Cabai Menggunakan Metode *Bayes*. masalah yang sering dihadapi para petani adalah perubahan iklim yang cukup *ekstrem*, karena kurangnya pemahaman yang dimiliki para petani cabai hal ini mengakibatkan intensitas serangan hama dan penyakit semakin meningkat. Dalam penelitian ini, penulis membuat sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai berbasis *web* dengan menggunakan metode *bayes*, hasil atau keluaran dari aplikasi ini memberikan nilai probabilitas berupa kepastian hama dan penyakit pada tanaman cabai.

Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Meko, Sina, & Letelay, 2018) dengan judul Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode *Variabel Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* permasalahan yang dihadapi yaitu karena pemahaman para petani mengenai hama dan penyakit tanaman cabai masih tergolong rendah sehingga tanaman cabai dalam proses budidayanya sering kali mengalami gangguan berupa penyakit yang dapat membuat tanaman rusak dan mati. Proses diagnosa membutuhkan seseorang yang benar-benar ahli dan berpengalaman agar menghasilkan diagnosa yang tepat, dalam menyelesaikan masalah ini digunakan sistem pakar sebagai alternatif kedua dalam memecahkan permasalahan setelah seorang pakar. Pada penelitian ini sistem dibangun dengan menggunakan metode *Variabel Centered Intelligent Rule System* karena metode ini memiliki kelebihan dalam *knowledge building* sekaligus mempunyai kemampuan dalam hal *inferensi*.

2.1 Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundry*), lingkungan luar sistem

(*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*proses*), dan sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*) (Samsudin, 2015).

Sedangkan menurut (Moekijat : 2011 : 152) dalam jurnal (Joko S Dwi Raharjo, 2016) Sistem adalah setiap sesuatu terdiri dari obyek-obyek, atau unsur-unsur, atau komponen-komponen yang berkaitan dan berhubungan satu sama lain, sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan satu kesatuan pemrosesan atau pengolahan yang tertentu.

2.2 Pakar

Pakar adalah orang yang memiliki kemampuan pengetahuan, penilaian, pengalaman, dan metode khusus, serta kemampuan untuk menerapkan bakat dalam memberi nasehat dan memecahkan persoalan (Turban, 2005) dalam jurnal (Samsudin, 2015).

Sedangkan menurut (Ni Kadek Pebriyanti, 2018) Pakar (*expert*) merupakan seseorang yang banyak dianggap sebagai sumber terpercaya atas teknik maupun keahlian tertentu yang bakatnya untuk menilai dan memutuskan sesuatu dengan benar dan baik. Lebih umumnya seorang pakar ialah seseorang yang memiliki pengetahuan ataupun kemampuan dalam bidang studi tertentu.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan *base* dengan sistem *inferensi* untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Zulfian & Verdi, 2017).

Sedangkan menurut (Maldini, 2019) Sistem pakar (*expert system*) adalah system perangkat lunak *computer* yang menggunakan ilmu, fakta dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan.

2.4 Cabai Merah Keriting (*Capsium Annuum L*)

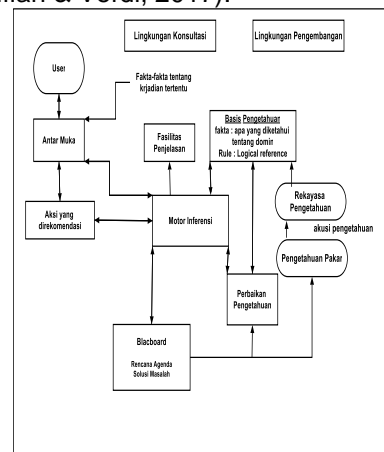


Gambar 1 Cabai Merah Keriting

Cabai adalah salah satu komoditas sayuran unggulan nasional dengan daya adaptasi dan nilai ekonomi tinggi. Cabai termasuk komoditas strategis pertanian yang mendapatkan perhatian serius dari pemerintah dan pelaku usaha karena kontribusinya terhadap perekonomian nasional. Rata-rata produktivitas cabai secara nasional selama 5 tahun terakhir sekitar 8 ton/ha (BPS.2016). Cabai diperkirakan masuk ke Indonesia pada awal abad 15 oleh para pelaut Portugis. Penyebaran cabai ke seluruh Nusantara dilakukan secara tidak langsung oleh para pedagang dan pelaut Eropa yang mencari rempah-rempah ke plosok Nusantara (Agromedia, 2007).

2.5 Struktur Sistem Pakar

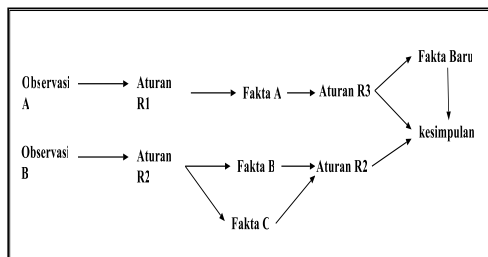
Ada dua bagian penting dari Sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Dan Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan) (Zulfian & Verdi, 2017).



Gambar 2 Komponen Dalam Sebuah Sistem Pakar
(Sumber: Zulfian & Verdi, 2017)

2.6 Metode

Metode *forward chaining* adalah suatu metode dari *inference engine* untuk memulai suatu data dari fakta-fakta yang ada menuju suatu kesimpulan. *Forward chaining* juga dapat di artikan strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian *premis* (fakta) menuju konklusi (kesimpulan akhir).



Gambar 3 *Forward Chaining*
(Sumber: Zulfian & Verdi, 2017)

2.7 Framework Codeigniter

Codeigniter adalah aplikasi *open source* berupa *framework* dengan model *MVC* (*Model, View, Controller*) untuk membangun *website* dinamis dengan menggunakan *PHP*. *Codeigniter* memudahkan *developer* cepat dan mudah dibandingkan dengan membuat dari awal (Putratama S. V., Pemrograman Web dengan menggunakan PHP dan FRAMEWORK CODEIGNITER, 2014).

Sedangkan menurut (Sopha M. K., 2016) *Codeigniter* adalah *web framework PHP*. sesuai dengan kebutuhan untuk aplikasi *web* dengan menggunakan *PHP*, maka untuk menjalankan *Codeigniter*, kita perlu sebuah *PC* yang berfungsi sebagai *server* aplikasi *web PHP*.

3. PERANCANGAN DAN HASIL

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam pengumpulan data sebagai berikut :

1. Pengamatan langsung (*Observasi*)
Metode ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung terhadap objek penelitian.
2. *Interview* (Wawancara)
Penelitian ini melakukan tanya jawab secara langsung dengan narasumber yang bersangkutan mengenai bagaimana sistem yang sedang berjalan saat ini,

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu yang dilakukan untuk mencari data-data yang berkaitan dengan penelitian.

4. Studi Pustaka

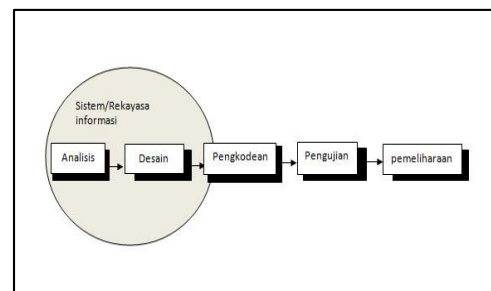
Data yang diambil dari teori-teori literatur dari buku-buku yang berhubungan dengan objek penelitian sebagai bahan atau dasar pemecahan masalah.

5. Kuisioner

Peneliti mengumpulkan data dengan cara memberikan beberapa pertanyaan tertulis kepada responden yang bertujuan untuk mengukur apakah sistem sudah layak digunakan atau masih terdapat kesalahan dari pengkodean yang menyebabkan sistem *error*.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini penulis menggunakan model pengembangan *SCDL* air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linear (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cyle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut.



Gambar 4 Ilustrasi Model *Waterfall*
(Sumber: Rose, 2013)

3.3 Metode Analisis

Pada tahapan ini merupakan merupakan tahapan menganalisis sebuah kebutuhan secara intensif sebuah kebutuhan perangkat lunak seperti tahapan analisis permasalahan. Penelitian mengumpulkan data-data yang berupa Daftar gejala, aturan kaidah produksi dan keputusan berdasarkan rule dengan metode *forward chaining*.

Tabel 1. Daftar Gejala

Id	Gejala
136	Bawah daun tanaman cabai terdapat bercak berwarna keperakan
137	Daun tanaman cabai berubah menjadi warna coklat tembaga, mengeriting, dan keriput
138	Pertumbuhan tanaman menjadi kerdil
139	Tunas atau pucuk mengulung kedalam dan muncul benjolan
140	Munculnya titik hitam pada pangkal buah
141	Buah cabai menjadi berwarna kuning pucat dan layu.
142	Buah akan membusuk dan jatuh ketanah
143	Daun melengkung ke bawah
144	Munculnya bercak nekrotik pada daun
145	Timbulnya serangga jamur jelaga berwarna hitam
146	Daun tanaman cabai berubah menjadi kering
147	Daun tanaman cabai mengerut, mengeriting dan melingkar
148	Daun tanaman cabai melengkung kebawah
149	Daun berbintik putih
150	Munculnya bercak agak mengkilap, berwarna hitam, orange dan coklat
151	Buah menjadi mengering dan keriput
152	Buah menjadi kehitaman dan membusuk
153	Warna jaringan akar dan batang berubah menjadi warna coklat
154	Mengalami kelayuan mulai dari bagian bawah, menguning dan menjalar ke atas ke ranting muda
155	Tangkai daun merunduk
156	Anak tulang daun menguning
157	Tulang daun menebal dan daun mengulung keatas
158	Daun mengecil dan berwarna kuning terang
159	Tanaman kerdil dan tidak berbuah
160	Helai daun mengalami <i>vein clearing</i> dimulai dari daun pucuk berkembang menjadi warna kuning jelas.
161	Munculnya kerusakan pada daun yang terserang akan layu dan rontok
162	Munculnya bercak-bercak bulat, kecil dan berbasahan pada daun
163	Perubahan warna daun tanaman cabai menjadi warna tembaga atau kecoklatan
164	Daun menjadi kaku dan melengkung kebawah, menyusut dan keriting.
165	Daun yang terserang akan tampak berbecak-bercak
166	Daun akan berkerut-kerut menjadi keriput dan keriting
167	tumbuhnya menjadi kerdil
168	Daun-daunya terpuntir dan menggulung
169	Bagian batang bagian bawah dan akar menjadi kecoklatan
170	Serangan pada buah menyebabkan warna menjadi kekuningan dan busuk
171	Tanaman cabai akan menjadi layu

3.4 Aturan Kaidah Produksi

Sistem pakar pada basis pengetahuannya disajikan dalam bentuk aturan produk sistem berbasis aturan (*rule based system*). Kondisi dapat terdiri dari banyak bagian, demikian pula dengan aksi. Representasi kaidah produksi membuat pengetahuan yang ada sebagai kaidah produksi ke dalam bentuk aksi merupakan

pasangan *IF* kondisi (*premis*) terjadi *THEN* aksi (*konklusi* atau kesimpulan).

Kaidah 1:

IF : bawah daun tanaman cabai terdapat bercak berwarna keperakan

AND : daun tanaman cabai berubah menjadi warna coklat tembaga, mengeriting dan kripit

AND : pertumbuhan tanaman menjadi kerdil

AND : tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul benjolan

THEN : terserang hama *thrips*

Kaidah 2:

IF : munculnya titik hitam pada pangkal buah

AND : buah cabai menjadi berwarna kuning pucat dan layu

AND : buah akan membusuk dan jatuh ketanah

AND : Daun melengkung ke bawah

THEN : terserang hama lalat buah

Kaidah 3:

IF : munculnya bercak nekrotik pada daun

AND : timbulnya serangga jamur jelaga berwarna hitam

THEN : terserang hama kutu kebul

Kaidah 4

IF : daun tanaman cabai berubah menjadi kering

AND : daun tanaman cabai mengkerut, mengeriting dan melingkar

AND : daun tanaman cabai melengkung ke bawah

AND : daun berbintik putih

THEN : terserang hama kutu daun

Kaidah 5

IF : Perubahan warna daun pada tanaman cabai berubah menjadi warna tembaga atau kecoklatan.

AND : Daun menjadi kaku dan melengkung kebawah, menyusut dan keriting

THEN : terserang hama tungau.

Kaidah 6

IF : Daun yang terserang akan tampak berbecak-bercak

AND : Daun akan berkerut-kerut menjadi kripit dan keriting

AND : Tumbuhnya menjadi kerdil

AND : Daunnya terpuntir dan menggulung.

THEN : terserang hama kutu daun persik

Kaidah 7

IF : Munculnya bercak yang agak mengkilap, berwarna hitam, orange dan coklat

AND : Buah menjadi mengering dan kripit

AND : buah menjadi kehitaman dan membusuk

THEN : terserang penyakit busuk buah antraknosa

Kaidah 8:

IF : Warna jaringan akar dan batang berubah menjadi warna coklat

AND : Mengalami kelayuan mulai dari bagian bawah, menguning dan menjalar ke atas ke ranting muda

AND : tangkai daun akan merunduk

AND : anak tulang daun menguning

THEN : terserang penyakit layu *fusarium*.

Kaidah 9:

IF : Tulang daun menebal dan daun menggulung ke atas

AND : Daun mengecil dan berwarna kuning terang

AND : Tanaman kerdil dan tidak berbuah

AND : Helai daun mengalami *vein clearing* dimulai dari daun pucuk berkembang menjadi warna kuning jelas.

THEN : terserang penyakit *virus kuning*

Kaidah 10

IF : Munculnya kerusakan pada daun, batang, dan akar. Daun yang terserang akan layu dan rontok.

AND : Munculnya bercak-bercak bulat, kecil, dan kebasah-basahan pada daun

THEN : terserang penyakit bercak daun.

Kaidah 11

IF : Batang bagian bawah dan akar menjadi warna kecoklatan

AND : Serangan pada buah menyebabkan warna menjadi kekuningan dan busuk

AND : Tanaman cabai menjadi layu

THEN : terserang penyakit layu bakteri.

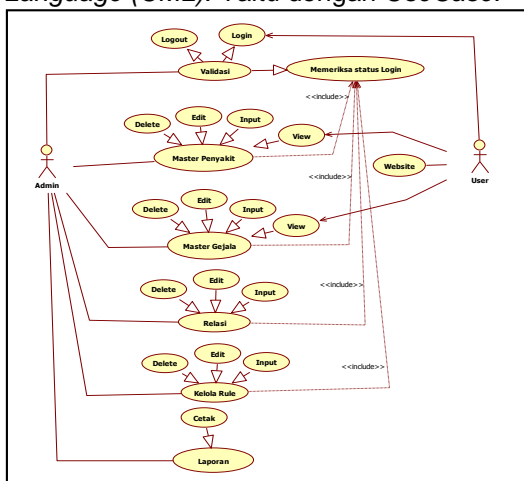
Tabel 2. Keputusan Berdasarkan *Rule*

<i>Rule</i>	<i>If (Id)</i>	<i>Then</i>
1	136, 137, 138, 139	Hama <i>Thrips</i>
2	140, 141, 142, 143	Hama Lalat Buah
3	144, 145	Hama Kutu Kebul
4	146, 147, 148, 149	Hama Kutu Daun

5	150, 151	Penyakit Antraknosa
6	152, 153, 154, 155	Penyakit Layu <i>Fusarium</i>
7	156, 157, 158	Penyakit Virus Kuning
8	159, 160, 161, 162	Penyakit Bercak Daun
9	163, 164, 164, 166	Hama Tungau
10	167, 168	Hama Kutu Daun Persik
11	169, 170, 171	Penyakit Layu Bakteri

3.5 Desain

Pada tahapan ini merupakan tahapan perancangan perangkat lunak, meliputi perancang sistem, database dan antarmuka untuk tampilan aplikasi. Perancangan sistem yang meliputi perancangan model *Unified Modeling Language (UML)*. Yaitu dengan *UseCase*.

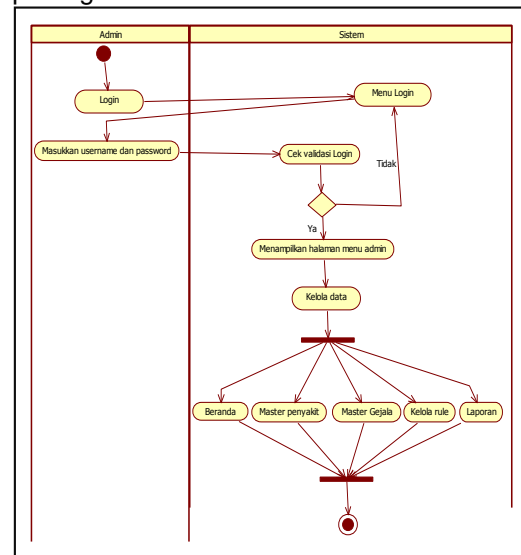


Gambar 5 Use Case Diagram

3.6 Activity Diagram Admin

Activity diagram admin menggambarkan tahapan interaksi antara *admin* dan sistem dimana *admin* dapat melakukan *log in* ke dalam sistem pakar, sistem akan melakukan cek validasi data yang dimasukkan ke dalam sistem, apabila data *valid* maka *admin* dapat melakukan proses tambah, hapus dan ubah master penyakit, master gejala, *test rule* dan data laporan kemudian akan disimpan sebagai data baru oleh sistem. Namun jika salah dalam pengecekan *validasi* maka sistem akan mengembalikan ke menu *login*. Setelah sistem memberikan menu-menu

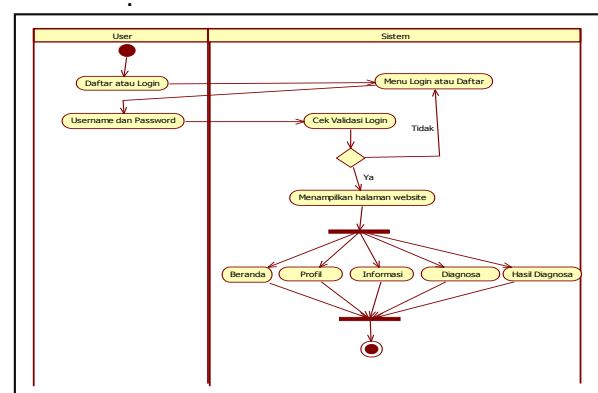
yang ada maka *admin* dapat melakukan *logout*. *Activity diagram admin* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6 Activity Diagram Admin

3.7 Activity Diagram User

Activity diagram user menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses menu pada sebuah perangkat lunak antara *user* kedalam sistem, dimana *user* dapat melihat halaman *website* kemudian menampilkan halaman menu yaitu menu beranda, menu profil, menu informasi dan menu diagnosa. Sebelum itu *user* terlebih dahulu untuk *login* atau daftar. Seperti pada gambar dibawah ini

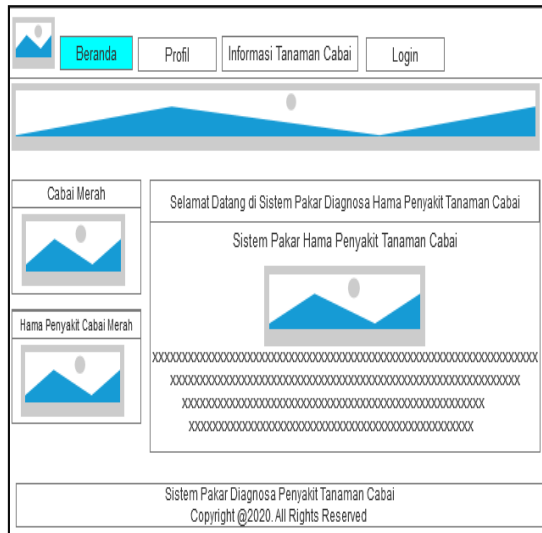


Gambar 7. Activity Diagram User

3.8 Rancangan Halaman

1) Rancangan Halaman Utama

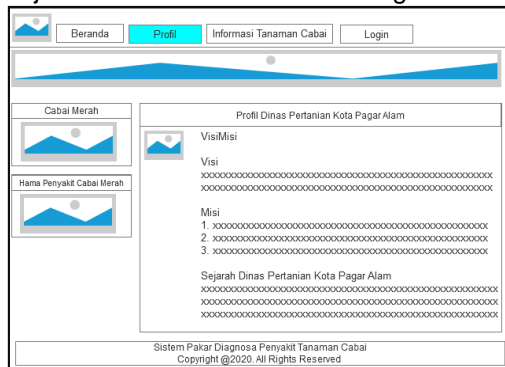
Halaman utama merupakan *form* utama yang digunakan pada saat *user* maupun *admin* mengakses sistem pakar ini. Menu ini akan digunakan oleh *user* secara umum.



Gambar 7 Rancangan Halaman Utama

2) Rancangan Halaman Profil

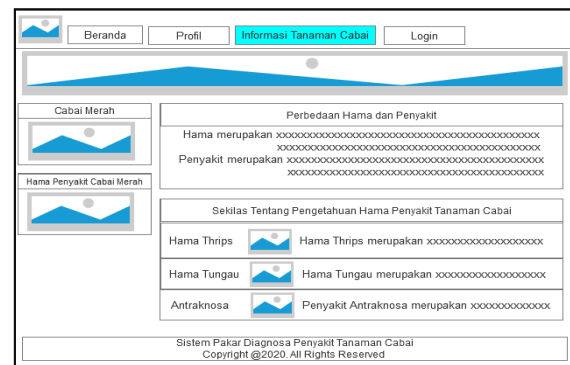
Menu ini berfungsi untuk menyajikan seputar tentang profil Dinas Pertanian Kota Pagar Alam yang berisi tentang visi misi dan sejarah Dinas Pertanian Kota Pagar Alam.



Gambar 8 Rancangan Halaman Profil

3) Rancangan Halaman Informasi Cabai

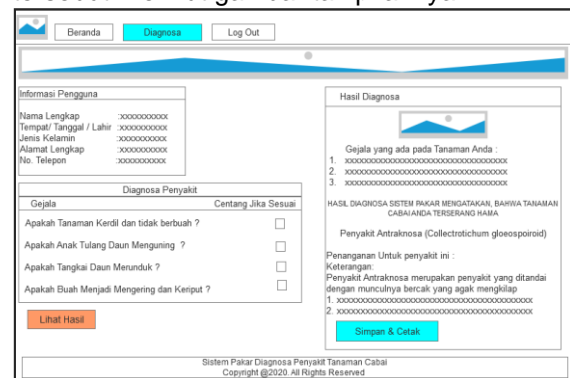
Menu ini berfungsi untuk menyajikan informasi seputar tentang informasi tanaman cabai yang terdiri dari nama penyakit, gambar penyakit tanaman cabai dan penjelasan dari penyakit tersebut. Berikut adalah gambar tampilan menu informasi tanaman cabai.



Gambar 9 Rancangan Halaman Informasi Tanaman Cabai

3.10 Rancangan Halaman Diagnosa

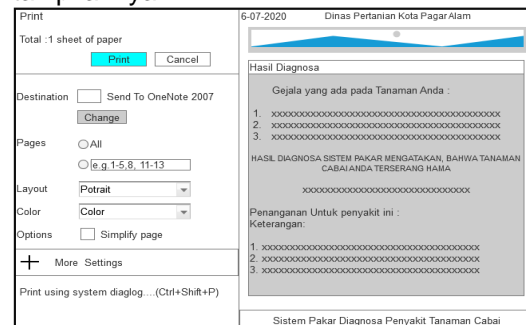
Halaman diagnosaini digunakan oleh *user* untuk melakukan proses diagnosa. Akan ada pertanyaan berupa gejala dan *user* di minta untuk memilih gejala apa yang dialami tanaman cabai merah keriting tersebut. Berikut gambar tampilannya



Gambar 10 Rancangan Halaman Diagnosa

4) Rancangan Cetak Hasil Diagnosa

Setelah melakukan hasil mendeteksi dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem, maka akan muncul hasil dari pendeteksiannya. Pada halaman ini pengguna dapat mencetak hasil deteksi tersebut. Berikut adalah gambar tampilannya.



Gambar 11 Rancangan Cetak Hasil Diagnosa

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dari Penelitian ini telah didapatkan hasil diagnosa hama penyakit tanaman cabai menggunakan metode *forward chaining* adalah sistem yang yang memberikan informasi mengenai hama penyakit tanaman cabai dan agar dapat membantu *user* untuk mengetahui hama dan penyakit yang ada pada tanaman cabai melalui gejala-gejala yang diinputkan kedalam sistem pakar ini. Untuk mewujudkan sistem pakar yang sesuai digunakan metode *forward chaining* yang menggunakan data-data atau fakta-fakta awal untuk selanjutnya diproses dan akan menghasilkan suatu informasi tentang hama penyakit tanaman cabai.

4.1 Halaman Daftar User

Tampilan menu daftar pengguna yaitu menu daftar jika pengguna belum memiliki akun *username* dan *password*, pada tampilan ini di sediakan menu-menu data pengguna.

Gambar 12 Halaman Registrasi User

4.2 Halaman Log In User

Tampilan menu *login* pengguna yaitu tampilan *login* pengguna untuk masuk ke sistem gejala, masukkan *username* dan *password*.

Gambar 13 Halaman Log In

4.3 Halaman Beranda

Menu beranda adalah tampilan menu awal *website* untuk *user*, seperti pada tampilan dibawah ini.



Gambar 14 Halaman Beranda

4.4 Halaman profil

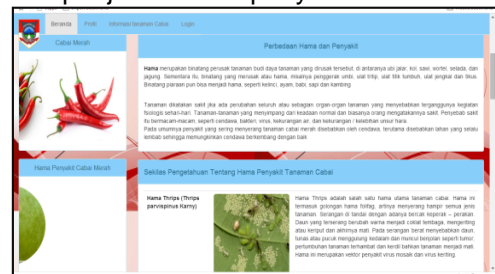
Halaman Menu Profil ini berfungsi untuk menyajikan seputar tentang profil Dinas Pertanian Kota Pagar Alam yang berisi tentang visi misi dan sejarah Dinas Pertanian Kota Pagar Alam.



Gambar 15 Halaman Profil

4.5 Halaman Informasi

Menu ini berfungsi untuk menyajikan informasi seputar tentang informasi tanaman cabai yang terdiri dari nama penyakit, gambar penyakit tanaman cabai dan penjelasan dari penyakit tersebut



Gambar 16 Halaman Informasi

4.6 Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa ini digunakan oleh *user* untuk melakukan proses diagnosa. Akan ada pertanyaan berupa gejala dan *user* tinggal memilih gejala apa yang dialami tanaman cabai merah keriting tersebut.

Gambar 17 Halaman Diagnosa

4.7 Pengujian Sistem

Black box testing yaitu pengujian untuk mengetahui fungsi-fungsi, masukan dan keluaran didalam program apakah sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau belum, (Rosa & Shalahuddin, 2018:275) pengujian yang dilakukan yaitu:

1. Fungsi *input*, *edit*, lihat dan hapus data ;
2. Tampil antar muka / *user interface* ;
3. Koneksi dengan *database*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang dilakukan peneliti pada bab-bab sebelumnya, peneliti menarik kesimpulan bahwa:

1. Sistem pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan *base* dengan sistem *inferensi* untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.
2. Sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai ini dapat memberikan kemudahan untuk orang-orang yang ingin mengetahui tentang gejala hama dan penyakit tanaman cabai serta solusi-solusi yang dapat dilakukan untuk mengangani hama dan penyakit.
3. Sistem pakar ini merupakan imlementasi dari pembangunan sistem

pakar untuk diagnosa hama dan penyakit tanaman cabai.

6. SARAN

1. Peneliti mengharapkan pengembangan lebih lanjut lagi, untuk melengkapi kekurangan-kekurangan yang ada pada sistem pakar ini, sehingga dapat menjadi lebih baik
2. Melakukan *maintenance* terhadap *hardware* dan *software* agar sistem dapat digunakan dengan sebaik mungkin.
3. Memantau pengembangan dan pembaharuan sistem agar sesuai dengan kebutuhan dimasa yang akan datang.
4. Sistem pakar ini dapat di kembangkan lebih luas lagi, tidak hanya diagnosa hama dan penyakit tanaman cabai saja tetapi permasalahan yang lainnya.
5. Sistem pakar yang di buat hanya berbasis *web* sehingga di harapkan untuk menyempurnakan agar dibuat dalam basis android dan yang lainnya sehingga penggunaanya lebih banyak.
6. Selain itu sistem pakar dapat dijadikan acuan perbandingan untuk perancangan sistem pakar lainnya. Program aplikasi sistem pakar dapat dikembangkan tampilanya, sehingga lebih menarik bagi pengguna

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Zulfian and Y. Verdi, Pengantar Sistem Pakar dan Metode, Medan: Mitra Wacana Media, 2017.
- [2] Z. Azmi and V. Yasin, Pengantar Sistem Pakar Dan Metode, Medan: Mitra Wacana Media, 2017.
- [3] D. A. Meko, D. R. Sina and K. Letelay, "DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI," pp. 14-19, 2018.
- [4] M. R. A. E. P. Ali mahmudi, "Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Tanaman Cabai," 2016.
- [5] Samsudin, "Perancangan dan Implementasi Sistem

- Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Rawit Menggunakan Metode Forward Chaining," pp. 36-44, 2015.
- [6] D. D. M. H. Joko S Dwi Raharjo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," pp. 1-8, 2016.
- [7] A. W. A. Ni Kadek Pebriyanti, "Sistem Pakar Penentuan Tanaman Obat Pada Penyakit THT Berbasis Web," pp. 1-7, 2018.
- [8] R. Maldini, "Sistem Pakar Penerapan Metode Case Based Reasoning Untuk Identifikasi Penyakit Cabai Berbasis Web," 2019.
- [9] S. V. Putratama, Pemrograman Web dengan menggunakan PHP dan FRAMEWORK CODEIGNITER, Yogyakarta: GAVA MEDIA, 2014.
- [10] M. K. Sophan, Pengembangan Aplikasi WEB Menggunakan CODEIGNITER Konsep dan Implimentasinya, Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2016.
- [11] M. Surahman, Metodologi Penelitian, 2016.
- [12] Rosa and M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Informatika, 2018:275.
- [13] H. Sri and I. Sari, Sistem Pakar dan Pengembangannya, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [14] Rosa A.S, M.Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika, 2016.
- [15] Hersatoto Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," pp. 115-124, 2008.