

IMPLEMENTASI METODE CASE BASED REASONING (CBR) DENGAN ALGORITMA NEAREST NEIGHBOR DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JAHE

Abdul Adib ¹⁾, Dian Asmarajati ²⁾, Hidayatus Sibyan ³⁾, Nur Hasanah ⁴⁾

^{1) 2) 3) 4)} Universitas Sains Al-Qur'an

Email : arabduladib@gmail.com ¹⁾, dianaj@fastikom-unsig.ac.id ²⁾, hsibyan@fastikom-unsig.ac.id ³⁾, nurh@fastikom-unsig.ac.id ⁴⁾

ABSTRAK

Indonesia adalah Negara agraris di mana sebagian besar penduduknya memperoleh pendapatan dari sektor pertanian, khususnya di Desa Tegowanuh Dusun Beran masyarakat masih mengandalkan dari hasil pertanian tanaman jahe. Namun, Petani masih terkendala kurangnya informasi tentang penyakit yang dapat menyerang tanaman jahe beserta cara penanganannya, Hal ini dikarenakan minimnya sosialisasi dan pendampingan terhadap petani tanaman jahe. Hal inilah yang mendorong pembangunan sebuah sistem untuk dapat mendiagnosa penyakit yang menyerang pada tanaman jahe. Diagnosa tersebut akan diproses dalam sistem, kemudian hasilnya akan disampaikan lagi ke user. Dalam penerapan sistem diagnosa penyakit tanaman jahe ini penulis menggunakan metode Case Based Reasoning dan algoritma Nearest Neighbor. Diharapkan sistem ini mampu memberikan informasi yang optimal untuk memberikan solusi dalam penanganan penyakit pada tanaman jahe.

Kata Kunci : Case Based Reasoning, Nearest Neighbor, Penyakit Tanaman Jahe, Sistem Pakar

ABSTRACT

Indonesia is an agricultural country where most of the population derives income from the agricultural sector, especially in Tegowanuh Village, Dusun Beran, the people still rely on ginger crops. However, farmers are still constrained by the lack of information about diseases that can attack ginger plants and how to handle them, this is due to the lack of socialization and assistance to ginger farmers. This is what encourages the development of a system to be able to diagnose diseases that attack the ginger plant. The diagnosis will be processed in the system, then the results will be submitted again to the user. In applying the ginger plant disease diagnosis system, the authors use the Case Based Reasoning method and the Nearest Neighbor algorithm. It is hoped that this system will be able to provide optimal information to provide solutions in handling ginger diseases.

Keywords: Case Based Reasoning, Nearest Neighbor, Ginger Plant Disease, Expert System

1. PENDAHULUAN

Hasil panen tanaman jahe Provinsi Jawa Tengah adalah 40.301.750 Kg dari lahan sebesar 23.290.266 M2 hal ini mengalami kenaikan, namun di Kabupaten Temanggung dari lahan 2.095.900 m2 hanya menghasilkan 1.889.510 kg tanaman jahe, hal ini membuktikan bahwa hasil panen tanaman jahe di Kabupaten Temanggung mengalami penurunan dikarenakan beberapa faktor diantaranya terserangnya penyakit pada tanaman jahe.(Data BPS Indonesia, BPS Provinsi Jawa Tengah)

Penanganan penyakit tanaman jahe yang cepat dan tepat dari seorang pakar sangat diharapkan, terlebih Indonesia adalah Negara agraris di mana sebagian besar penduduknya memperoleh pendapatan dari sektor pertanian, khususnya di Desa Tegowanuh Dusun Beran masyarakat masih mengandalkan dari hasil pertanian tanaman jahe. Namun, Petani masih terkendala kurangnya informasi tentang penyakit yang dapat menyerang tanaman jahe beserta cara penanganannya, Hal ini dikarenakan minimnya sosialisasi dan pendampingan terhadap petani tanaman jahe. Sehingga para petani melakukan penanganan penyakit hanya sekedarnya atau malah membiarkannya meskipun berakibat pada penurunan hasil panen.

Hal inilah yang mendorong pembangunan sebuah sistem untuk dapat mendiagnosa penyakit yang menyerang pada tanaman jahe. Diagnosa tersebut akan diproses dalam sistem, kemudian hasilnya akan disampaikan lagi ke user. Diharapkan sistem ini mampu memberikan informasi yang optimal untuk memberikan solusi dalam penanganan penyakit pada tanaman jahe.

Sistem ini dapat menggunakan beberapa metode dan algoritma, namun dalam penerapan sistem diagnosa penyakit tanaman jahe ini penulis menggunakan metode Case Based Reasoning dan algoritma Nearest Neighbor. Penerapan Algoritma Nearest Neighbor pada Metode Case Based Reasoning (CBR) adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya

paling dekat dengan objek tertentu. (Putri, 2016)

Aplikasi ini akan dibangun dengan sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan persoalan. Komponen sistem dapat diakses dengan mudah oleh user untuk memberikan dukungan pada pengambilan keputusan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis ingin membahas dan mencari solusi dalam membangun sistem tersebut dengan judul **“Implementasi Metode Case Based Reasoning (CBR) dengan Algoritma Nearest Neighbor dalam Mendiagnosa Penyakit Tanaman Jahe”**, diharapkan dengan adanya sistem ini maka dapat memudahkan para petani untuk mengetahui penyakit pada tanaman jahe beserta solusi dan cara penanganannya.

2. METODE

2.1. Objek Penelitian

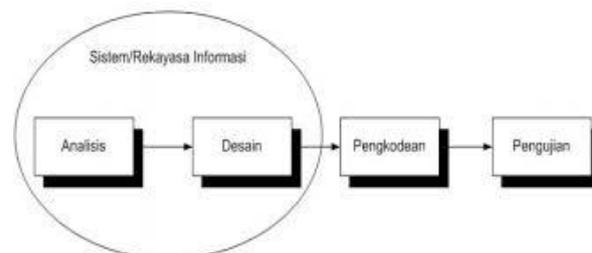
Dalam penelitian ini penulis mengambil objek penelitian yaitu tentang tanaman jahe di Dusun Beran Kecamatan Kaloran dimana penulis membuat sebuah sistem tentang diagnosa penyakit tanaman jahe berdasarkan gejala-gejala yang ada.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data secara lengkap dan akurat dibutuhkan kerjasama dengan pihak – pihak yang terkait, Adapun Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode Wawancara dan studi literatur.

2.3. Metode Waterfall

Dalam pengembangan Software penulis menggunakan metode waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, Desain Sistem, Pembuatan Code, Pengujian. (Baihaqy, 2020)



Gambar 1. Metode Waterfall

2.4. Metode Case Base Reasoning

Metode *case base reasoning* digunakan oleh sistem dalam mengolah data lama dan data baru melalui beberapa tahap yaitu *retrieve, reuse, revise* dan *retain* (Sijabat, 2018)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa tahapan dalam pengolahan data pada sistem diagnosa penyakit tanaman jahe yaitu: Mengelola data gejala, mengelola data penyakit, mengelola data solusi, mengelola data admin, mengelola data basis pengetahuan dan mengelola data revise yang dilakukan oleh admin, sedangkan user akan melakukan konsultasi dengan cara memilih daftar gejala yang sudah ada disesuaikan dengan kondisi tanaman yang sedang terserang penyakit.

3.1. Pengelolaan Data Gejala, Penyakit, Solusi dan Basis pengetahuan

a. Data Gejala

Tabel 1. Tabel Pengelolaan data gejala

Kode Gejala	Gejala	Bbt
G1	Daun menguning dan menggulung pada umur 3 bulan sejak ditanam , dimulai dari daun yang lebih tua kemudian diikuti daun yang lebih muda, selanjutnya sampai semua helai daun kuning dan mati.	5
G2	Gejala menguning pada daun biasanya dimulai dari pinggir daun kemudian menyebar keseluruh helai daun.	3
G3	Pada bagian pangkal batang terlihat gejala cekung basah dan garis-garis hitam atau abu-abu sepanjang batang.	3
G4	Pada tahap perkembangan, batang mudah dicabut dari bagian rimpang. Kalau dipotong pangkal batang atau rimpang kalau dipijit dengan tangan akan mengeluarkan lendir berwarna putih seperti air susu.	5
G5	Perubahan warna pada daun di bagian bawah, daun berubah warna dari hijau menjadi kuning dan berangsur-angsur menjadi layu;	1

G6	Pada serangan berat rimpang menjadi busuk, dan batang semu keriput;	5
G7	Bila tanaman dicabut, rimpang tidak segar, kering dan berwarna kehitam-hitaman;	1
G8	Bila rimpang /dibelah, maka bagian dalamnya berwarna agak gelap dan membusuk;	3
G9	Rimpang terinfeksi <i>R. solani</i> sulit dibedakan visual dengan penyakit lain yang disebabkan oleh <i>Fusarium</i> sp.;	5
G10	Bagian daun muda berwarna pucat, kemudian gejala menyebar ke seluruh bagaian daun lainnya, batang menjadi keriput tetapi tidak jatuh ke tanah sebagaimana gejala serangan penyakit layu bakteri	3
G11	Rimpang berwarna kecoklatan pada bagian terinfeksi tetapi tidak maenyeluruh;	5
G12	Gejala awal penyakit adalah adanya bercak klorotik kecil berbentuk oval pada daun;	5
G13	Pada keadaan serangan berat seluruh daun dapat tersertang, dan menjadi kering.	3
G14	Tanaman terserang cenderung lebih cepat tua dibandingkan yang sehat;	3
G15	Serangan lebih berat dapat mengakibatkan akar dan rimpang menjadi busuk. Bila rimpang terserang dipotong Melintang tampak luka-luka berwarna coklat pada batas antara bagian rimpang sakit dengan yang masih sehat.	3

b. Data penyakit dan Solusi

Tabel 2. Data Penyakit dan Solusi

Kode	Penyakit	Solusi
P1	Layu <i>Bakteri Ralstonia (Pseudomonas) salanacearum</i> yang tergolong pada Ras 4	a) Kultur teknis - Menanam bibit sehat - Sebaiknya tanaman yang bukan tanaman inang <i>ralstonia</i> antara lain padi dan jagung - Di daerah endemik harus dilakukan rotasi - Perlakuan benih dengan klorin, corine bacterium

		<p>b) Mekanis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat saluran-saluran drainase yang baik agar tidak tergenang air / tuntas; - Melakukan sanitasi tanaman sakit , mencabut gulma dengan baik; - Pemakaian abu sekam dan ekstra bawang merah pada tanah terkontaminasi <i>R. solanacearum</i> dapat menekan serangan sampai 33%. <p>c) Biologis</p> <p>Pemakaian agens antagonis seperti <i>Gliocladium</i> sp., <i>Trichoderma</i> sp., atau <i>Pseudomonas fluorescens</i> dapat menekan serangan penyakit.</p> <p>d) Kimiawi</p> <p>Pengendalian menggunakan bakterisida yang diijinkan.</p>
P2	Busuk rimpang <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn	<p>a) Kultur Teknis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memilih benih yang sehat dan cukup umur, tidak terdapat luka. - Menanam jahe di lahan yang drainasenya baik; - Mengadakan pergiliran(rotasi) tanaman; <p>b) Mekanis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan eradikasi selektif dan membakarnya. <p>c) Biologis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekas tanaman sakit diberi kompos matang dicampur agens antagonis seperti <i>Trichoderma</i> spp. Atau <i>Gliocladium</i> spp. Atau <i>Pseudomonas fluorescens</i>. <p>d) Kimiawi</p> <p>Pengendalian menggunakan</p>

		<p>pestisida yang diijinkan Menteri Pertanian.</p>
P3	Penyakit Kuning sp	<p>a) Kultur Teknis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memilih benih yang sehat dan cukup umur, tidak terdapat luka; - Menanam jahe di lahan yang drainasenya baik; - Mengadakan pergiliran (rotasi) tanaman. <p>b) Mekanis</p> <p>Melakukan eradikasi selektif dan membakarnya.</p> <p>c) Biologis</p> <p>Sebelum penanaman, pada lubang tanah diberi agens antagonis seperti <i>Trichoderma</i> spp. Atau <i>gliocladium</i> spp. Atau kompos yang matang.</p> <p>d) Kimiawi</p> <p>Pengendalian menggunakan pestisida yang diijinkan Menteri Pertanian.</p>
P4	Bercak daun <i>Phyllostica zingiberi</i> Ramakr	<p>a) Kultur Teknis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jarak tanaman tidak terlalu rapat agar kelembaban di sekitar tanaman tidak terlalu tinggi; - Sanitasi kebun, Perbaikan drainase. - Perlakuan benih dengan klorin <p>b) Mekanis</p> <p>Eradikasi tanaman/bagian tanaman yang sakit dan dimusnahkan.</p> <p>c) Kimiawi</p> <p>Penyemprotan dengan fungisida segera setelah ditemukan adanya gejala sakit di kebun, Fungisida yang diijinkan Menteri Pertanian.</p>
P5	Penyakit Akar Nematoda	<p>a) Kultur Teknis</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Rotasi tanaman dan pemilihan waktu tanam secara benar; Penggunaan benih bebas nematode. - Sanitasi kebun dengan baik; - Dipilih lahan yang belum pernah ditanami jahe dan belum pernah dilaporkan terinfeksi berat oleh nematode; - Untuk lahan yang sudah pernah terinfeksi nematode maka diperlakukan secara kimia, sekurang-kurangnya 2-3 minggu sebelum tanam; - Penggunaan benih bebas nematode. <p>b) Mekanis Perlakukan rimpang jahe dengan air panas 40°C selama 20 menit, atau suhu 50°C selama 10 menit. Perlakukan air panas ;harus dilakukan secara hati-hati karena viabilitas benih akan terpengaruh.</p> <p>c) Biologis - Pemanfaatan jamur <i>Arhrobotrys</i> sp., <i>Dactylaria</i> sp., dan <i>Dactdella</i> sp., untuk mengendalikan larva nematode;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pestisida nabati daun mimba <p>d) Kimiawi Pestisida yang terdaftar dan diizinkan Menteri Pertanian.</p>
--	--	--

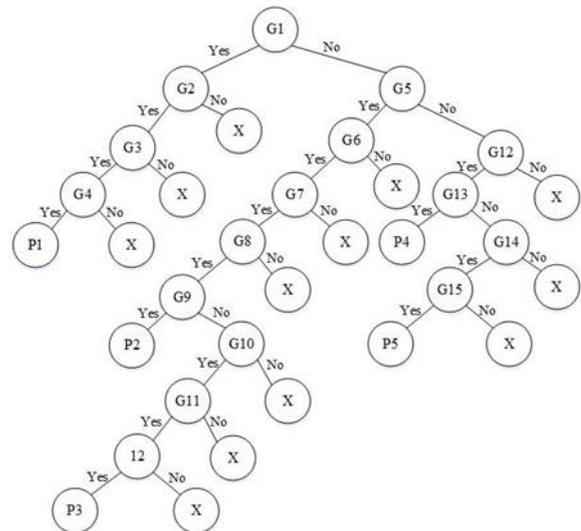
c. Basis Data Pengetahuan

Tabel 3. Tabel Basis Pengetahuan

Kode penyakit	Kode Gejala				
	P1	P2	P3	P4	P5
G1					
G2					

G3					
G4					
G5					
G6					
G7					
G8					
G9					
G10					
G11					
G12					
G13					
G14					
G15					

d. Pohon Keputusan

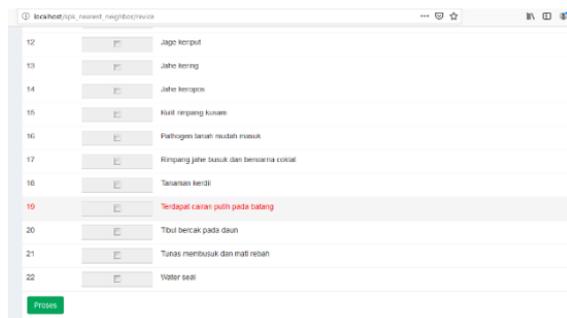


Gambar 2. Pohon Keputusan

3.2. Implementasi Sistem

a. Halaman konsultasi

Halaman konsultasi berisi gejala-gejala penyakit tanaman jahe. Pengguna memilih gejala sesuai dengan ciri – ciri tanaman yang sedang terserang penyakit. Pengguna pilih button proses untuk memproses data gejala yang sudah diinputkan, dari gejala tersebut sistem akan memproses data.



Gambar 3. Halaman Konsultasi

b. Halaman Diagnosa

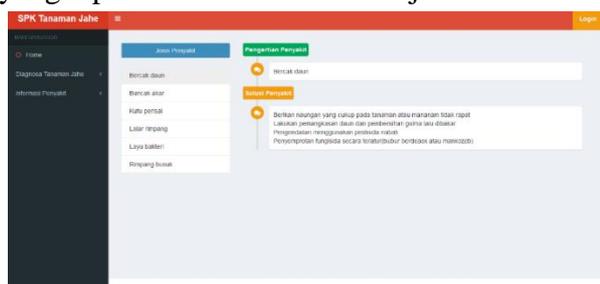
Halaman diagnosa berisi chart atau tabel hasil perhitungan sistem setelah proses diagnosa dipilih oleh pengguna. Halaman diagnosa akan menampilkan keakuratan data diagnosa kemudian system akan memberikan solusi sesuai dengan presentase tertinggi dari perhitungan data.



Gambar 4. Halaman Diagnosa

c. Halaman Informasi

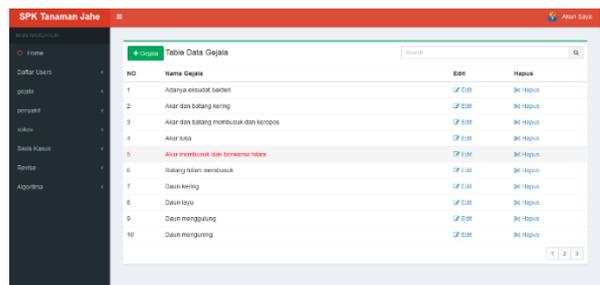
Halaman informasi, pengguna dapat mengakses informasi seputar penyakit tanaman jahe beserta cara penanganannya yang tepat sesuai SOP tanaman jahe.



Gambar 5. Halaman Informasi

d. Halaman Gejala

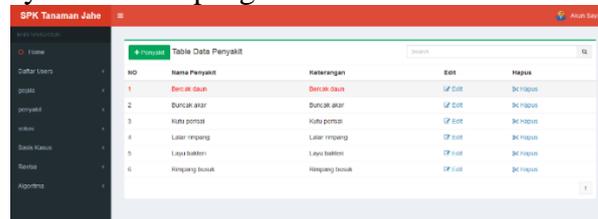
Halaman data gejala berisi data gejala yang sudah diinputkan oleh admin dalam halaman ini admin dapat mengelola data dengan edit dan hapus.



Gambar 6. Halaman Gejala

e. Halaman Penyakit

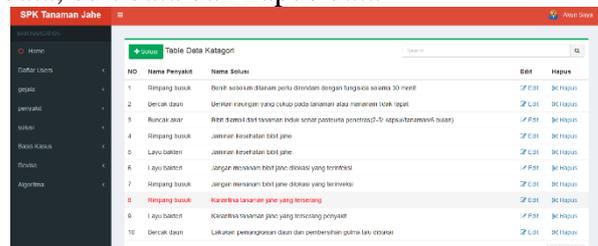
Halaman ini berisi data penyakit, dimana admin dapat mengelola data dengan menu yang sudah disediakan yaitu tambah data, edit data dan hapus data. Admin dapat mengelola data sesuai kebutuhan yang diperlukan oleh system dalam pengolahan data.



Gambar 7. Halaman Penyakit

f. Halaman Solusi

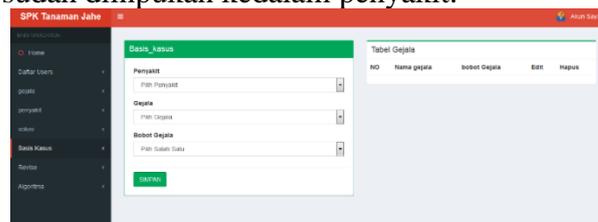
Halaman data solusi berisi solusi-solusi dari penyakit yang sudah diinputkan. Admin dapat mengelola data solusi dengan menu tambah data, edit data dan hapus data



Gambar 8. Halaman Solusi

g. Halaman Basis Kasus

Halaman basis kasus digunakan untuk memberikan bobot penyakit yang sesuai dengan gejala, basis kasus juga digunakan untuk mengelompokkan gejala-gejala yang sudah diinputkan kedalam penyakit.



Gambar 9. Halaman Basis Kasus

h. Halaman Revise

Halaman revise digunakan apabila ada data yang tidak sesuai kriteria maka data ini perlu direvise untuk di retain agar data dapat sesuai kriteria dan dapat digunakan dalam proses selanjutnya.



Gambar 10. Halaman Revise

i. Halaman Retain

Halaman retain berfungsi untuk retain data yang belum tepat, admin mengisi penyakit sesuai data retain kemudian pilih proses data retain untuk menjadi data kembali.



Gambar 11. Halaman Retain

3.3. Pengujian Sistem

Pada tahapan ini proses pengujian sistem sebagai mana hasil dari data penyakit dan gejala yang di peroleh dari ahli tanaman jahe yang di masukan di sistem, apakah sesuai dengan proses algoritma dan output informasi dari sistem. Dari pengujian 5 penyakit berdasarkan gejala-gejala setiap penyakit yang diinputkan, menyatakan bahwa 5 penyakit valid sesuai dengan yang diharapkan pengetahuan pakar dan sesuai dengan algoritma dan sistem.

Pengujian tahap selanjutnya menggunakan metode pengujian blackbox. Pengujian blackbox merupakan pengujian tanpa melihat source code program dan dijalankan oleh tester atau user untuk mengamati program tersebut. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah program telah berjalan dengan benar. Dari Hasil uji black box diatas sistem berjalan sesuai rancangan yang telah dirancang, menu yang ada dalam sistem berfungsi, button yang ada dalam sistem berfungsi sesuai rencana dan

perancangan yang sudah dirancang. (Asnawi, 2019).

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian kuisisioner dilakukan dengan pendekatan dalam bentuk “Skala Likert”. Pada kuisisioner ini, pertanyaan diajukan kepada 21 responden. Berdasarkan hasil perhitungan di atas yang diperoleh dari 21 responden maka persentase hasil perhitungan yang didapatkan untuk pengujian adalah 76,7% dan tergolong BAIK. (Gardenia, 2015).

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian di atas, beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

- Sistem diagnosa penyakit tanaman jahe dapat dibangun sesuai rancangan dengan menggunakan Metode *Case Base Reasoning* dan algoritma *Nearest neighbor*, yang dapat diterapkan dalam identifikasi diagnosa penyakit tanaman jahe.
- Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman jahe menjadi salah satu sarana konsultasi bagi petani untuk membantu melakukan diagnosa penyakit tanaman jahe, sehingga diketahui penyakit dan cara mengatasinya.
- Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh dari 21 responden, persentase hasil perhitungan yang didapatkan untuk pengujian sistem diagnosa tanaman jahe adalah 76,7% dan tergolong **BAIK**.

4.2. Saran

Di dunia ini tidak ada yang sempurna, demikian juga sistem pakar yang penulis bangun ini. Untuk itulah guna pengembangan kearah yang lebih baik serta peningkatan kualitas aplikasi sistem pakar ini, beberapa saran yang perlu dipertimbangkan kedepannya antara lain:

- Kepada pengembang berikutnya agar dapat terus mengembangkan dan menambahkan beberapa fitur dalam sistem agar lebih mudah dalam pengoperasian.

- b. Kepada pengembang berikutnya dapat menyempurnakan penelitian baik dari segi metode penelitian maupun tampilan aplikasi agar lebih baik lagi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2019. "Data Tanaman Jahe Provinsi Jawa Tengah". <https://jateng.bps.go.id>
- Putri, T. E., Andreswari, D., & Efendi, R. (2016). Implementasi Metode CBR (Case Based Reasoning) Dalam Pemilihan Pestisida Terhadap Hama Padi Sawah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)(Studi Kasus Kabupaten Seluma). *Rekursif: Jurnal Informatika*, 4(1).
- Baihaqy, M. A. M., Asnawi, M. F., & Fatimah, S. (2020). Rancang Bangun Mobile Verifikator Hewan Layak Qurban Menggunakan Qr Code Berbasis Library Zxing. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 7(2), 194-201.
- Sijabat, P. I., & Sulindawaty, S. (2018). Sistem Pakar Penanganan Penyakit Tanaman Jahe Dengan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(2), 1-5.
- Asnawi, M. F., & Baihaqy, M. A. M. (2019). Implementasi Metode Simple Additive Weigth (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Berprestasi. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 6(3), 198-205.
- Gardenia, M., Tursina, T., & Sastypratiwi, H. (2015). Sistem pakar deteksi autisme pada anak menggunakan metode fuzzy tsukamoto. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1), 33-38.