

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN CABAI BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Nur Alamsyah¹, Sukirman²

^{1,2}Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar,
Jl. Perintis Kemerdekaan No.9 Kota Makassar
Co Responden Email: nuralamsyah.dty@uim-makassar.ac.id

Abstract

Article history

Received 10 Dec 2022

Revised 11 Jan 2023

Accepted 01 Mar 2023

Available online 15 May 2023

Keywords

Chili Plant Diseases,

Android,

ESDLC,

Forward Chaining

Bengo Village is one of the areas in Bengo District, Bone Regency with the cultivation of curly and large red chilies. Diseases that attack chili plants in this area have leaf spot disease, fruit rot, leaf blight, wilting, falling, yellow virus. The expert system development method uses the forward chaining method through Expert System Development Life Cycle (ESDLC) testing. Forward chaining expert system to identify chili plant rot disease and provide information about signs and disturbances, as well as how to maintain through an android application. So that it can help farmers in dealing with chili plant disease attacks.

Abstrak

Riwayat

Diterima 10 Des 2022

Revisi 11 Jan 2023

Disetujui 01 Mar 2023

Terbit Online 15 Mei 2023

Keywords

Penyakit Tanaman Cabai,

Android,

ESDLC,

Forward Chaining

Desa Bengo merupakan salah satu daerah yang berada di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone dengan budidaya cabai merah keriting dan besar. Penyakit yang menyerang tanaman cabai daerah ini memiliki penyakit bercak daun, busuk buah, busuh daun, layu, rebah, virus kuning. Metode pengembangan sistem pakar menggunakan metode forward chaining melalui pengujian Expert System Development Life Cycle (ESDLC). Sistem pakar forward chaing untuk mengidentifikasi penyakit busuk tanaman cabai dan menyediakan informasi tentang tanda-tanda dan gangguan, serta cara memelihara melalui aplikasi android. Sehingga dapat membantu para petani dalam mengatasi serangan penyakit tanaman cabai.

PENDAHULUAN

Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman hortikultura utama di Indonesia. Cabai rawit merupakan salah satu dari berbagai varietas tanaman cabai yang ditanam (*Capsicum frutescens L.*) (Siahaan et al., 2018). Baik dataran tinggi maupun dataran rendah dapat dimanfaatkan untuk budidaya cabai rawit (*C. frutescens L.*) (Ulya et al., 2020). Salah satu keunggulan cabai rawit (*C. frutescens L.*) adalah potensinya untuk sifat antioksidannya dengan adanya beberapa komponen seperti bioaktif capsaicin, phenol, kadar vitamin C dan flavonoid yang tinggi. (Kusnadi et al., 2019).

Cabai merupakan komoditas pertanian yang selalu dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak adanya barang substitusi cabai sebagai produk hortikultura membuat nilai ekonomi produk hortikultura ini memiliki harga

yang tinggi (Prihatiningrum et al., 2021). Untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut, manusia selalu berupaya membudidayakan berbagai tanaman pertanian. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan (Hasibuan, 2020).

Hambatan utama untuk menghasilkan cabai dengan kualitas dan kuantitas yang memadai adalah penyakit. Patogen yang berbeda, termasuk bakteri, nematoda, virus, jamur, oomycetes juga dapat menyebabkan penyakit pada tanaman cabai (Ramadhani et al., 2021). Selain itu, salah penyakit busuk *phytophthora capsici* adalah hambatan utama untuk tanaman cabai di dunia. Sehingga penyebab gejala busuk pada batang. Selain itu, penyakit ini menimbulkan gejala busuk buah, busuk akar dan daun busuk (Barchenger et al., 2018).

Penyebab terjadinya penurunan produksi karena adanya permasalahan dalam teknis kegiatan budidaya cabai merah dan salah satu permasalahan teknis yang menjadi penyebab menurunnya produktivitas tanaman cabai yaitu adanya serangan Organisme Penganggu Tanaman (OPT) (Wulandari et al., 2020). Sistem yang memiliki keahlian adalah yang bertujuan untuk mentransfer pengetahuan tentang komputer dan manusia sehingga mereka dapat memecahkan masalah yang biasa dilakukan oleh para ahli (Fauzi, 2016). Untuk menentukan saran yang diberikan, pengetahuan seorang pakar dapat dikumpulkan dan disimpan oleh sistem pakar sebagai dasar pengetahuan (Sila & Sopialena, 2016).

Penelitian terdahulu tentang identifikasi 14 varietas penyakit kedelai yang berbeda. Sulit bagi petani untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman ketika mereka tidak terbiasa dengan varietas mereka. Penelitian ini mengevaluasi 94 tanda penyakit di semua tahap pertumbuhan, dan berbagai kriteria untuk mendeteksi penyakit, yang dibagi dari empat tahap perkembangan kedelai (kecambah, tanaman muda, tanaman dewasa, dan biji). Hasil yang didapatkan yaitu tanpa perlu berkonsultasi dengan profesional, petani dapat memanfaatkan teknologi berbasis android untuk mengidentifikasi jenis penyakit kedelai kapan saja, di mana saja, dan tanpa memerlukan komputer atau koneksi internet (Astuti et al., 2016).

Penelitian terdahulu mengenai penyakit tanaman tomat yang membutuhkan spesialis untuk menghasilkan diagnosis yang benar. Namun mengingat waktu yang singkat seorang ahli harus memberikan saran kepada petani, serta tenaga ahli pertanian sangat sedikit dibandingkan dengan jumlah petani yang bekerja. Hasil yang didapatkan adalah sistem untuk mendiagnosis penyakit tanaman-tomat berdasarkan Visual Prolog dapat digunakan sebagai pengganti oleh pasien dari pada melakukan konsultasi untuk menentukan kondisi berdasarkan gejala yang muncul (Nurdiawan et al., 2016).

Penelitian selanjutnya dengan menggunakan teknik Dempster Shafer and Forward Chaining berbasis web, sistem pakar dapat mengidentifikasi penyakit pada tanaman cabai. Hasil yang didapatkan yaitu mampu mengenali 7 penyakit tanaman cabai berdasarkan keahlian 3 tenaga ahli dan hasil perhitungan sesuai dengan hasil perhitungan manual melalui pengujian yang akurat, sehingga

tingkat akurasi akhirnya menjadi 90,00%, 96,67% (Laely et al., 2020).

Penelitian terdahulu tentang desain antarmuka untuk sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit cabai menggunakan pemrograman ekstrim. Hasil yang didapatkan yaitu aplikasi sistem pakar ini dapat membantu petani cabai mengidentifikasi tanda dan bentuk penyakit tanaman cabai dengan memberikan informasi tentang definisi, pengobatan, dan pencegahan. (Farid Fitriyadi et al., 2020).

Sedangkan penelitian lainnya tentang metode forward chaining dapat digunakan untuk mendiagnosis masalah kulit dengan sistem pakar, begitu juga bagi dokter spesialis puskesmas untuk menangani pasien yang berkonsultasi penyakit kulit. Hasil yang didapatkan yaitu konsultasi penyakit kulit dapat diberikan secara efektif oleh sistem pakar, serta menjelaskan kondisinya, tanda-tandanya, dan kemungkinan perawatannya. (Trianasari et al., 2018).

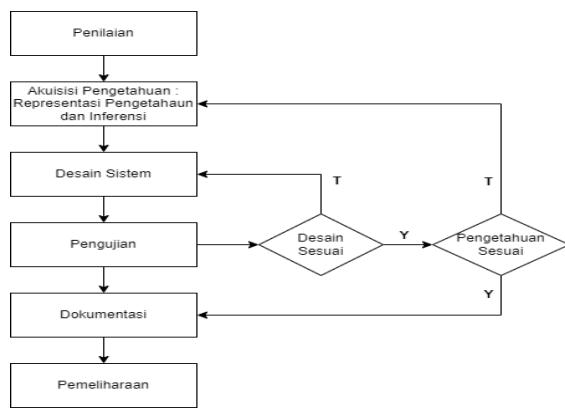
Desa Bengo bertempat tinggal di Kecamatan Bengo dan merupakan salah satu kawasan perkebunan di Kabutan Bone. Kacang panjang, kacang hijau, mentimun, tomat, dan cabai adalah beberapa sayuran yang umum ditanam di sini. Cabai merah keriting yang besar merupakan varietas yang paling populer ditanam dalam budidaya cabai, yang dilakukan secara monokultur. Penyakit yang menyerang pada tanaman di daerah ini yaitu: penyakit bercak daun, busuk buah, busuh daun, layu, rebah, virus kuning.

Untuk mengatasi penyakit pada tanaman cabai, maka para petani membutuhkan seorang profesional yang berpengetahuan luas dengan pengalaman untuk sampai pada diagnosis yang benar. Sistem pakar yang digunakan adalah *forward chaining* sebagai alternatif untuk memecahkan permasalahan sehingga dapat mendiagnosa penyakit busuk pada tanaman cabai, dengan harapan termasuk rincian tentang tanda-tanda penyakit, gejala, dan pilihan pengobatan melalui aplikasi android, sehingga membantu meningkatkan produksi tanaman dan mengurangi kegagalan panen.

METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan System

Penelitian ini menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Dimana pendekatan tradisional akan digunakan untuk membuat sistem pakar. *Forward Chaining* adalah *algoritma inferensi* yang digunakan untuk penelusuran ke depan atau tracing yang diawali dengan kumpulan informasi yang ditemukan dalam penelitian melalui aturan-aturan yang secara khusus sesuai dugaan (*hipotesis*) yang akan mengarah pada sebuah keputusan bahwa telah dicapainya (Putri & Sidiq, 2020). Adapun tahapan pembuatan sistem pakar adalah menggunakan pendekatan ESDLC pada gambar 1.

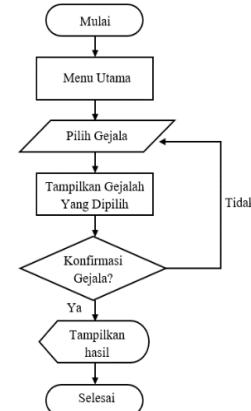


Gambar 1. Tahap pengembangan sistem pakar

1. Penilaian :
 - Identifikasi masalah
 - Menjelaskan tujuan dan keseluruhan sistem
 - Menkonfirmasikan kompatibilitas sistem pakar dengan masalah tersebut.
2. Akuisisi pengetahuan :
 - Memastikan sumber informasi
 - Memperoleh informasi tentang topik pembahasan.
 - Mengadakan diskusi dengan spesialis
3. Desain Sistem :
 - Membuat konsep desain
 - Memilih rencana pengembangan.
 - Menentukan bahasa pemrograman yang digunakan
4. Pengujian saat ini digunakan untuk mengevaluasi dan mengubah pengetahuan sistem.
5. Membuat diagram dan kamus pengguna dalam dokumen yang bermanfaat bagi pengguna.
6. Pemeliharaan adalah melakukan perawatan atau *maintenance* terhadap sistem yang telah dibuat.

2.2 Flowchart Penelitian

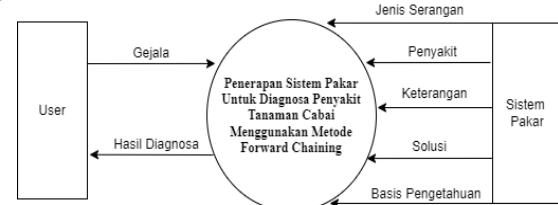
Menggambarkan keterkaitan aliran-aliran penelitian sebuah sistem secara umum, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart aplikasi

2.3 Context Diagram

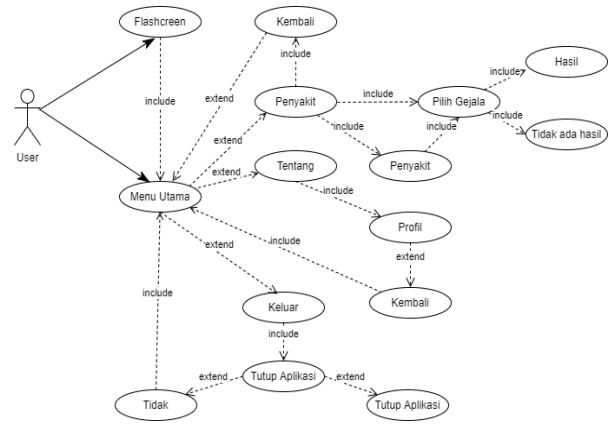
Konteks Diagram menjelaskan hubungan antara input sistem, output, dan entitas eksternal yang dibangun. Sebuah lingkaran tunggal mewakili seluruh sistem dalam konteks diagram yang akan dibangun pada gambar 3.



Gambar 3. Context diagram

2.4 Usecase Diagram

Perancangan *usecase diagram* sistem yang diusulkan pada gambar 4.

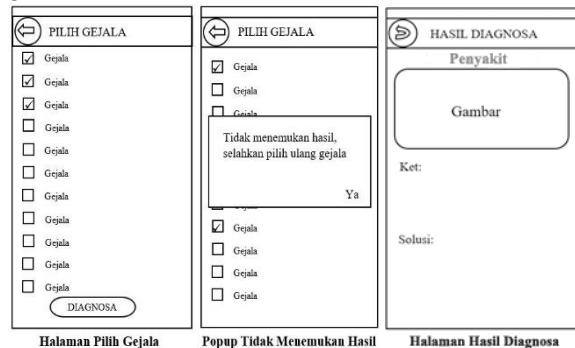


Gambar 4. Usecase diagram

2.5 Interface Diagram

Perancangan tampilan halaman pilih gejala. Pada tampilan ini terdapat pemilihan gejala dan akan diseleksi sesuai dengan gejala yang menyerang tanaman cabai, dihalaman ini juga terdapat tombol diagnosa untuk menampilkan hasil diagnosa dan juga terdapat

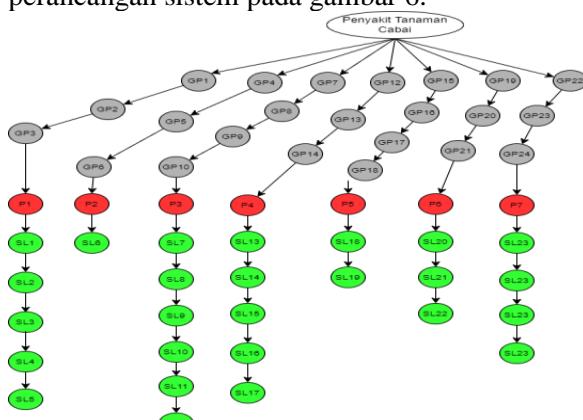
pop up berupa konfirmasi pemilihan ulang ketika gejala tidak menemukan hasil. Pada gambar 5.



Gambar 5 Rancangan tampilan pilih gejala dan hasil diagnosa

2.6 Pohon Keputusan

Berdasarkan metode yang digunakan dalam merancang aplikasi ini, maka didapatkan pohon keputusan gejala penyakit tanaman dan pengobatan penyakit tanaman cabai sebagai bentuk metode *forward chaining* dalam perancangan sistem pada gambar 6.



Gambar 6 Pohon keputusan penyakit tanaman cabai dan pengendalian penyakit

2.7 Perancangan Sistem Pakar

Penulisan aturan berupa pernyataan *IF* (premis) dan *THEN* (kesimpulan) digunakan untuk membangun sistem pakar ini. Struktur pernyataannya adalah *IF* (gejala), *THEN* karena dalam perancangan basis pengetahuan sistem pakar, premisnya adalah gejala dan kesimpulannya adalah diagnosis penyakit (*disease diagnosis*). Aturan sistem pakar ini yang memiliki banyak gejala, dapat dilihat pada tabel 1.

			Menggosok berulang-ulang badannya pada dinding atau dasar kolam bintik putih (white spot)	<i>is true</i>
2.	<i>if and then</i>	Sering menggosok tubuhnya ke kolam atau dinding.	<i>is true</i>	<i>is true</i>
3.	<i>if and then</i>	Warna tubuh kusam Ikan terlihat lemas Perut ikan mengembung Luka pada tubuh ikan Aeronomas hydrophilla Pangkal sirip bengkak	<i>is true</i>	<i>is true</i>
4.	<i>if and and then</i>	Luka pada tubuh ikan Terdapat lapisan putih/bintik-bintik putih Gerakan renang melambat	<i>is true</i>	<i>is true</i>
5.	<i>if and and then</i>	Ikan sering mengambang vertikal Cotton wall disease Bercak kuning disekitar tulang daun	<i>is true</i>	Daun
		Jelaskan tentang penyakit tanaman cabai dan pengendaliannya.		
6.	<i>if and and then</i>	Pucuk daun berubah jadi kuning jelas	<i>is true</i>	
		Daun mengkerut berwarna kuning	<i>is true</i>	
		Penyakit virus kuning	<i>is true</i>	
6.	<i>if and and then</i>	Tanaman layu keseluruhan	<i>is true</i>	Batang
		Anak tulang daun menguning	<i>is true</i>	
		Jaringan akar dan batang berwarna coklat	<i>is true</i>	
		Tanaman jadi kerdil atau susah tumbuh	<i>is true</i>	
7.	<i>if and and then</i>	Luka coklat dipangkal batang	<i>is true</i>	Batang
		Bibit cabai tidak tumbuh subur		
		Benih yang ditaburkan tiba-tiba mati		
		Penyakit rebah kecamba		

Tabel 1. Perancangan sistem pakar

No.	Rule	Gejala dan Penyakit	Objek
1	<i>if and</i>	Timbulnya bercak putih pada permukaan tubuh dengan insang.	<i>is true</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengembangan Sistem Pakar

Desain sistem aplikasi dimaksudkan untuk membangun atau membuat sistem yang

efektif dengan langkah-langkah operasional prosedur dan pemrosesan data sebagai pendukung sistem.

3.1.1 Tampilan Flashscreen

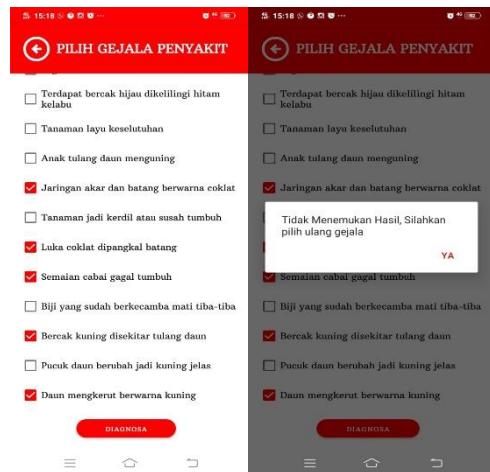
Tampilan *flashscreen* adalah tampilan yang awalnya muncul ketika membuka aplikasi dan akan secara otomatis berpindah ke halaman utama dalam waktu dua detik pada gambar 7.



Gambar 7. Flashscreen

3.1.2 Halaman Menu Pilihan Gejala Penyakit

Pada halaman user, akan memilih gejala penyakit dan diagnosa. Namun apabila tidak menemukan hasil maka sistem pakar akan menampilkan konfirmasi “tidak menemukan hasil silahkan pilih ulang gejala” pada gambar 8.



Gambar 8 Halaman menu pilih gejala penyakit

3.1.3 Halaman Hasil Diagnosa Penyakit

Halaman hasil diagnosa penyakit merupakan hasil dari diagnosa yang sebelumnya telah dilakukan. *User* akan memilih beberapa gejala penyakit yang kemudian didiagnosa secara otomatis oleh sistem pakar, serta halaman ini menampilkan

kemungkinan penyakit yang menyerang tanaman cabai dan menyediakan obat saat terserang penyakit tersebut pada gambar 9.



Gambar 9 Hasil diagnosa penyakit

3.2 Daftar Gejala Penyakit

Daftar gejala penyakit secara keseluruhan pada tanaman cabai pada tabel 2.

Tabel 2 Daftar gejala penyakit tanaman cabai

Kode Gejala	Nama Gejala Penyakit
GP1	Terdapat bercak kecil bulat didaun
GP2	Bercak Daun mengering ± 0,5 cm
GP3	Titik-titik daun berwarna putih pucat dengan tepi gelap
GP4	Daun menguning
GP5	Bercak kecil didaun bagian bawah
GP6	Bercak coklat dengan lingkaran sepusat
GP7	Terdapat bercak berwarna kelabu-hitam terlihat diatas buah
GP8	Bercak coklat kehitaman pada permukaan buah
GP9	Terdapat bercak yang lunak pada bagian buah
GP10	Buah terlihat mengkilap
GP11	Buah kering dan keriput
GP12	Kulit buah kering seperti jerami padi
GP13	Bercak kebasah-basahan pada bagian tengah buah atau tepian daun
GP14	Bagain bercak melebar berwarna coklat
GP15	Terdapat bercak hijau dikelilingi hitam kelabu
GP16	Tanaman layu keseluruhan

GP17	Anak tulang daun menguning
GP18	Jaringan akar dan batang berwarna coklat
GP19	Tanaman jadi kerdil atau susah tumbuh
GP20	Luka coklat dipangkal batang
GP21	Bibit cabai tidak tumbuh subur
GP22	Benih yang ditaburkan tiba-tiba mati
GP23	Bercak kuning disekitar tulang daun
GP24	Pucuk daun berubah jadi kuning jelas
GP25	Daun mengkerut berwarna kuning

3.3 Daftar Penyakit Tanaman Cabai

Dafar jenis penyakit secara keseluruhan tanaman cabai pada tabel 3.

Tabel 3. Nama penyakit tanaman cabai

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Objek
P1	Penyakit bercak daun(<i>serkospora</i>)	Daun
P2	Penyakit bercak daun (<i>Alternaria</i>)	Daun
P3	Penyakit Busuk Daun (<i>Fitoftora</i>)	Daun
P4	Penyakit busuk buah (<i>antraknosa</i>)	Buah
P5	Penyakit layu (<i>pusarium</i>)	Batang
P6	Penyakit rebah kecamba	Batang
P7	Penyakit virus kuning	Daun

3.4 Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Tanaman Cabai

Pencegahan dan pengobatan penyakit tanaman cabai pada tabel 4.

Tabel 4. Pencegahan dan penanggulangan penyakit tanaman cabai

No	Nama Penyakit	Pencegahan dan Pengobatan
1.	Penyakit bercak daun (<i>cerkospora</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Pemupukan berimbang yang meliputi per hektar, 20-30 ton pupuk organik bersama dengan TSP 100–150 kg, KCL 100–150 kg, ZA 450–500 kg, dan urea 150–200 kg, dan KCL 100–150 kg per hektar.. b. Penggunaan jerami di dataran rendah dan mulsa plastik perak di tengah

- dataran tinggi akan mengurangi serangan penyakit busuk tanah dan bercak, khususnya selama musim hujan.
- c. Infeksi bercak daun Fungisida difenonkonazol (Score ® 250 EC pada konsentrasi 0,5 ml/l) digunakan untuk mengendalikan Cercospora capsici. Interval penyemprotan 7 hari.
 - d. Disarankan untuk menggunakan nosel kipas yang mendistribusikan tetesan semprotan berkabut secara merata untuk mengurangi penggunaan insektisida (sekitar 30%).
2. Penyakit bercak daun (*Alternaria*)
- a. Pengendaliannya dengan cara penyemprotan menggunakan fungisida secara berselang-seling.
3. Penyakit busuk buah (*Antraknosa*)
- a. Pemupukan berimbang yang meliputi per hektar, 20-30 ton pupuk organik bersama dengan TSP 100–150 kg, KCL 100–150 kg, ZA 450–500 kg, dan urea 150–200 kg per hektar.
 - b. Di dataran tinggi, tumpangsari cabai dapat meningkatkan hasil panen dan mengurangi serangan serangga dan penyakit.
 - c. Penurunan serangan *antraknosa* dan penyakit tanah lainnya khususnya pada musim hujan dengan menggunakan jerami di dataran rendah dan mulsa plastik perak di perbukitan.
 - d. Disarankan untuk menggunakan nosel kipas yang mendistribusikan tetesan semprotan berkabut secara merata untuk mengurangi penggunaan insektisida (sekitar 30%).
4. Penyakit busuk buah/daun (*fitoftora*)
- a. Pemupukan berimbang, yang meliputi per hektar, 20-30 ton pupuk organik bersama dengan TSP 100–150 kg, KCL 100–150 kg, ZA 450–500 kg, dan urea 150–200 kg per hektar.
 - b. Penggunaan jerami di dataran rendah dan mulsa plastik perak dataran tinggi menurunkan serangan

- penyakit, terutama selama musim hujan.
- c. Tanaman yang baru terinfeksi dikeluarkan dari dan diganti dengan yang sehat.
 - d. Metall-M 4 fungisida keseluruhan persen + 64 Mancozeb persen (Gold MZ ® 4/64 WP Ridomil) pada konsentrasi air 3 g/l, dalam aplikasi alternatif menggunakan fungisida kontak seperti chlorotalonyl (500 F Daconil®, 2 g/l), dapat mengendalikan patogen Phytophthora capsici. Hingga empat kali per musim, fungisida sistemik diterapkan..
 - e. Disarankan untuk menggunakan nosel kipas yang mendistribusikan tetesan semprotan berkabut secara merata untuk mengurangi penggunaan insektisida (sekitar 30%).
5. Penyakit layu (*pusarium*)
- a. Berikan tanah kapur untuk membuatnya dapat diterima dan bebas basa.
 - b. Menjaga agar bedengan bebas dari genangan air dan biarkan biji cabai terendam dalam larutan selama 10 menit.
6. Penyakit rebah kecamba
- a. Bibit yang terserang harus dicabut dan dimusnahkan.
 - b. Naungan pembibitan secara bertahap dihilangkan untuk membiarkan matahari masuk dan memperkuat tanaman.
 - c. Penggunaan fungisida spesifik dengan batas dosis terendah.
7. Penyakit virus kuning (gemini)
- a. Memanfaatkan pemangsa yang bermusuhan untuk menekan serangga pembawa virus berwarna kuning, terutama lalat putih, digunakan zat alami, seperti jamur patogen serangga Beauveria bassiana dan *Verticillium lecanii* atau serangga *Menochilus sexmaculatus*.
 - b. Budidaya berbagai jenis antara lain cabai rawit.
 - c. Menjaga kebersihan lingkungan, memberikan perhatian khusus pada tanaman inang seperti gulma kancing, terong, dan ciplukan.
 - d. Pupuk ekstra untuk meningkatkan pertahanan tanaman agar tanaman tetap berproduksi meski virus kuning menyerangnya.
-
- ## KESIMPULAN
- Hasil penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan sistem pakar berbasis android untuk mendiagnosis penyakit cabai menggunakan metode forward chaining, maka dapat disimpulkan bahwa:
1. Mengembangkan aplikasi menggunakan ide sistem pakar berbasis android dalam mendiagnosa tanaman cabai, mampu membantu petani cabai dalam mengatasi serangan penyakit tanaman cabai di Desa Bengo Kecamatan Bengo Kabupaten Bone.
 2. Pengujian dan penerapan sistem pakar forward chaining dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman cabai, melalui pencegahan dan pengendalian penyakit cabai, dimana fungsional menu aplikasi berfungsi dengan baik untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai.
-
- ## SARAN
- Adapun saran berdasarkan penelitian perancangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman cabai yaitu:
1. Diharapkan aplikasi sistem pakar ini dapat didaftarkan pada *google playstore* untuk mempermudah pengguna dalam mengunduh aplikasi sistem pakar yang berbasis android.
 2. Penggunaan aplikasi ini berguna bagi petani sehingga dapat memantau tanaman cabai dan mengurangi potensi gagal panen.
-
- ## DAFTAR PUSTAKA
- Astuti, I. P., Hermadi, I., Buono, A., & Mutaqin, K. H. (2016). *Design of an Expert System for Controlling Soybean Diseases*. August 2015, 117–130.
- Barchenger, D. W., Lamour, K. H., & Bosland, P. W. (2018). Challenges and strategies for breeding resistance in *Capsicum annuum* to the multifarious pathogen, *Phytophthora capsici*. *Frontiers in Plant Science*, 9(May), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00628>

- Farid Fitriyadi, Tino Feri Efendi, & Moh. Erkamim. (2020). Perancangan Interface Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai dengan Metode Extreme Programming (XP). *Jurnal Informatika, Komputer Dan Bisnis (JIKOBIS)*, 1(01), 039–047.
<https://doi.org/10.29040/jikobis.v1i01.13>
- Fauzi, A. (2016). Penerapan Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Pada Anak. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 11–16.
<https://doi.org/10.36805/technoxplore.v1i1.7>
- Hasibuan, S. (2020). Pengendalian terpadu hama pada tanaman cabai (*capsicum annum* l) dengan menggunakan perangkap fluorense dan berbagai perangkap warna. *Jurnal HPT*, 1(2), 1022–1033.
- Kusnadi, J., Andayani, D. W., Zubaidah, E., & Arumingtyas, E. L. (2019). EKSTRAKSI SENYAWA BIOAKTIF CABAI RAWIT (*CAPSICUM FRUTESCENS* L.) MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI GELOMBANG ULTRASONIK Extraction of Bioactive Compound in Chilli Pepper (*Capsicum frutescens* L.) with Ultrasonic Assisted Extraction Methods. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 79–84.
- Laely, M., Wijaya, I. G. P. S., & Aranta, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining dan Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTIKA)*, 2(2), 268–279.
<https://doi.org/10.29303/jtika.v2i2.118>
- Liesnaningsih, L., Kasoni, D., & Djamarudin, D. (2022). Prototype Robot Penyemprot Disinfektan Dengan Metode Research And Development. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 6(2), 135.
<https://doi.org/10.31000/jika.v6i2.5914>
- Nurdiawan, H., Destiani, D., Fatimah, S., Tinggi, S., Garut, T., & Chaining, F. (2016). PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS. *Jurnal STT-Garut*, 13(1), 114–121.
- Permana, A. A., Perdana, A. T., & Ramadhan, Y. E. (2022). Mobile Educational Game of Animal Guess in Android Platform. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 6(3), 317–323.
<https://doi.org/10.31000/jika.v6i3.6811>
- Prihatiningrum, C., Nafi'udin, A. F., & Habibullah, M. (2021). Identifikasi Teknik Pengendalian Hama Penyakit Tanaman Cabai di Desa Kebonlegi Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang. *Jurnal Pertanian Cemara*, 18(1), 19–24.
<https://doi.org/10.24929/fp.v18i1.1130>
- Putri, D. I., & Sidiq, P. (2020). Perancangan Expert System Development Life Cycle. *JOEAI: Journal of Education and Instruction*, 3, 322–331.
<https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/JOEAI/article/view/1769>
- Ramadhani, S. I., Masruni, Y., & Aidawati, N. (2021). Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 245–252.
- Siahaan, C. D., Sitawati, S., & ... (2018). Uji efektifitas pupuk hayati pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). ... *Produksi Tanaman*, 6(9), 2053–2061.
<http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/879>
- Sila, S., & Sopialena. (2016). Perkembangan Penyakit dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens*) dan *Colletotrichum capsici* (Syamsuddin , tanaman. *Jurnal AGRIFOR*, 15(1), 117–130.
- Trianasari, A., Kom, S., & Nanang, H. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Esensi Infokom*, 2(1), 64–72.
- Ulya, H., Darmanti, S., & Ferniah, R. S. (2020). Pertumbuhan Daun Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) yang Diinfeksi *Fusarium oxysporum* pada Umur Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Akademika Biologi*, 9(1), 1–6.
- Wulandari, T. N., Saridewi, T. R., & Dayat. (2020). Peningkatan Kapasitas Petani Dalam Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Pada Budidaya Cabai Merah Di Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 647–658.