

# SISTEM PAKAR ANALISA PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI MERAH MENGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING

Dimas Olga Nusantara<sup>1)</sup>, Sumbogo Wisnu Pamungkas<sup>2)</sup>, Nur Rosid Syaifudin<sup>3)</sup>,  
Lutfie Wijaya Kusuma<sup>4)</sup>, Jamaluddin Fikri<sup>5)</sup>

1), 2) 3), 4), 5) Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : [Dimas8120@students.amikom.ac.id](mailto:Dimas8120@students.amikom.ac.id)<sup>1)</sup>, [Sumbogo8122@students.amikom.ac.id](mailto:Sumbogo8122@students.amikom.ac.id)<sup>2)</sup>,

[Rosid8136@students.amikom.ac.id](mailto:Rosid8136@students.amikom.ac.id)<sup>3)</sup>, [Lutfie8150@students.amikom.ac.id](mailto:Lutfie8150@students.amikom.ac.id)<sup>4)</sup>, [Jamaluddin8157@students.amikom.ac.id](mailto:Jamaluddin8157@students.amikom.ac.id)<sup>5)</sup>

## Abstrak

Seringkali petani mengalami kendala pada saat pembudidayaan tanaman cabai sering kali menemui kendala penyakit dan sangat merugikan petani. Faktor kurangnya pemahaman petani terhadap penyakit cabai dan cara penanggulangannya masih menjadi permasalahan. Pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman cabai ini menggunakan aturan if-else-then sebagai representasi pengetahuan permasalahan yang ditemui. Sistem pakar ini menggunakan metode Backward Chaining yang telah disesuaikan pada penyakit tanaman cabai dengan jumlah 21 gejala, 5 penyakit, dan 5 solusi. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman.PHP(Hypertext Preprocessor) dan berbasis web sehingga dapat di jalankan pada browser apapun tanpa harus menginstall aplikasinya. Adapun kesimpulan yang diperoleh yaitu aplikasi system pakar ini dapat memudahkan petani khususnya yang tidak paham dengan bagaimana cara mendiagnosa dan penanganan penyakit pada saat budidaya tanaman cabai.

*Kata kunci: diagnosa, Tanaman cabai , Penyakit, system pakar, perbaikan, backward chaining.*

## 1. Pendahuluan

salah satu sifat tanaman cabai yang disukai oleh petani adalah tidak mengenal musim [1]. Artinya, tanaman cabai dapat ditanam kapan pun tanpa tergantung musim. Cabai juga mampu tumbuh di rendengan maupun labuhan, itulah sebabnya cabai dapat ditemukan kapan pun di pasar atau di swalayan. Penanaman cabai pada musim hujan mengandung resiko. Penyebabnya adalah tanaman cabai tidak tahan terhadap hujan lebat yang terus menerus. Selain itu, genangan air pada daerah penanaman bisa mengakibatkan kerontokan daun dan terserang penyakit akar. Pukulan air hujan juga bisa menyebabkan bunga dan bakal 3 buah berguguran. Sementara itu, kelembapan udara yang tinggi meningkatkan penyebaran dan perkembangan hama serta penyakit tanaman. Cabai merah merupakan salah satu tanaman yang banyak di budidayakan di indonesia salah satunya di daerah kabupaten Yogyakarta kampung celeban.

Sebagaimana tanaman sayuran yang lainnya, tanaman cabai merah dalam proses budidayanya sering kali mengalami gangguan berupa penyakit yang dapat membuat tanaman rusak dan mati. dalam mengatasi penyakit di perlukan langkah preventif yaitu dengan memberikan penanganan khusus berupa pengobatan dan terapi yang benar terhadap tanaman yang terjangkit penyakit, kurangnya pemahaman dalam menanggulangi penyakit cabai merah sering kali menjadi kerugian tersendiri bagi petani Hal inilah yang mendorong perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai merah, dengan tujuan untuk memudahkan penanggulangan penyakit pada tanaman cabai merah dengan menggunakan sebuah aplikasi sistem pakar.[2]

Sistem pakar ini dibuat berdasarkan hasil analisis dari system pakar yang telah ada yang dibuat oleh Topik Purwanto dan Dini Destiani dengan judul “Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Cabai” yang menjadi sumber rujukan dalam pembuatan system pakar diagnose penyakit cabai. Sistem pakar ini dibuat dengan metode ESDLC berupa form-form berisi data penyakit cabai, gejala, penanggulangan dan hasil diagnosa yang berbasis desktop.[2]

Dengan menggunakan sistem pakar dapat dijadikan sebagai alternative dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman cabai merah, dalam hal ini aplikasi dapat membantu dalam memberikan informasi kepada masyarakat mengenai diagnosis penyakit pada tanaman cabai merah. Aplikasi ini berbasis website sehingga user bisa mengakses dimana saja selama ada jaringan internet [3].

Adapun yang kami kembangkan adalah sistem pakar diagnosa penyakit cabai berbasis website agar memudahkan masyarakat mengakses sistem informasi ini kapanpun dan dimanapun di era mobile seperti sekarang ini. Dengan Menggunakan metode backward chaining yang dapat menjelaskan secara mudah dan tepat tujuan. Berbeda dengan metode forward chaining, penjelasan tidak dimudahkan karena sub dan tujuannya tidak secara eksplisit diketahui.[4].

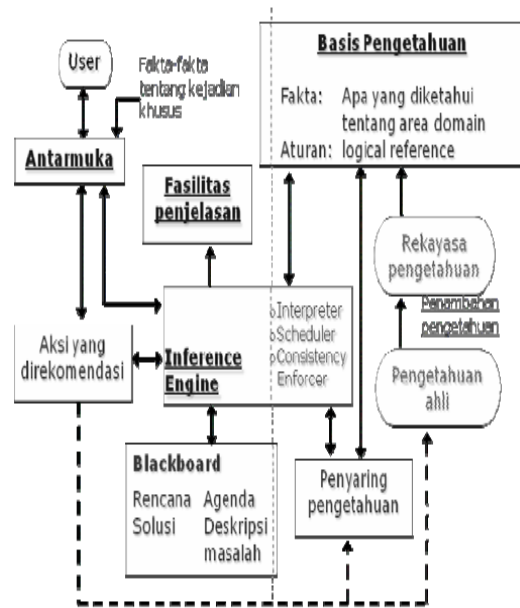
**Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode pengumpulan data
  - a. Wawancara  
Pengumpulan data dengan metode wawancara, kami mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada petani cabai merah guna mendapatkan data-data informasi mengenai penyakit pada tanaman cabai merah.
  - b. Studi pustaka  
Metode ini adalah mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan penyakit pada tanaman cabai merah guna mendapatkan data yang akurat.
  - c. Observasi  
Melakukan pengamatan secara langsung di tempat budidaya tanaman cabai merah.
2. Metode pengembangan perangkat lunak  
Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah pendekatan terstruktur atau *waterfall*. Berikut fase-fase model *waterfall* menurut referensi Sommerville adalah sebagai berikut [5] :
  - a. *Requirements analysis and definition*  
Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan di definisikan kebutuhan yang harus di penuhi oleh program yang akan di bangun.
  - b. *System and software design*  
Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.
  - c. *Implementation and system testing*  
Desain program di terjemahkan ke dalam blok-blok kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah di tentukan. Program yang dibangun langsung di uji secara unit.
  - d. *Integration and system testing*  
Penyatuan unit-unit program kemudian di uji secara keseluruhan.
  - e. *Operation and maintenance*  
Mengoprasikan program dilingkungan dan melakukan pemeliharaan.

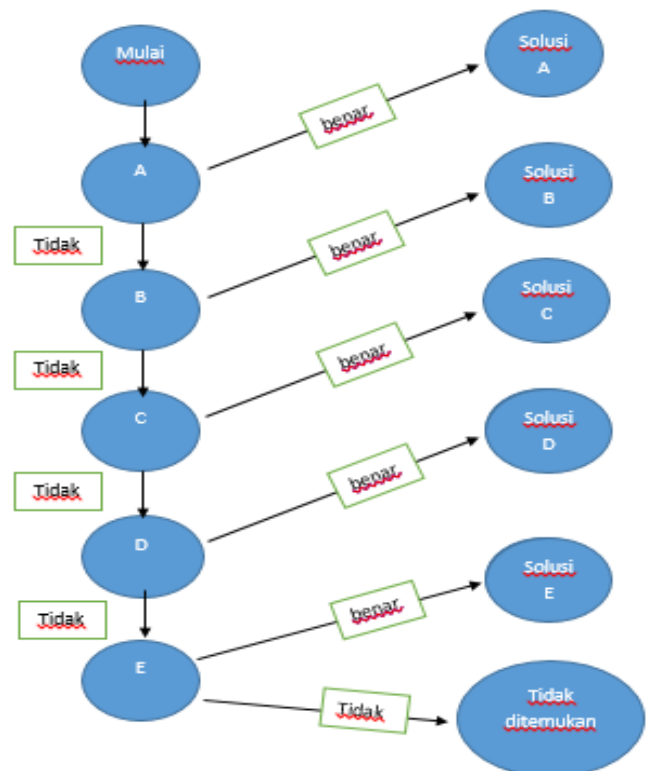
**2. Pembahasan**

Ada dua bagian penting dari sistem pakar yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base*. Sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk konsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasehat dari system pakar layaknya berkonsultasi layaknya dengan seorang pakar[6]. Pada Gambar 1



**Gambar 1. Struktur Sistem Pakar**

Pada pembuatan sistem pakar ini penulis mendasarkan tiap-tiap aturan yang di buat berdasarkan pohon faktor peraturan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2



**Gambar 2. Rule Backward Chaining**

Berdasarkan aturan *if-then-else* yang kemudian didapati rule sebagai berikut:

**RULE 1**  
 If daun layu

AND batang menguning  
 AND akar coklat  
 THEN Layu fusarium

**RULE 2**

If daun layu  
 AND daun menguning  
 AND batang kecoklatan  
 AND buah berubah warna  
 AND buah busuk  
 THEN layu ralstonia

**RULE 3**

If buah bercak mengkilap  
 AND buah berair  
 AND buah berubah warna  
 AND luka melebar  
 AND buah busuk  
 AND buah mengering  
 AND buah keriput  
 THEN busuk buah antraknosa

**RULE 4**

If daun menguning  
 AND tulang daun menebal  
 AND daun keriting  
 AND daun mengecil  
 AND tanaman kerdil  
 AND tidak berbuah  
 THEN virus kuning

**RULE 5**

If daun rontok  
 AND batang rusak  
 AND akar rusak  
 AND daun coklat  
 THEN bercak daun

Berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat, untuk memudahkan dalam menganalisa maka datanya di buat dalam bentuk pada Table 1.

**Table 1.** tabel keputusan berdasarkan rule

Rule	IF	THEN
1	A03,A08,A21	A
2	A03,A01,A17,A10,A09	B
3	A05,A15,A10,A11,A09,A04,A19	C
4	A01,A02,A18,A16,A20,A13	D
5	A12,A06,A14,A07	E

Untuk penjelasan dari kode gejala ciri dapat dilihat pada Tabel 2.

**Table 2.** Tabel penjelasan kode ciri

Kode	Ciri-Ciri
A01	Daun menguning
A02	Tulang daun menebal

A03	Daun layu
A04	Buah mengering
A05	Buah bercak mengkilap
A06	Batang rusak
A07	Daun coklat
A08	Batang menguning
A09	Buah busuk
A10	Buah berubah warna
A11	Luka melebar
A12	Daun rontok
A13	Tidak berbuah
A14	Akar rusak
A15	Buah berair
A16	Daun mengecil
A17	Batang kecoklatan
A18	Daun keriting
A19	Buah keriput
A20	Tanaman mengerdil
A21	Akar coklat

Untuk penjelasan dari kode penyakit dan solusi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Table 3.**Tabel penjelasan Penyakit dan solusi.

Kode	Penyakit	Solusi
A	Penyakit layu fusarium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanitasi dengan mencabut dan memusnahkan tanaman terserang</li> <li>• Dianjurkan memanfaatkan agen antagonis Trichoderma spp. Dan Gliocladium spp. yang diaplikasikan bersamaan dengan pemupukan dasar.</li> <li>• Penggunaan fungisida sesuai anjuran sebagai alternatif terakhir.</li> </ul>
B	Penyakit layu ralstonia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kultur teknis dengan pergiliran tanaman, penggunaan benih sehat dan sanitasi dengan mencabut dan memusnahkan tanaman sakit.</li> <li>• Dianjurkan memanfaatkan agen antagonis Trichoderma spp.dan Gliocladium spp. Yang diaplikasikan bersamaan dengan pemupukan dasar.</li> <li>• Penggunaan bakterisida sesuai anjuran sebagai alternatif terakhir.</li> </ul>

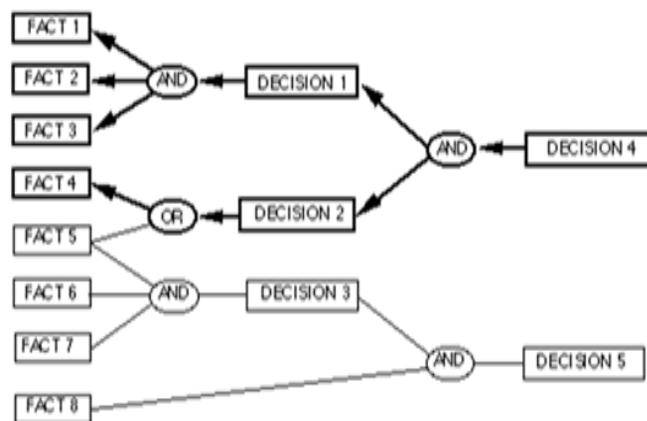
C	Penyakit busuk buah australia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencegahan dapat dilakukan dengan membersihkan lahan dan tanaman yang terserang agar tidak menyebar.</li> <li>• Seleksi benih atau menggunakan benih cabai yang tahan terhadap penyakit ini perlu dilakukan mengingat penyakit ini termasuk patogen tular benih.</li> <li>• Kultur teknis dengan pergiliran tanaman, penggunaan benih sehat dan sanitasi dengan memotong dan memusnahkan buah yang sakit.</li> <li>• Penggunaan fungisida sesuai anjuran sebagai alternatif terakhir. Hindari penggunaan alat semprot, atau lakukan sanitasi terlebih dahulu sebelum menggunakan alat semprot.</li> </ul>
---	-------------------------------	--

E	Penyakit bercak daun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanitasi dengan cara memusnahkan dan atau sisa-sisa tanaman yang terinfeksi/terserang.</li> <li>• Menanam bibit yang bebas patogen pada lahan yang tidak terkontaminasi oleh patogen, baik dipersemaian maupun di lapangan.</li> <li>• Perlakuan benih sebelum tanam.</li> <li>• Perbaikan drainase.</li> <li>• Irigasi yang baik dan pergiliran tanaman dengan tanaman non solanaceae.</li> <li>• Pengendalian kimia dapat dilakukan dengan fungisida secara bijak sana dan efektif, berpedoman pada peramalan cuaca dan populasi spora di lapangan.</li> </ul>
---	----------------------	---

D	Penyakit virus kuning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengendalikan serangga vektor virus kuning yaitu kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>) dengan menggunakan musuh alami predator seperti <i>Menochilus sexmaculatus</i> atau jamur patogen serangga seperti <i>Beauveria bassiana</i> atau <i>Verticillium lecani</i>.</li> <li>• Penanaman varietas tahan seperti hotchilli.</li> <li>• Melakukan sanitasi lingkungan terutama tanaman inang seperti ciplukan, terong, gulma bunga kancing.</li> <li>• Pemupukan tambahan untuk meningkatkan daya tahan</li> <li>• Tanam sehingga tanaman tetap</li> <li>• berproduksi walaupun terserang virus kuning.</li> <li>• Kultur teknik yang meliputi : perendaman benih, penggunaan mulsa plastik (untuk menekan gulma inang, populasi vektor, menunda perkembangan virus)</li> <li>• Penanaman tanaman pembatas seperti jagung dan targetes.</li> </ul>
---	-----------------------	---

**2.1 Backward Chaining**

*Backward chaining* menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (hipotesis), kemudian mencari bukti yang mendukung (atau kontradiktif) dari ekspektasi tersebut[7]. Pada Gambar 3



Gambar 3. Backward chaining

Pendekatan ini berguna ketika kita mengetahui semua fakta awalnya, namun tidak dapat menebak konklusi apa yang bisa diambil. Jika kita tahu kesimpulan apa yang seharusnya, atau mempunyai beberapa hipotesis yang spesifik, maka perantaraan maju di atas menjadi tidak efisien[8].

Dalam sistem pakar yang kami buat ini mengadopsi basis pengetahuan (*knowledge base*) dari seorang pakar (manusia) yang di gabungkan dengan bahasa pemrograman komputer sehingga dapat menggantikan peran dari seorang pakar.

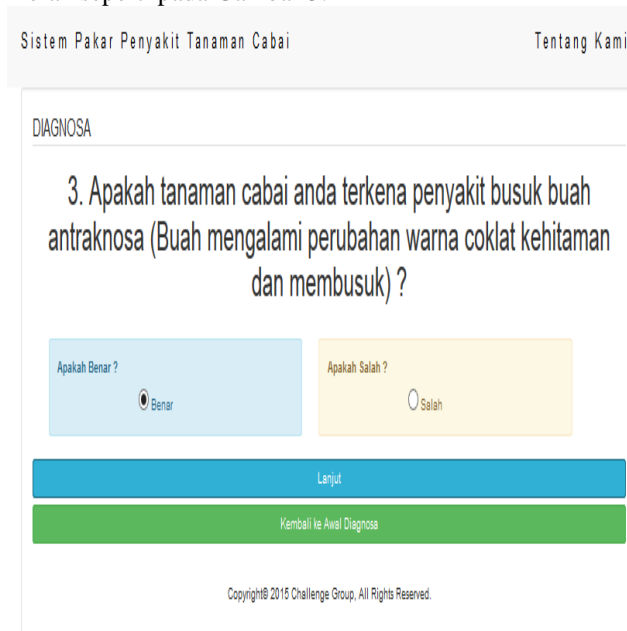
## 2.2 Tampilan Sistem

Pada bagian ini menunjukkan bagaimana tampilan dari sistem meliputi bagian *Home* dari sistem hingga hasil *output* permasalahan dari Analisa penyakit pada tanaman cabai merah. Berikut tampilan utama programnya dapat di lihat pada Gambar 4.



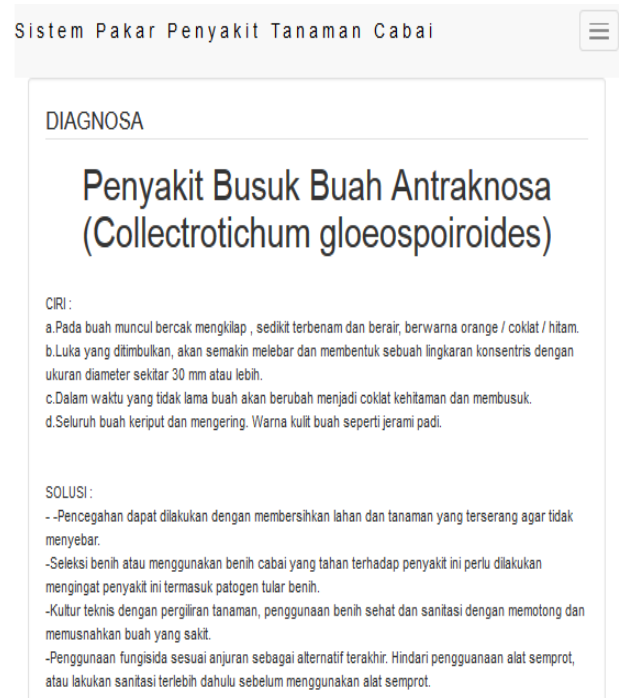
Gambar 4. Tampilan interface awal system

Berikut tampilan daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh user untuk menentukan penyakit pada tanaman cabai merah seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan daftar pertanyaan penyakit dari sistem

Berikut tampilan hasil analisa sistem berdasarkan analisa penyakit seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan hasil dari analisa penyakit pada sistem

## 2.3 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini, sistem yang telah kami buat di uji ketepatan solusinya oleh 2 responden yang berbeda. Antara lain :

1. Penulis dan Pembuat sistem
2. User pakar

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa program benar-benar berjalan dengan baik dan terbebas dari kesalahan baik dari alur maupun coding. Jika dalam tahapan ini di temukan adanya kesalahan, maka tindakan kami sebagai pembuat site mini langsung melakukan perbaikan dan di uji kembali hingga benar-benar terbebas dari kesalahan.

Hasil pengujian oleh pakar, dimana dalam kasus ini di uji oleh Farid sebagai pembudidaya tanaman cabai merah serta dosen Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Jurusan Penyuluhan Pertanian di Yogyakarta. dengan total 5 solusi dari 21 kemungkinan tersebut menghasilkan presentase 80% ketepatan menurut beliau.

Hasil pengujian kami mengambil *sample* 20 orang yang terdiri dari petani tanaman cabai di daerah kampung celean Yogyakarta sebagai responden. Skenario pengujiannya adalah sistem yang telah di buat diberikan kepada 20 responden tersebut untuk di testing lalu diberikan kuisisioner yang berisi pertanyaan sesuai dengan Tabel 4 kemudian responden memberikan *feedback* berupa jawaban YA atau TIDAK. Hasil dari kuisioer seperti yang di tunjukkan pada Tabel 4.

**Table 4.** Hasil pilihan responden

KETERANGAN	YA	TIDAK
Tampilan sangat memudahkan pengguna ?	80%	20%
Hasil solusi sangat membantu dalam menganalisa penyakit pada cabai merah	70%	30%
Perlu tindakan untuk penanganan lebih lanjut setelah mengetahui permasalahan	90%	10%

Berdasarkan analisa dari hasil kuisioner pada Tabel 4 maka di dapatkan hasil sebagai berikut:

1. Tampilan sangat *user-friendly*. Berdasar pengujian sistem oleh 20 responden meliputi cara penggunaan apakah mudah di pahami atau tidak tampilan sistemnya, dengan tipikal responden ada yang belum terlalu paham dengan pengoprasian komputer, hasilnya sistem ini sangat mudah di jalankan karena hanya melakukan klik pada setiap ciri-ciri penyakitnya
2. Solusi yang diberikansangat membantu. Berdasar pengujian sistem oleh 20 responden tersebut, dikarenakan kesimpulan permasalahan yang di berikan oleh sistem dapat di ketahui oleh responden. khususnya responden yang belum terlalu paham dengan penyakit tanaman cabai merah, hasil ini bisa menjadi pengetahuan kemudian bisa penanganan lebih lanjut. ciri responden dalam hal ini ada yang merupakan petani tanaman cabai dan belum begitu paham tentang penyakit tanaman cabai.
3. Masih perlu penanganan lebih lanjut untuk mengatasi pernyakit yang sudah diketahui.

### 3. Kesimpulan

Aplikasi sistem pakar ini dapat memudahkan petani khususnya yang tidak paham dengan bagaimana cara mendiagnosa dan penanganan penyakit pada saat budidaya tanaman cabai.

Berdasarkan dengan metode *backward chaining*. Di dapati ketika sebuah sistem tidak bisa menemukan hasil diagnosa dari penyakit yang di pilih oleh pengguna, sehingga tidak dapat menunjukkan hasil output yang bisa menjadi acuan untuk pengguna dalam melakukan penanganan penyakit tanaman cabai merah. Dapat di simpulkan bahwa dengan metode *backward chaining* masih terdapat kekurangan dalam membuat pola solusi

untuk penggunaanya. Adapun saran-saran yang ingin disampaikan oleh penulis yaitu sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini masih dapat dikembangkan dengan Algoritma lain yang lebih bagus, karena *backward chaining* ini masih terdapat kesalahan ketika sebuah sistem tidak dapat menemukan solusi yang dicari.
2. Sistem pakar ini hanyalah sebagai sample dalam menentukan sebuah solusi berdasarkan fakta yang di temui, kedepannya bisa di tambahkan lagi mengenai hal-hal lain sehingga sebuah sistem ini bisa lebih membantu dalam penanganan budidaya tanaman cabai merah.
3. Dalam pembuatan database sistem pakar, diharapkan dapat dibuat lagi dengan data sebanyak mungkin agar sistem lebih maksimal dalam menentukan keputusan.

### Daftar Pustaka

- [1] Harpenas, Asep and R. Dermawan. "*Budidaya Cabai Unggul*", Jakarta : Penebar Swadaya, 2010.
- [2] T. Purwanto and D. Destiani, "*Pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit cabai*," *Jurnal STT-Garut*.2015
- [3] Bunafit, Nugroho, "*Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan MySQL*," Yogyakarta: Ardana Media, 2006 .
- [4] M.Arhami."Konsep Dasar Sistem Pakar", Yogyakarta : Andi Offset,2005.
- [5] I.Sommerville."Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)", Jakarta : Erlangga,2011.
- [6] Sutojo,dkk."Kecerdasan Buatan ". Yogyakarta : Andi Offset, 2011.
- [7] A.S. Honggowibowo, "Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi berbasis web dengan *forward* dan *backward chaining*," *Telkomnika*. vol.7, no.3, Desember 2009.
- [8] B. Achmad, "*Kecerdasan Buatan*," Diktat UGM-Yogyakarta.2006.

### Biodata Penulis

**Dimas Olga Nusantara** ,sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2014.

**Sumbogo Wisnu Pamungkas**, sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2014.

**Nur Rosid Syaifudin**,sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2014.

**Lutfie Wijaya Kusuma** ,sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2014.

**Jamaluddin Fikri** ,sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2014.