

## SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN JERUK NIPIS MENGGUNAKAN METODE FORWARD DAN BACKWARD CHAINING BERBASIS VISUAL BASIC 6.0

Suyono, Rina Wati, Tri Susilowati

Prodi Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung

Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung

yono.psw@gmail.com

rinastmik12@gmail.com

trisosilowati423@gmail.com

**ABSTRAK** - Setiap tanaman pastinya memiliki musuh yang dapat menghambat maupun menurunkan kualitas tanaman, tak terkecuali pada tanaman jeruk nipis. Dalam membudidayakan tanaman bukan hanya sebatas menanam dengan baik dan benar saja, namun ada beberapa hal yang di perhatikan agar perawatan atau membudidayakan dapat berjalan dengan cukup baik sehingga menghasilkan kualitas yang optimal, serangan hama maupun penyakit merupakan halangan terbesar bagi para petani karena dapat menghambat pertumbuhan maupun menurunkan kualitas tanaman tersebut, sehingga diperlukan suatu sistem yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar mengenai diagnosa penyakit dan hama pada tanaman jeruk nipis. Dirancangnya sistem pakar menggunakan metode Inferensi Forward Chaining dan Backward Chaining yang berbasis Visual Basic 6.0, dimaksudkan untuk membantu para petani kebun mengatasi persoalan penyakit dan hama tanaman jeruk nipis.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, Tanaman Jeruk Nipis, Forward and Backward Chaining, Visual Basic 6.0

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Jeruk nipis dengan nama ilmiah *Citrus Aurantifolia* adalah jenis tanaman yang masuk dalam suku jeruk-jerukan ini banyak tumbuh dan tersebar di daerah Indonesia, Mexico, India dan Florida. Tumbuhan ini dapat tumbuh hingga ketinggian 3-6 meter, yang setiap cabangnya ditumbuhi duri-duri, dengan tekstur buah yang lonjong berwarna hijau sampai kuning dan tangkai daun bersayap kecil, disamping itu jeruk nipis juga merupakan sumber antioksidan yang sangat baik dengan mencegah atau menghentikan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, atau bahan kimia yang membahayakan sel-sel dalam tubuh manusia. Menurut Muthia NS (2014), Jeruk nipis juga diketahui memiliki potensi menurunkan resiko penyakit dislipidemia dengan meningkatkan kadar kolesterol HDL[1].

Dalam pertanian, hama adalah organisme pengganggu tanaman yang menimbulkan kerusakan secara fisik, sedangkan penyakit tanaman adalah sebuah kondisi dimana tanaman tersebut terganggu ataupun terhambat yang mana penyebabnya bukan berasal dari hama. Menurut T Yulianti (2013), Dalam pertumbuhan dan perkembangannya tanaman jeruk nipis tidak lepas dari penyakit dan hama, perkembangan penyakit dapat dihambat oleh endofit karena adanya sidefor atau senyawa metabolit yang beracun bagi potagon[2].

Maka diperlukan sebuah sistem pakar untuk mengetahui penyakit dan hama yang menyerang tanaman ini dengan cara mengidentifikasi atau mendiagnosa dalam sebuah rancangan aplikasi.

#### 1.2 Rumusan Masalah

1. Kriteria apa saja yang di ambil dalam mendiagnosa penyakit dan hama yang menyerang tanaman jeruk nipis?
2. Bagaimana merancang bangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tumbuhan jeruk nipis menggunakan program Visual Basic 6.0?

#### 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan membuat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sebuah sistem pakar yang menerapkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (*Human Expert*).
2. Sistem pakar yang akan di bangun ini berbasis program Visual Basic 6.0 (desktop) dengan harapan dapat mudah digunakan oleh seluruh kalangan yang membutuhkan.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah petani atau masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit dan hama pada tanaman jeruk nipis
2. Dengan adanya aplikasi sistem pakar petani atau masyarakat tidak harus mencari seorang pakar untuk mendiagnosa tanaman jeruk nipisnya

### 2. LANDASAN TEORI

#### 2.1. Sistem Pakar

Menurut Sri Wahyuni (2017), Sistem pakar (*Expert System*) merupakan cabang dari kecerdasan

buatan (*Artificial Intelligence*) dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini[3]. Menurut Dito (2016), Sistem pakar merupakan sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu. Sistem pakar diciptakan bukan untuk menggantikan kedudukan seorang pakar tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut untuk orang banyak[4]. Encep menyebutkan (2014), Komponen dalam sistem pakar adalah sebagai berikut[5]:

1. User Interface (Antarmuka Pengguna) merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi.
2. Basis Pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah.
3. Akuisi Pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer.
4. Mesin Inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan.
5. Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (Working Memory).
6. Fasilitas Penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan system pakar.
7. Perbaikan Pengetahuan - pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja serta kemampuan untuk belajar dari kinerja.

## 2.2. Forward Chaining

Menurut Bambang (2008), Forward Chaining. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis[6].

## 2.3. Backward Chaining

Menurut Bambang (2008), Backward Chaining. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan[7].

## 2.4. Morfologi Tanaman Jeruk Nipis

Menurut Budi (2016), Jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) termasuk salah satu jenis jeruk. Tanaman jeruk nipis mempunyai akar tunggang. Jeruk nipis termasuk jenis tumbuhan perdu yang memiliki dahan dan ranting. Batang pohonnya berkayu ulet dan keras, sedangkan permukaan kulit hanya berwarna tua dan kusam. Daunnya majemuk, berbentuk elips dengan pangkal membulat, ujung tumpul dan tepi beringgit. Panjang daunnya mencapai 2,5-9 cm dan lebarnya 2-5

cm. Tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap hijau dan lebar 5-25mm[8].

## 2.5. Visual Basic 6.0

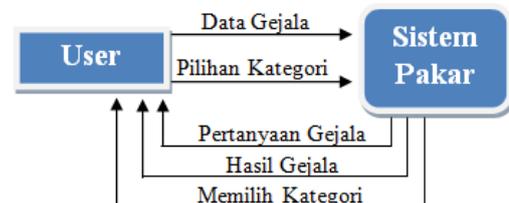
MM Amin menjelaskan dalam buku Dasar Visual Basic 6.0 (2014), Visual Basic adalah salah satu produk bahasa pemrograman yang dikeluarkan Microsoft, salah satu perusahaan *software* terkemuka di dunia. Visual basic 6.0 merupakan bahasa pemrograman yang mudah digunakan untuk pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi kecil maupun aplikasi besar. Dengan banyaknya komponen kontrol yang disediakan oleh visual basic 6.0, membuat para programmer dan pengembang aplikasi lebih mudah dalam pembuatan aplikasi[9].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Analisis Kebutuhan

Usman mengatakan (2017), Sistem pakar yang dibangun ini merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*)[10]. Yang berfungsi sebagai sistem alat bantu atau pemberi saran maupun rekomendasi dari proses konsultasi penyakit dan hama kepada pengguna, sehingga pengguna mengetahui masalah yang menyerang tanaman jeruk nipis. Konsultasi yang dihasilkan oleh sistem ini dilengkapi dengan penyebab, gejala, keterangan, dan pengendaliannya.

### 3.2. Rancangan Proses



Gambar 1. DFD Level 0

### 3.3. Proses Pelacakan

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Dede (2016), Proses pelacakan yang digunakan dalam sistem ini mengikuti pola pelacakan maju (*Forward Chaining*)[11]. Pada identifikasi penyakit dan hama, proses pelacakan maju dimulai dengan memberikan pertanyaan tentang bagian apa yang terserang penyakit atau hama, kemudian dari fakta yang dimasukkan akan diperoleh kesimpulan tentang nama penyakit atau dapat diperoleh nama hama, keterangan, dan pengendaliannya.

### 3.4. Representasi Pengetahuan

Dalam penelitian ini basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan IF-THEN. Berikut contoh: **if daun mengkerut and daun menggulung and daun rontok then diagnosis:** Ulat Peliang Daun (Hama), diikuti informasi gejala, keterangan, dan penanggulangan.

Untuk memudahkan penulisan dalam tabel maka diketahui Gejala (G) dan Penyakit (P) dengan rincian sebagai berikut:

**Gejala Daun**

- G1 = Daun Sempit
- G2 = Daun Kecil
- G3 = Daun Lancip
- G4 = Vena Daun
- G5 = Seperti ada Tepung Putih
- G6 = Seperti Gabus Berwarna Kuning
- G7 = Tunas Tidak Segar

**Gejala Buah**

- G8 = Buah Kecil
- G9 = Buah Asam
- G10 = Biji Rusak
- G11 = Pangkal Buah Berwarna Oranye
- G12 = Seperti Gabus Berwarna Kuning
- G13 = Tepung Berwarna Hijau Biru
- G14 = Buah Selalu Gugur

**Gejala Tangkai**

- G15 = Lekuk Batang Kaku dan Pucat
- G16 = Pertumbuhan Terhambat
- G17 = Muncul Gom
- G18 = Tangkai Berwarna Keabu-abuan
- G19 = Kulit Kering dan Mengelupas
- G20 = Seperti ada Tepung Putih
- G21 = Seperti Gabus Berwarna Kuning
- G22 = Tangkai Kering
- G23 = Retakan Melintang
- G24 = Kering dan Sulit Dikelupas

**Penyakit**

- P1 = CVPD
- P2 = Tristeza
- P3 = Blendok
- P4 = Embun Tepung
- P5 = Kudis
- P6 = Busuk Buah
- P7 = Busuk Akar dan Pangkal Batang
- P8 = Buah Gugur Prematur
- P9 = Jamur Upas

**Tabel 1. Hubungan Gejala dengan Penyakit Tanaman Jeruk Nipis**

Gejala - Penyakit	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9
<b>Daun</b>									
G1	■								
G2	■								
G3	■								
G4		■							
G5			■						
G6				■					
G7							■		
<b>Buah</b>									
G8	■								
G9	■								
G10	■								
G11	■								
G12					■				
G13						■			
G14								■	
<b>Tangkai</b>									

G15									
G16									
G17									■
G18									
G19									
G20									
G21									
G22									
G23									■
G24									■

Untuk memudahkan penulisan dalam tabel maka diketahui Gejala (G) dan Hama (H) dengan rincian sebagai berikut:

**Gejala Daun**

- G1 = Daun Menggulung
- G2 = Daun Mengkerut
- G3 = Daun Rontok
- G4 = Bercak Kuning/Coklat
- G5 = Bercak Coklat Kehitaman
- G6 = Daun Menebal
- G7 = Tepi Daun Menggulung Keatas
- G8 = Ujung Tunas Menjadi Hitam
- G9 = Kering dan Gugur
- G10 = Bekas Luka Warna Coklat Keabu-abuan
- G11 = Daun Berwarna Kuning
- G12 = Bercak Kholerotis
- G13 = Daun Gugur

**Gejala Buah**

- G14 = Bercak Keperak-perakan
- G15 = Bercak Coklat
- G16 = Lubang yang Mengeluarkan Getah
- G17 = Keluarnya Cairan Buah
- G18 = Mudah Gugur Sebelum Tua
- G19 = Buah Gugur
- G20 = Lubang Kecil Dibagian Tengah
- G21 = Belatung Kecil Didalam Buah

**Gejala Bunga**

- G22 = Bunga Mudah Rontok

**Gejala Tangkai**

- G23 = Berkas Berwarna Kuning
- G24 = Tangkai Meringing
- G25 = Kulit Tangkai Retak
- G26 = Ranting Muda Terkadang Mati

**Hama**

- H1 = Kutu Daun
- H2 = Ulat Peliang Daun
- H3 = Tungau
- H4 = Penggerek Buah
- H5 = Kutu Penghisap Daun
- H6 = Ulat Penggerek Bunga dan Puru Buah
- H7 = Thrips
- H8 = Kutu Dompokan
- H9 = Lalat Buah
- H10 = Kutu Sisik
- H11 = Kumbang Belalai

**Tabel 2. Hubungan Gejala dengan Hama Tanaman Jeruk Nipis**

Gejala - Hama	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11
<b>Daun</b>											
G1		■	■								
G2		■									
G3			■								
G4				■							
G5					■						
G6						■					
G7							■				
G8								■			
G9									■		
G10										■	
G11											■
G12											■
G13											■
<b>Buah</b>											
G14			■								
G15				■							
G16					■						
G17						■					
G18							■				
G19								■			
G20									■		
G21										■	
<b>Bunga</b>											
G22					■						
<b>Tangkai</b>											
G23											■
G24											■
G25											■
G26											■

**Contoh kasus 1:**

Identifikasi dan hasil diagnosa pada bagian: *Daun*

Dengan ciri-ciri:

*Daun Sempit*

*Daun Kecil*

*Daun Lancip*

Hasil Diagnosa:

*CVPD*

Berikut tampilan untuk identifikasi dan hasilnya pada gambar berikut:



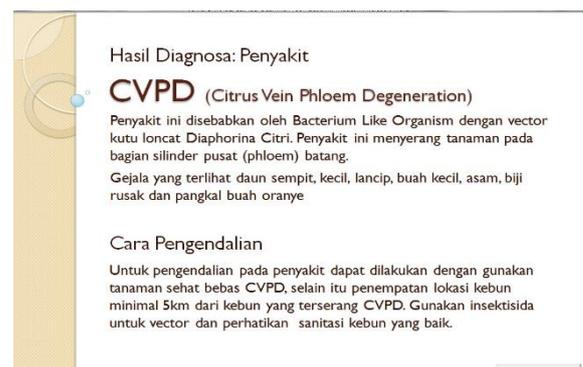
**Gambar 3. Input beberapa ciri Gejala**

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam aplikasi sistem pakar akan mengidentifikasi dan mempunyai keluaran berupa nama penyakit bisa juga diperoleh nama hama, penyebab, keterangan, dan pengendaliannya. Pada pilihan identifikasi akan di bagi beberapa kelompok bagian pada tanaman jeruk nipis sesuai dengan apa yang diserang yaitu daun, buah, bunga, tangkai sebagai menu utamanya.



**Gambar 2. Menu Utama, pilihan bagian pada tanaman**



**Gambar 4. Hasil diagnosa**

**Contoh kasus 2:**

Identifikasi dan hasil diagnosa pada bagian: *Buah*

Dengan ciri-ciri:

*Buah Kecil*

*Buah Asam*

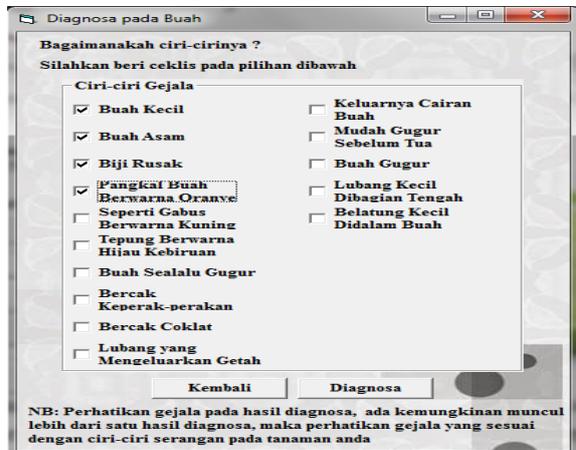
*Biji Rusak*

*Pangkal Buah Berwarna Oranye*

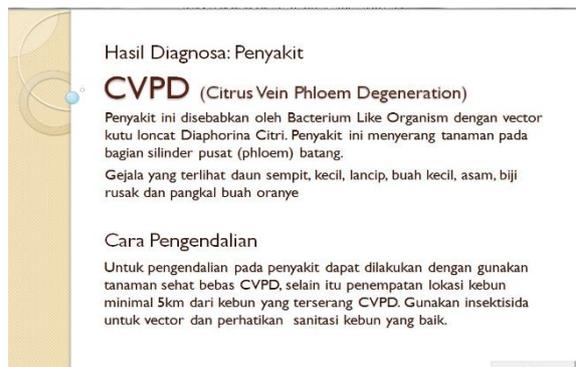
Hasil Diagnosa:

## CVPD

Berikut tampilan untuk identifikasi dan hasilnya pada gambar berikut:



Gambar 5. Input beberapa ciri Gejala



Gambar 6. Hasil diagnosa

## Contoh kasus 3:

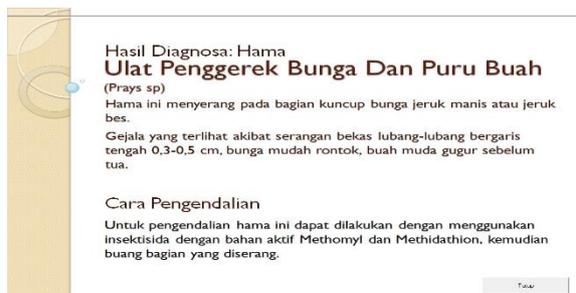
Identifikasi dan hasil diagnosa pada bagian: *Bunga*  
Dengan ciri-ciri:

*Bunga Mudah Rontok*

Hasil Diagnosa:

*Ulat Penggerek Bunga Dan Puru Buah*

Berikut tampilan untuk identifikasi dan hasilnya pada gambar berikut:



Gambar 7. Hasil diagnosa

## Contoh kasus 4:

Identifikasi dan hasil diagnosa pada bagian: *Tangkai*  
Dengan ciri-ciri:

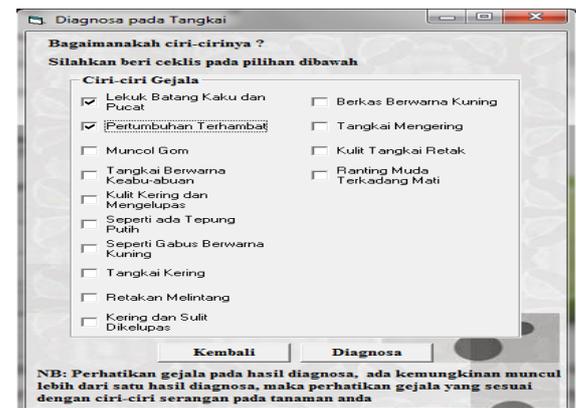
*Lekuk Batang kaku dan Pucat*

*Pertumbuhan Terhambat*

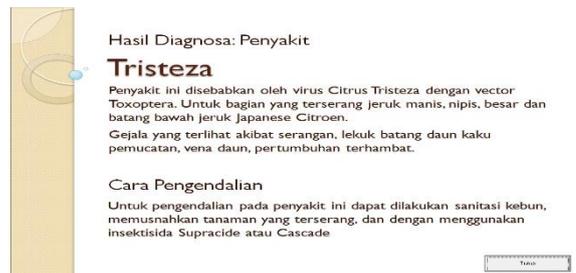
Hasil Diagnosa:

*Tristeza*

Berikut tampilan untuk identifikasi dan hasilnya pada gambar berikut:



Gambar 8. Input beberapa ciri Gejala



Gambar 9. Hasil diagnosa

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis menarik kesimpulan dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini Menghasilkan diagnosa penyakit dan hama pada tanaman jeruk nipis dengan mendiagnosa kriteria-kriteria yang dipilih.
2. Penelitian ini juga menghasilkan suatu program aplikasi untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman jeruk nipis menggunakan Pemrograman Visual Basic 6.0.

### 5.2 SARAN

Program sistem pakar ini perlu dilakukan evaluasi sehingga dapat dilihat apakah perlu adanya perbaikan atau penyempurnaan kembali dan pengetahuan yang terdapat dalam basis pengetahuan sistem pakar ini terbatas pada penyakit dan hama tanaman jeruk nipis, penulis menyarankan agar

pengembang sistem pakar selanjutnya tidak terbatas pada tanaman jeruk nipis saja.

## 6. Daftar PUSTAKA

- [1] Syadza, Muthia Nada. 2014. *Pengaruh Pemberian Jus Pare (Momordica Charantia Linn.) dan Jus Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) Tulus Sprague Dawley Dislipidemia*. Universitas Diponegoro:Semarang.
- [2] Yulianti, Titiek. 2013. *Pemanfaatan Endofit Sebagai Agnesia Pengendali Hayati Hama dan Penyakit Tanaman*. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri 5(1), April 2013:40-49. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat:Malang.
- [3] Nasution, Sri Wahyuni. Hasibuan, Nelly Astuti. Ramadhani, Putri. 2017. *Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning*. KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer). Volume 1, Nomor 1, Oktober 2017. STMIK Budi Darma:Medan.
- [4] Utomo, Dito Putro. Nasution, Surya Darma. 2016. *Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Menggunakan Metode Case Based-Reasoning*. Jurnal Riset Komputer (JURIKOM). Volume: 3, Nomor: 5, Oktober 2016. STMIK Budidarma:Medan.
- [5] Aziz, Encep Fuad. Damiri, Dhami Johar. Destiani, Dini. 2014. *Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Syaraf Pada Wajah Berbasis Web*. Sekolah Tinggi Teknologi:Garut.
- [6]. Yuwono, Bambang. Fauziah, Yuli. Setyaningsih, Yenny Rachma. 2008. *Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Identifikasi Jenis dan Penyakit pada Bunga Mawar*. Seminar Nasional Informatika 2008 (semnasIF 2008). UPN "Veteran":Yogyakarta
- [7] Yuwono, Bambang. Fauziah, Yuli. Setyaningsih, Yenny Rachma. 2008. *Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Identifikasi Jenis dan Penyakit pada Bunga Mawar*. Seminar Nasional Informatika 2008 (semnasIF 2008). UPN "Veteran":Yogyakarta
- [8] Santoso, Budi. 2016. *Pemanfaatan Jeruk Nipis Sebagai Elektrolit dalam Sel Volta*.
- [9] Amin, Muhammad Miftakul. 2014. *Dasar Pemrograman Visual Basic 6.0*. Politeknik Negeri Sriwijaya:Palembang.
- [10] Samsudin. Usman. Selviana. 2017. *Applikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pernapasan Menggunakan Metode Case-Based Reasoning*. Jurnal IPTEKS TERAPAN. *Research of Applied Science and Education* V11.i3 (272-282). Universitas Islam Indragiri:Tembilahan.
- [11] Abdurahman, Dede. Prasetyo, Tri Perga. 2016. *Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Dalam Pembelajaran Dengan Menggunakan Sistem Pakar*. Jurnal J-Ensatec: Vol 02 | No. 02, Mei 2016. Fakultas Teknik Universitas Majalengka:Majalengka.
- [12] Nugraha, Deny Wiria. 2014. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Perangkat Televisi Menggunakan Metode Backward Chaining*. INFORMATIKA Vol. 10 No. 2, Tahun 2014.