

Identifikasi Gejala Dan Penyakit Pada Tanaman Anggur Dengan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining

Ignatius Juan Hartantiko.¹, Ratih Kumalasari Niswatin.², Ahmad Bagus Setiawan³.

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

ignatiusjuan90@gmail.com¹, ratih.workmail@gmail.com², ahmadbagus@unpkediri.ac.id³

Abstrak

Penyakit pada tanaman merupakan hal yang sangat mengganggu pertumbuhan pada tanaman itu sendiri, terutama tanaman jenis anggur. Pada umumnya petani masih menggunakan cara lama dalam mengidentifikasi suatu penyakit yang timbul pada tanaman dengan cara mengira-ngira jenis penyakitnya melalui gejala yang terlihat oleh mata saja. Mengingat dari beberapa jurnal dan buku yang kami baca, penanganan penyakit pada tanaman anggur harus diatasi secepat mungkin agar tidak berdampak pada pertumbuhan tanaman dan buah anggur. Dalam mengatasi penyakit pada tanaman anggur itu sendiri diperlukan sistem pakar yang dapat membantu para petani dalam menangani penyakit pada anggur secara cepat dengan solusi yang tepat. Jenis penyakit yang sering ditemui pada tanaman anggur diantaranya, Bulai (Downey mildew), Embun tepung (Powdery Mildew), Karat Daun (Phakospora vitis), Busuk kering (Pseudopeziza tracheiphila), Antraknosa (Gloeosporium sp.), Busuk Buah (Gray Mold), Penyakit Gulung Daun (Virus van leaf). Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, maka penulis membuat sistem pakar. Sistem pakar ini menggunakan metode Forward Chaining yang mampu menarik kesimpulan dari beberapa gejala dengan menggunakan aturan if, and, then dan metode Backward Chaining yang dapat menarik analisis lengkap tentang suatu penyakit dengan aturan if, then, and. Aplikasi yang dibuat berbasis web, sehingga dapat membantu mempermudah para petani dalam mengakses informasi hanya melalu hampir semua perangkat

Kata Kunci — Forward chaining, Backward Chaining, Sistem Pakar

A. PENDAHULUAN

Sebenarnya tanaman anggur yang pertama kali dilihat manusia merupakan tanaman yang tumbuh liar di area sekitar Pegunungan Kaukasus di bagian Tenggara. Kemudian, dari Kaukasus tanaman ini disebarkan ke Asia Kecil, Yunani, dan Mesir. Dari Yunani, disebarkan ke daratan Eropa. Dari Eropa, disebarkan ke Afrika, Australia, ke seluruh dunia. Asia (Jepang), dan Amerika (California).

Baru setelah itu disebarkan ke seluruh dunia. Sedangkan pengetahuan yang mengenai budi daya tanaman anggur, untuk pertama kalinya dikenal manusia kira-kira tahun di 600 sebelum Masehi. Konon, pengetahuan budi daya tersebut pertama kali dikenalkan oleh orang-orang Asia Kecil yang kemudian menular ke wilayah sekitar Mesir Kuno, Romawi, dan ke Perancis Selatan.

Anggur pun tak luput dari sentuhan teknologi. Sudah banyak teknologi dalam membantu pertumbuhan anggur, seperti pemilah bibit unggul, pengatur suhu dan sebagainya. Dalam pembudidayaan tanaman anggur memang butuh ketelatenan dan kesabaran ekstra sampai menunggu masa panen. Disamping itu salah satu kendala para petani anggur adalah penyakit pada tanaman yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman anggur.

Dalam hal ini penulis ingin membuat sebuah sistem untuk mengatasi hal tersebut. Dengan sistem pakar ini dapat meminimalisir kerugian petani anggur akibat rusaknya tanaman anggur akibat penyakit dan yang menyerang. Dan juga menyediakan solusi bagi orang yang masih awam dengan tanaman anggur agar bisa menanam anggur dengan mudah dan dengan perawatan yang teratur agar bisa dinikmati. Dengan banyaknya masyarakat yang sudah menggunakan smartphone maupun komputer, sistem pakar ini dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

Dengan latar belakang diatas, maka topik penelitian yang penulis kembangkan untuk kali ini adalah sebuah sistem pakar yaitu sistem identifikasi penyakit dan gejala pada tanaman anggur dengan metode Forward Chaining dan Backward Chaining berbasis web. Forward Chaining disini berfungsi untuk mengidentifikasi penyakit yang dimulai dari bagian gejala (fakta) menuju jenis penyakit (kesimpulan akhir). Sementara Backward Chaining berfungsi untuk menampilkan semua fakta fakta tentang penyakit yang menjangkiti.

B. LANDASAN TEORI

Pada penelitian ini digunakan 5 tinjauan studi guna sebagai pendukung dalam penelitian yang akan dilakukan. Yang pertama Penelitian yang dilakukan oleh Sri Ngudi Wahyuni dan Santosa (2019) berjudul Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Kelengkeng. Universitas Amikom Yogyakarta. Sistem ini membahas tentang mendiagnosa penyakit pada tanaman kelengkeng dengan metode yang digunakan yaitu *Forward Chaining*.

Yang kedua yaitu penelitian yang dilakukan oleh Suyono, Rina Wati, Tri Susilowati(2020) yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Jeruk Nipis Menggunakan Metode *Forward* Dan *backward Chaining* Berbasis *Visual Basic 6.0* . Prodi Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung. Sistem pakar ini menjelaskan tentang diagnosa tanaman jeruk nipis dengan dua metode, yaitu *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* dan berbasis *Visual Basic*.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sufajar Butsianto dan Puput Riyanti yang membahas Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode *Forward Chaining* Untuk Deteksi Penyakit Pada Kucing Anggora Berbasis Web. Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa. Sistem ini membahas tentang mendiagnosa penyakit pada kucing anggora dengan metode *Forward Chaining* yang berbasis web. Menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan *MySql*.

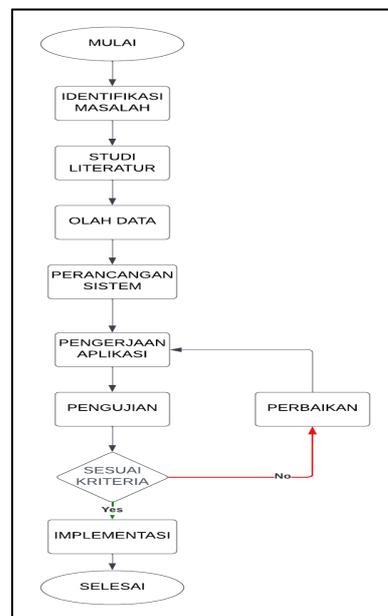
Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Atik, Nur Hasanah, Adi Suwondo,Nulngafan (2022) yang berjudul Identifikasi Organisme Pengganggu Tanaman Pada Buah Kakao Menggunakan Algoritma *Forward Chaining* Berbasis Web. Universitas Sains Al-Qur'an. Sebuah sistem identifikasi penyakit tanaman kakao yang menggunakan metode *Forward Chaining* dan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP*, *RDBMS MySQL* dan pengujian menggunakan *black box*.

Yang terakhir penelitian yang dilakukan oleh Lasmiati (2020) yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia. Sistem pakar ini menjelaskan tentang mendiagnosa penyakit pada tanaman kakao dengan metode *Forward Chaining* dan mengimplementasikannya ke aplikasi *Android*.

C. METODE PENELITIAN

1. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini tercantum dalam *flowchart* gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh suatu data untuk di analisa dan di olah, sehingga di temukan permasalahan dan menghasilkan solusi dari permasalahan tersebut. Beberapa cara yang di lakukan yaitu

a. Observasi

Peneliti melakukan metode observasi yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengamati dan meneliti langsung kepada para petani buah anggur.

b. Wawancara

Cara memperoleh data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada petani buah anggur tentang gejala penyakit pada tanaman anggur untuk pelaksanaan penelitian

c. Studi Literatur

Studi literatur dengan mencari buku-buku atau jurnal-jurnal yang berkaitan dengan objek yang sedang di teliti dan sesuai dengan sistem dan metode yang digunakan. Dan mempelajari dari artikel ilmiah yang di internet agar membantu dalam menyajikan informasi.

3. Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan cara penalaran dengan memulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis atau mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu) . *Forward Chaining* merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi maka proses akan meng-assert konklusi. *Forward chaining* cocok digunakan untuk suatu aplikasi yang menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam. (Anik, A 2016: 15)

4. Metode *Backward Chaining*

Backward Chaining merupakan cara penalaran atau identifikasi dengan memulai dari hipotesis (ekspektasi atau *Goal*) terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan. *Backward Chaining* juga merupakan penalaran dengan mencocokkan fakta atau pernyataan yang dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* atau *Goal* (hasil akhir) dulu). *Backward Chaining* cocok digunakan untuk suatu aplikasi yang menghasilkan tree yang sempit dan cukup dalam. (Anik, A 2016: 15)

5. Gejala, Penyebab, Solusi Penyakit Pada Tanaman Anggur

Ada 8 macam penyakit yang menyerang pada tanaman anggur beserta gejalanya. Terdapat beberapa penyakit yang menyerang tanaman anggur sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Gejala

Kode	Gejala
G1	Permukaan daun muncul bintik-bintik berwarna kuning
G2	Daun kering dan rontok
G3	Buah cacat dan busuk
G4	Bercak berupa tepung putih kelabu
G5	Daun menggulung ke atas
G6	Tanaman tampak layu dan kerdil
G7	Terdapat tepung berwarna merah atau jingga di permukaan daun
G8	Permukaan bawah daun tertutup oleh lapisan spora
G9	Mempunyai sedikit daun
G10	Produksi buah berkurang.
G11	Bagian bawah daun muncul bercak
G12	Bagian atas daun muncul bercak tidak beraturan, berwarna kuning
G13	Buah ,daun dan cabang muncul bintik-bintik cokelat .
G14	Bercak timbul berwarna jingga di bagian tengah
G15	Merekahnya jaringan bagian dalam kulit
G16	Buah menjadi mengkerut dan berubah menjadi cokelat tua .
G17	Bentuk daun tidak simetris
G18	Daun menjadi lebih kecil daripada bagian yang normal
G19	Buah kering dan berubah hitam .

Berdasarkan pengumpulan data dengan studi literatur melalui jurnal dan buku terkait. Adapun nama penyakit berdasarkan gejala diatas di tunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kode Penyakit dan Nama Penyakit Pada Tanaman Anggur

Kode	Penyakit	Penyebab	Solusi
P1	Bulai (<i>Downey mildew</i>)	<i>Jamur Plasmopara viticola</i>	Mengambil bagian tanaman yang terserang, selanjutnya kumpulkan dan bakar. Menggunakan fungisida berbahan aktif dan karbendazim dengan konsentrasi 0,2% (2 gramliter air).
P2	Embun tepung (<i>Powdery Mildew</i>)	<i>Jamur Unicula nectator</i>	Buang bagian tanaman yang terserang Tabur tepung belerang atau bubuk kalifornia Menggunakan fungisida berbahan aktif + daun karbendazim.
P3	Karat Daun (<i>Phakospora vitis</i>)	<i>Jamur Phakopsora vitis</i>	Mengumpulkan dan membakar daun yang terinfeksi Menyemprotkan belerang
P4	Busuk kering (<i>Pseudopeziza tracheiphila</i>)	<i>Kelembaban yang tinggi, percikan air dan angin</i>	Mengambil bagian tanaman yang terinfeksi, selanjutnya kumpulkan dan bakar Kurangi kelembapan tanaman dengan memetik dedaunan yang tidak produktif.
P5	Antraknosa (<i>Gloeosporium sp.</i>)	<i>Jamur Glomerella cingulata</i>	Memangkas dan membakar daun tanaman yang sakit. Eradikasi(musnahkan) tanaman inang lainnya. Menggunakan fungsida <i>Dhitane</i> dengan dosis 240g/ 100ml air disemprotkan sebelum ada infeksi pada tanaman Menggunakan fungsida <i>Orthochide 50</i> dengan dosis 240g/100ml air digunakan pada musim panas, udara kering yang berkepanjangan.
P6	Busuk Buah (<i>Gray Mold</i>)	<i>Jamur Botrytis cinera</i>	Sanitasi kebun. Buah yang busuk dibuang. Menggunakan pestisida alami bubuk bordo. Menggunakan fungisida berbahan aktif Maneb dan Zineb.
P7	Penyakit Gulung Daun	<i>Grapevine leaf roll-associated virus - 3 (GLRaV-3)</i>	Membinasakan tanaman yang terkena infeksi. Menanam anggur yang bebas virus. Menjaga kandungan kalium dalam tanah agar meningkat berdasarkan kesuburan tanah.
P8	Busuk hitam(<i>Black Rot</i>)	<i>Jamur Guignardia bidwelli</i>	Pangkas bagian tumbuhan yang sakit, kurangi kelembapan pada tempat penanaman anggur dengan cara diberi tutup plastik atau terpal, bungkus buah dengan plastik agar mengurangi tingkat

kelembabapan dan kurangi sinar matahari langsung
 Gunakan fungsida bubuk mordo dengan dosis 35-50ml/100ml air, disemprotkan sebelum berbunga, sesudah berbunga dan 2 minggu sebelum dipetik

Berdasarkan data yang memuat gejala dan penyakit pada tanaman anggur. Berikut ini merupakan daftar aturan dari sistem pakar yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Hubungan Penyakit Berdasarkan Gejala

Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
G1	√							
G2	√							
G3	√							
G4		√						
G5		√						
G6		√						
G7			√					
G8			√					
G9			√					
G10				√				
G11				√				
G12					√			√
G13					√			
G14						√		
G15						√		√
G16							√	
G17							√	
G18								√

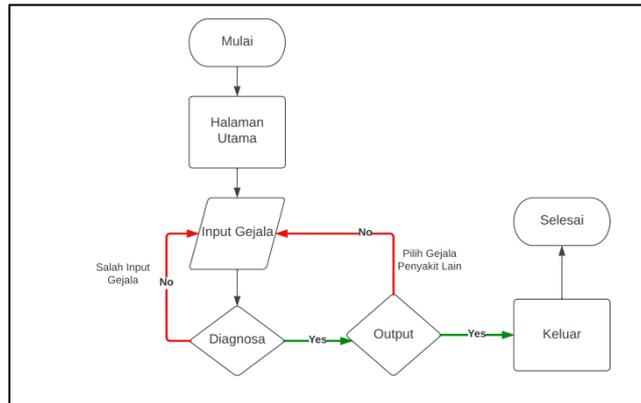
Berdasarkan tabel aturan dengan hubungan antara gejala dan penyakit. Maka, tabel 4 berikut dihasilkan sebuah aturan dalam bentuk *if and then*

Tabel 4. Aturan (Rule)

No	Aturan
1	IF G1 AND G2 AND G3 THEN P1
2	IF G4 AND G5 AND G6 THEN P2
3	IF G7 AND G8 AND G9 THEN P3
4	IF G11 AND G10 THEN P4
5	IF G12 AND G13 THEN P5
6	IF G14 AND 15 THEN P6
7	IF G16 AND G17 THEN P7
8	IF G12 AND G15 AND G18 THEN P8

Berdasarkan tabel-tabel di atas, metode *forward chaining* bisa digunakan untuk menentukan hasil akhir suatu kasus pada penyakit tanaman anggur

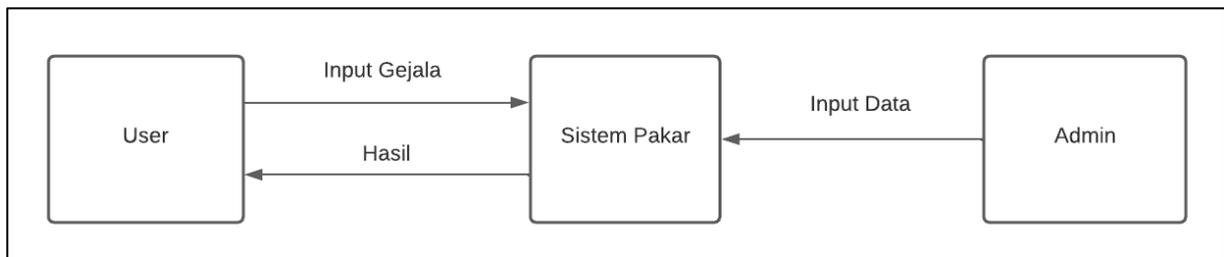
6. Rancangan Sistem
 a. Flowchart



Gambar 2. Flowchart Sistem

Flowchart pada Gambar 2 sistem pakar ini menjelaskan tentang proses berjalannya program, dimana admin atau pembuat sistem memasukkan gejala yang dialami oleh tanaman anggur, dan penyakit serta solusi untuk mengatasi dan penyakit tersebut.

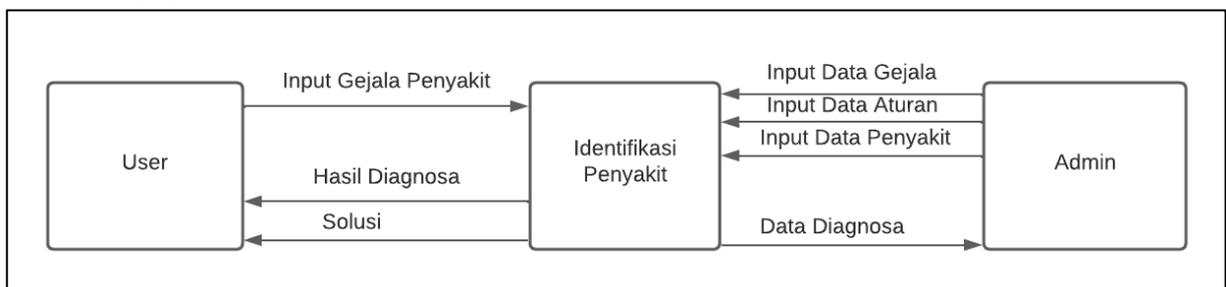
b. Diagram konteks



Gambar 3. Diagram Konteks

Diagram konteks yaitu diagram yang menggambarkan suatu ruang lingkup dari sebuah sistem yang dibangun. Sistem ini mempunyai gambaran proses sistem digambarkan dengan diagram konteks Gambar 3.

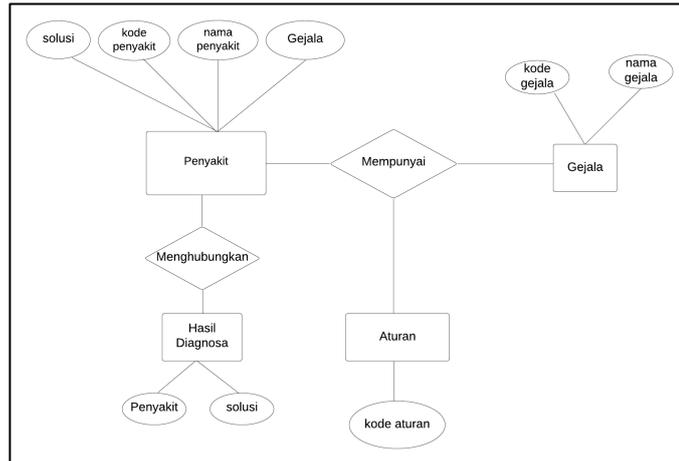
c. DFD Level 1



Gambar 4. DFD Level 1

Dalam pengembangan digunakan adalah data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD). Berikut ini merupakan tampilan *Data Flow Diagram* Pada Gambar 4. Pada gambar 4 dapat dijelaskan bahwa pengguna menginputkan data gejala yang nanti pengguna mendapat info hasil diagnosa penyakit dan solusinya

d. ERD



Gambar 5. ERD

ERD digunakan untuk menggambarkan mengenai berelasinya antar entitas. Pada Gambar 5 merupakan ERD Aplikasi Identifikasi Penyakit Tanaman Anggur Dengan Metode Forward Chaining dan Backward Chining ini. Dimana terdapat 4 entitas yang meliputi Penyakit, Hasil Diagnosa, Aturan dan Gejala.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Contoh Kasus



Gambar 6. Contoh Kasus 1

Gambar 6 merupakan contoh implementasi kasus 1 pada gejala penyakit. Gejala penyakit dengan kode G1, G2, G3 di inputkan.

b. Hasil Diagnosa Kasus

Hasil Diagnosa	
PENYAKIT	Bulai (Downey Mildew)
DEFINISI	Penyakit downy mildew menyerang tanaman anggur umumnya pada musim penghujan dan sangat cepat penyebarluasannya.
PENYEBAB	Jamur Plasmopara viticola
PENGENDALIAN TEKNIS	Mengambil bagian tanaman yang terserang, selanjutnya kumpulkan dan bakar

Gambar 7. Hasil Diagnosa Kasus

PENGENDALIAN TEKNIS	Mengambil bagian tanaman yang terserang, selanjutnya kumpulkan dan bakar
PENGENDALIAN KIMIA	Menggunakan fungisida berbahan aktif emetic dan karbendazim dengan konsentrasi 0,2% (2 gramliter air).

Gambar 8. Lanjutan Hasil Diagnosa Kasus

Hasil diagnosa kasus pada Gambar 7 dengan kode gejala yang telah di uji menghasilkan informasi penyakit yang telah di paparkan seperti gambar 8. Dengan hasil yang sesuai dengan tabel 4. Dengan kode penyakit P1 (Bulai) beserta informasi mengenai penyakit, penyebab dan solusinya.

E. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapat dari dibuatnya penelitian tentang “Identifikasi Penyakit Tanaman Anggur Dengan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining” ini yaitu sistem pakar yang menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaining* dapat digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit pada tanaman apel hanya dengan perangkat elektronik seperti hp ataupun laptop dapat mempermudah kinerja petani dalam menangani penyakit pada anggur dan solusi penanganannya.

Berdasarkan penelitian ini, penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya agar memperbaiki tampilan yang dibuat, atau menambah data dari penyakit dari buah anggur. Atau bisa juga mengganti dengan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Radinal Apriyanto, M. (2019). SISTEM ANALISIS DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN ANGGUR DENGAN PENDEKATAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID. *KURAWAL Jurnal Teknologi, Informasi, dan Industri*, 64-78
- Setiadi. (1994 (Edisi Revisi)). *Bertanam Anggur*. Depok: PT Penebar Swadaya.
- Sri Ngudi Wahyuni, S. (2019). IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT PADA TANAMAN KELENGKENG . *Jurnal Mantik Penusa*
- Suyono, R. W. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN JERUK NIPIS MENGGUNAKAN METODE FORWARD DAN BACKWARD CHAINING BERBASIS VISUAL BASIC 6.0. *Jurnal Management Sistem Informasi dan Teknologi*.
- Sufajar Butsianto, P. R. (2019). PENERAPAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK DETEKSI PENYAKIT PADA KUCING ANGGORA BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*.
- Ahmad Atik, N. H. (2022). IDENTIFIKASI ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN PADA BUAH KAKAO MENGGUNAKAN ALGORITMA FORWARD CHAINING BERBASIS WEB. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*.
- Lasmiati. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KAKAO MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID. *Jurnal Perencanaan Sains, Teknologi, dan Komputer*.
- Andriani, A. (2016). *Pemrograman Sistem Pakar*. Yogyakarta: MediaKom.
- Titisari, A. (2018). *BUAHKAN ANGGUR TROPIS DI TERAS*. Depok: PT Trubus Swadaya.
- Hidayati, P. I. (2018). Analisis Hama pada Tanaman Anggur dengan Pendekatan Metode CF (Certainty Factor) Berbasis Mobile Android. *SMATIKA*, 9-17.