

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Buah Kesemek (Diospyros Kaki) Menggunakan Metode Certainty Factor

Joferson Sembiring¹, Moch.Iswan Perangin-angin², Suardi Yakub³

^{1,3}Sistem Informasi, STMIK Trguna Dharma

²Manajemen Informatika, STMIK Trguna Dharma

Email: ¹jofersonsembiring82021@gmail.com, ²mochammadiswan@gmail.com, ³yakubsuardi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: jofersonsembiring82021@email.com

Abstrak

Kesemek adalah buah yang dihasilkan tanaman *Diospyros kaki/oriental persimmon* atau *japanese persimmon*. Bentuk buah kesemek bulat seperti tomat. Ketika muda kulitnya berwarna hijau dan akan berubah menjadi oranye hingga kemerahan saat memasuki fase matang. Kendala yang dihadapi dari pengembangan kesemek adalah data dan informasi yang masih minim meskipun termasuk tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Beberapa penyakit dan hama utama yang menyerang pertanaman kesemek, antara lain : *Black leaf-spots*; penyakit merah-jambu/pink disease (*Corticium salmonicolor*); ulat penggulung daun; kutu pemakan daun; *Aphids* (terutama pada musim kemarau). Dampak dari penyakit tersebut dapat membuat tanaman cepat mati. Maka dari itu harus ada cara pengobatan dan penanggulangan pada penyakit untuk jenis Tanaman kesemek ini, termasuk pula cara pendeteksian awal penyakit tanaman ini juga harus cepat. Tujuan hal itu adalah untuk mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan oleh penyakit tanaman kesemek tersebut sehingga hasil yang diperoleh bisa ditingkatkan. Dari permasalahan tersebut tentunya dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu petani dalam mengetahui penyakit tanaman kesemek sejak dini sehingga penanggulangan dapat dilakukan dengan cepat. Sehingga dapat pula meningkatkan minat dari petani untuk menanam tanaman kesemek ini. Sistem yang mampu untuk menangani permasalahan tersebut adalah sistem pakar. Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi Sistem Pakar yang dapat digunakan dalam mendiagnosa gejala awal pada tanaman kesemek sehingga dapat membantu dinas pertanian maupun para petani dalam mencari solusi permasalahan yang dialami terkait penyakit pada Tanaman Kesemek.

Kata Kunci: Certainty Factor, *Diospyros Kaki*, Kesemek, Penyakit, Sistem Pakar

1. PENDAHULUAN

Kesemek adalah buah yang dihasilkan tanaman *Diospyros kaki*, dalam bahasa Inggris disebut *oriental persimmon* atau *japanese persimmon*. Bentuk buah kesemek bulat seperti tomat. Ketika muda kulitnya berwarna hijau dan akan berubah menjadi oranye hingga kemerahan saat memasuki fase matang [1]. Kesemek atau persimmon (*Diospyros kaki L.*) termasuk famili Ebenaceae yang lebih dikenal dengannya Chinese atau Japanese persimmon kaki. Kesemek merupakan salah satu tanaman langka, kelangkaan tersebut dipengaruhi harga jual kesemek di Indonesia dianggap tidak menguntungkan sehingga banyak ditebang dan diganti dengan tanaman budidaya. Kesemek umumnya dibudidayakan di China, Korea, Jepang, Brazil, Turki, dan Italia. Negara-negara tersebut merupakan penghasil kesemek terbanyak di dunia hingga sekarang.

Tanaman ini diintroduksi ke wilayah Asia Tenggara yakni ke Indonesia awal abad 20 atau sekitar tahun 1900-an (Pulau Jawa dan Sumatera), Malaysia dan Thailand karena khususnya di Indonesia sendiri mempunyai potensi yang baik untuk pertumbuhan. Kesemek dijumpai di daerah subtropis dan dataran tinggi daerah tropis. Tanah yang kaya akan bahan organik dengan kandungan air yang cukup merupakan media yang baik untuk tumbuhnya. Di daerah tropik, kesemek umumnya dijumpai pada ketinggian di atas 1000 m dpl [2]. Namun walaupun memiliki nilai ekonomi yang tinggi, kini banyak petani yang tidak lagi membudidayakan buah kesemek ini.

Kendala yang dihadapi dari pengembangan kesemek adalah data dan informasi yang masih minim meskipun termasuk tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Beberapa penyakit dan hama utama yang menyerang pertanaman kesemek, antara lain : *Black leaf-spots*; penyakit merah-jambu/pink disease (*Corticium salmonicolor*); ulat penggulung daun; kutu pemakan daun; *Aphids* (terutama pada musim kemarau). Dampak dari penyakit tersebut dapat membuat tanaman cepat mati. Maka dari itu harus ada cara pengobatan dan penanggulangan pada penyakit untuk jenis Tanaman kesemek ini, termasuk pula cara pendeteksian awal penyakit tanaman ini juga harus cepat. Tujuan hal itu adalah untuk mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan oleh penyakit tanaman kesemek tersebut sehingga hasil yang diperoleh bisa ditingkatkan. Dari permasalahan tersebut tentunya dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu petani dalam mengetahui penyakit tanaman kesemek sejak dini sehingga penanggulangan dapat dilakukan dengan cepat. Sehingga dapat pula meningkatkan minat dari petani untuk menanam tanaman kesemek ini. Sistem yang mampu untuk menangani permasalahan tersebut adalah sistem pakar.

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi sebuah permasalahan dengan menggunakan keahlian seorang pakar yang telah ditanamkan kedalam sebuah sistem atau program komputer yang dibangun dengan menggunakan algoritma tertentu. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang dibangun dengan berbasis komputer yang menggunakan beberapa pengetahuan, fakta dan teknik penalaran maupun penelusuran masalah yang digunakan untuk

memecahkan suatu permasalahan yang hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Implementasi sistem pakar ini sangat banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dapat dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu [3]. *Certainty Factor* adalah suatu sistem yang mampu memecahkan ketidakpastian [4]. Tanpa sebuah algoritma atau metode, sebuah sistem pakar tidak dapat dibangun, oleh sebab itu untuk membantu dalam mengetahui penyakit pada tanaman kesemek, maka dari itu dipilihlah metode *Certainty Factor*. Karakteristik metode ini adalah merepresentasikan derajat kepercayaan suatu fakta atau aturan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Aplikasi berbasis komputer yang banyak dipergunakan dalam penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan pemikiran ataupun keahlian seorang pakar disebut dengan Sistem pakar [5]. Sistem ini mencoba membantu dalam memecahkan masalah yang tidak dapat diselesaikan orang awam dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar dibidangnya [6]. Sistem pakar dikatakan berhasil jika sistem ini mampu menghasilkan sebuah keputusan yang sama seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik pada saat proses pengambilan keputusannya begitu juga dengan hasil keputusannya [7]. Mesin Inferensi adalah sebuah otak dari aplikasi sistem pakar, dimana dalam mesin inferensi inilah kemampuan pakar ini disisipkan [8]. Hal-hal yang dikerjakan oleh mesin inferensi, didasarkan pada pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan yang telah diambil dari seorang pakar [9].

2.2 Certainty Factor

Certainty Factor (CF) dikemukakan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (*Inexact reasoning*) seorang pakar [10]. Seorang pakar, (misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti "mungkin", "kemungkinan besar", "hampir pasti" [11]. Untuk mengakomodasi hal ini menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi.

1. Metode 'Net Belief' yang diusulkan oleh E.H Shortliffe dan B.G Buchanan

$$CF(rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)}$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)}$$

$$CF_{Combine} = CF1 + CF2(1 - CF1)$$

Dimana :

CF (Rule) = factor kepastian

MB (H,E) = *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap

hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = *measure of disbelief*, (ukuran ketidakpercayaan) terhadap

evidence H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

P(H) = probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

2.3 Tahapan Penelitian

Penelitian adalah sebuah proses kegiatan mencari kebenaran terhadap suatu fenomena ataupun fakta yang terjadi dengan cara terstruktur dan sistematis. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa hal antara lain:

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di Dinas Pertanian Kabupaten Karo menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan:

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan Narasumber pada Dinas Pertanian Kabupaten Karo dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun untuk menyelesaikan permasalahan yang selama ini terjadi pada tanaman Kesemek.

Tabel 1. Data Penyakit

No	Nama penyakit	Gejala	Penanganan
1	cendawan ungu (Cortisium salmonicolor)	kulit batang pohon yang mengering	Pengolesan bagian batang sakit dengan larutan CP 8% atau karbol 10-20%
		munculnya mesellium berwarna merah jambu	
		ada bercak berwarna ungu	
		daun gugur	
2	Crown Gall	Terdapat bulatan seperti tumor pada cabang pohon	Terapkan drainase yang baik, pemberian bakteri agrobacterium radiobacter varietas k84, varietas F2/5 dari bakteri A.Vitis
		Terlihat empedu pada pembengkakan batang	
		Cabang yang terdapat bulatan terlihat kerdil	
		Beberapa pucuk pohon mati	
3	Anthracnose	Beberapa pucuk pohon mati	Pemberian fungisida pada batang dan buah yang terserang
		ada bercak kecil seperti tersiram air pada kesemek yang baru tumbuh	
		beberapa buah terlihat membusuk sebelum matang	
		daun gugur	

2.4 Algoritma Sistem

Adapun langkah-langkah metode *Certainty Factor* antara lain :

1. Menentukan data Penyakit dan gejalanya.
2. Menentukan bobot gejala.
3. Proses inferensi.
4. Mengkombinasikan nilai *Certainty Factor* dari masing-masing kaidah.

2.5 Menentukan Data Penyakit dan Gejalanya

Pada analisis kebutuhan *input* dari sistem pakar untuk mendiagnosa Penyakit Tanaman Kesemek dengan menggunakan metode *Certainty Factor* ini yaitu berupa data gejala dari setiap Penyakit, nilai kepastian MB dan nilai ketidakpastian MD. Adapun data tersebut nantinya akan diproses untuk menghasilkan kesimpulan Penyakit yang dimiliki tanaman Kesemek berdasarkan gejala yang akan dipilih.

Data-data dasar yang telah didapatkan digunakan dalam operasional konsultasi dan sebagai bahan untuk merepresentasikan pengetahuan. Dalam sistem pakar untuk mendiagnosis gejala dari Penyakit tanaman Kesemek dengan pengetahuan yang direpresentasikan menggunakan kaidah produksi. Secara umum pengetahuan tersebut akan membentuk rule atau pun basis pengetahuan yang merepresentasikan kemampuan seorang pakar.

Tabel 2. Penyakit dan Gejala pada Kesemek

No	Nama penyakit	Kode Gejala	Gejala	MB	MD	CF
1	cendawan ungu (Cortisium salmonicolor)	G01	kulit batang pohon yang mengering	0.76	0.1	0.66
		G02	munculnya mesellium berwarna merah jambu	0.67	0.18	0.49
		G03	ada bercak berwarna ungu	0.71	0.22	0.49
		G04	daun gugur	0.65	0.11	0.54
2	Crown Gall	G05	Terdapat bulatan seperti tumor pada cabang pohon	0.76	0.16	0.6
		G06	Terlihat empedu pada pembengkakan batang	0.78	0.18	0.6
		G07	Cabang yang terdapat bulatan terlihat kerdil	0.54	0.11	0.43
		G08	Beberapa pucuk pohon mati	0.79	0.16	0.63
3	Anthracnose	G08	Beberapa pucuk pohon mati	0.65	0.11	0.54
		G09	ada bercak kecil seperti tersiram air pada kesemek yang baru tumbuh	0.81	0.21	0.6
		G10	beberapa buah terlihat membusuk sebelum matang	0.78	0.18	0.6
		G04	daun gugur	0.54	0.11	0.43

Adapun yang menjadi identifikasi jenis penyakit sesuai dengan gejalanya dibuat dalam bentuk tabel 3. berikut ini :

Tabel 3. Identifikasi Gejala dan Penyakit

Kode Gejala	Cendawan Ungu	Crown Gall	Anthracnose
G01	Y		
G02	Y		
G03	Y		
G04	Y		Y
G05		Y	
G06		Y	
G07		Y	
G08		Y	Y

G09			Y
G10			Y

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mengkombinasikan Nilai *Certainty Factor*

Dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai penyakit tanaman Kesemek, dari pilihan gejala yang diberikan seseorang terhadap tanaman Kesemek mengalami 5 gejala antara lain kulit batang pohon yang mengering, munculnya mesellium berwarna merah jambu, ada bercak berwarna ungu daun gugur, terdapat bulatan seperti tumor pada cabang pohon seperti yang di deskripsikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Gejala yang dialami tanaman Kesemek

No	Kode Gejala	Gejala / Gejala
1	G01	kulit batang pohon yang mengering
2	G02	munculnya mesellium berwarna merah jambu
3	G03	ada bercak berwarna ungu
4	G04	daun gugur
5	G05	terdapat bulatan seperti tumor pada cabang pohon

- Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Cendawan Ungu
Cendawan Ungu memiliki 4 gejala yaitu G01, G02, G03 dan G04

Tabel 5. Gejala dari serangan Cendawan Ungu

No	Kode Gejala	Gejala	MD	MB	CF
1	G01	kulit batang pohon yang mengering	0.76	0.1	0.66
2	G02	munculnya mesellium berwarna merah jambu	0.67	0.18	0.49
3	G03	ada bercak berwarna ungu	0.71	0.22	0.49
4	G04	daun gugur	0.65	0.11	0.54

Dimana diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah,

Dimana diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah,

G01 => MB = 0.76 dan MD = 0.1

Nilai CF (G01) = MB - MD
= 0.76 - 0.1 = 0.66

G02 => MB = 0.67 dan MD = 0.18

Nilai CF (G02) = MB - MD
= 0.67 - 0.18 = 0.49

$CF(h,e1^e2) = CF(h,e1) + CF(h,e2) * (1 - CF[h,e1])$

$CF(G01,G02) = 0.66 + (0.49 * (1 - 0.66))$

$CF(G01,G02) = 0.8266$

Kemudian masih ada G03 dengan nilai sebagai berikut,

G03 => MB = 0.71 dan MD = 0.22

$$\begin{aligned}\text{Nilai CF (G03)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0.71 - 0.22 = 0.49\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFcombine CF[H,E] old,G03} \\ &= \text{CF[H,E] old} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E] old}) \\ &= 0.8266 + (0.49 * (1 - 0.8266))\end{aligned}$$

$$= 0.911566$$

Kemudian masih ada G04 dengan nilai sebagai berikut,

$$\text{G04} \Rightarrow \text{MB} = 0.65 \text{ dan } \text{MD} = 0.11$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai CF (G04)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0.65 - 0.11 = 0.54\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CFcombine CF[H,E] old,G03} \\ &= \text{CF[H,E] old} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E] old}) \\ &= 0.911566 + (0.54 * (1 - 0.911566))\end{aligned}$$

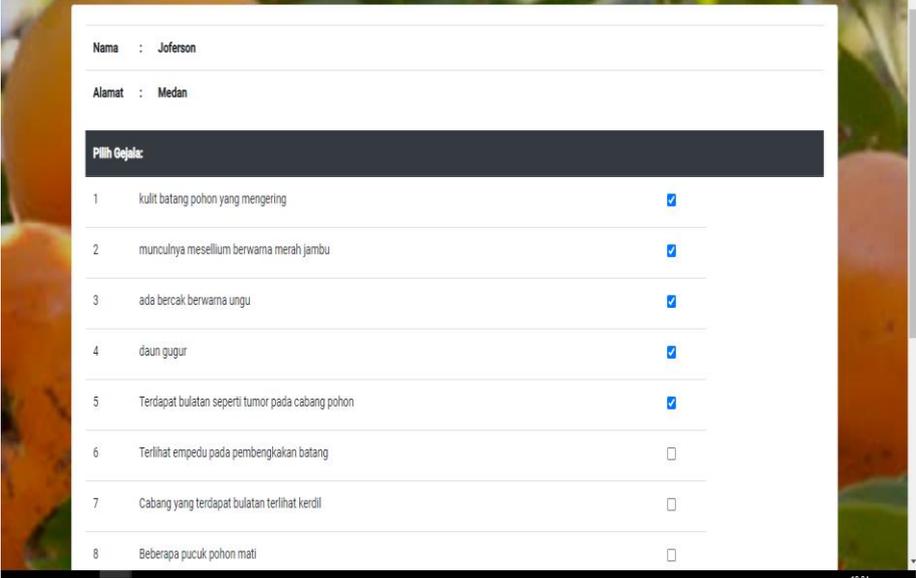
$$= \mathbf{0.95932036}$$

Untuk gejala dari penyakit yang memiliki gejala kurang dari 2 gejala tidak dihitung karena gejala terkait penyakit tersebut belum memenuhi. Maka dari perhitungan dapat disimpulkan nilai CF untuk jenis Penyakit Tanaman Kesemek yang memiliki nilai CF terbesar adalah pada penyakit Cendawan Ungu = 0.95932036, atau jika di persentasikan maka menjadi 95.93%.

Pada contoh kasus berikut ini, diasumsikan bahwa gejala yang diambil merupakan gejala dari seorang petani tanaman kesemek yang diinputkan ke dalam sistem pakar. Berikut adalah gejala yang sudah dipilih serta kode-kode penyakit yang berhubungan dengan gejala yang dipilih sebagai berikut :

- G01 kulit batang pohon yang mengering
- G02 munculnya mesellium berwarna merah jambu
- G03 ada bercak berwarna ungu
- G04 daun gugur
- G05 terdapat bulatan seperti tumor pada cabang pohon

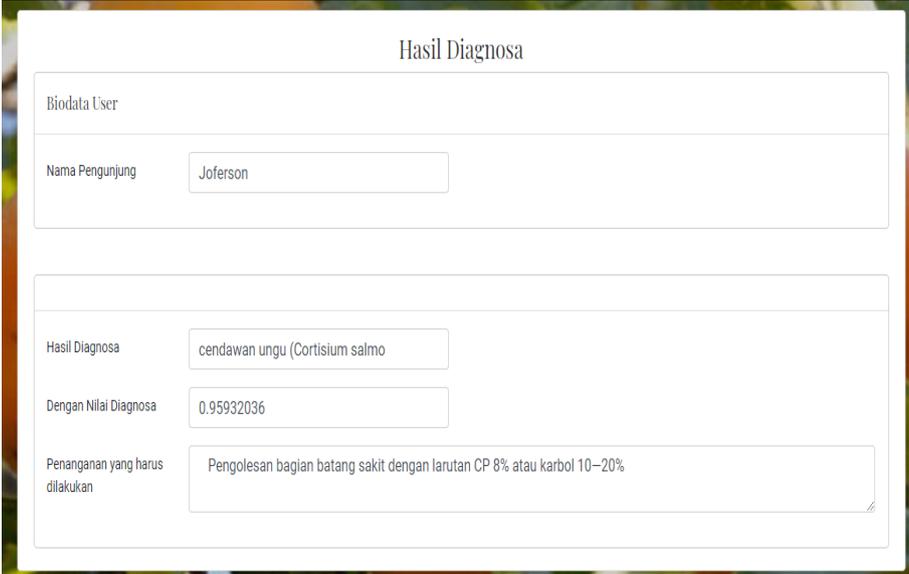
Selanjutnya pemilik tanaman kesemek akan membuka aplikasi sistem pakar dan memilih diagnosa, selanjutnya mengisi data lalu memilih gejala-gejala sesuai dengan yang terjadi.



Nama	: Joferson	
Alamat	: Medan	
Pilih Gejala:		
1	kulit batang pohon yang mengering	<input checked="" type="checkbox"/>
2	munculnya mesellium berwarna merah jambu	<input checked="" type="checkbox"/>
3	ada bercak berwarna ungu	<input checked="" type="checkbox"/>
4	daun gugur	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Terdapat bulatan seperti tumor pada cabang pohon	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Terlihat empedu pada pembengkakan batang	<input type="checkbox"/>
7	Cabang yang terdapat bulatan terlihat kerdil	<input type="checkbox"/>
8	Beberapa pucuk pohon mati	<input type="checkbox"/>

Gambar 1. Pemilihan gejala

Setelah gejala yang dipilih sesuai dengan yang dialami pada tanaman kesemek, maka dilanjutkan dengan meng-klik tombol diagnosa. Kemudian sistem akan menampilkan hasil seperti gambar berikut.



Biodata User	
Nama Pengunjung	Joferson

Hasil Diagnosa	cendawan ungu (Cortisium salmo)
Dengan Nilai Diagnosa	0.95932036
Penanganan yang harus dilakukan	Pengolesan bagian batang sakit dengan larutan CP 8% atau karbol 10-20%

Gambar 2. Hasil Certainty Factor

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendiagnosa penyakit pada tanaman kesemek, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Dalam merancang aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan dalam penanggulangan hama dan penyakit pada tanaman kesemek dapat menggunakan bantuan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Dalam membangun aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman buah Kesemek dengan Metode *Certainty Factor*. Dilakukan pengkodean dengan menggunakan bantuan dari aplikasi Sublime Text untuk dapat membangun sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web. Dalam menerapkan metode *Certainty Factor* terhadap diagnosa hama dan penyakit pada tanaman kesemek dapat dilakukan dengan melakukan penelusuran inferensi terhadap penyakit yang umum dialami pada tanaman kesemek kemudian hasil inferensi tersebut diolah dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dengan bantuan *web programming*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Moch.Iswan Perangin angin S.kom.,M.kom dan Bapak Suardi Yakub,S.E.,S.Kom.,M.M dan pihak-pihak yang mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Risnandar, "Jurnalbumi.Com," Jurnalbumi.Com, 8 4 2018. [Online]. Available: <https://Jurnalbumi.Com/Knol/Buah-Kesemek/#:~:Text=Kesemek%20adalah%20buah%20yang%20dihasilkan,Oriental%20persimmon%20atau%20japanese%20opersimmon.&Text=Terdapat%20dua%20tipe%20buah%20kesemek,Langsung%20karena%20rasanya%20sangat%20sepat.> . [Accessed 20 3 2021].
- [2] M. F. Mashar, "Eksplorasi Dan Karakterisasi Tanaman Kesemek (Diospyros Kaki L.) Di Jawa Timur," *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 7, No. 6, P. 1166–1172, 2019.
- [3] Febby Kesumaningtyas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang)," *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains Dan Pendidikan Informatika* , Vol. 3, No. 2, Pp. 95-102, 2018.
- [4] K. E. Setyaputri, A. Fadlil And D. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tht," *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 10, No. 1, Pp. 30-35, 2018.
- [5] S. N. Rizki, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kesalahan Elektroda Pada Proses Welding Frame Thermostat Pada Soulplate Menggunakan Metodeforward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus Pt Philips)," *Jurnal Edik Informatika*, Vol. 3, No. 2, Pp. 211-225, 2017.
- [6] Elisabet Sagala, Junior Hutagalung, Sri Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.

- [7] P. S. Ramadhan, Marsono, J. Hutagalung, and Y. Syahra, "Comparison of Knowledge-Based Reasoning Methods to Measure the Effectiveness of Diagnostic Results," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012049.
- [8] Y. Yuliyana And A. S. R. M. Sinaga, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes," *Fountain Of Informatics Journal*, Vol. 4, No. 1, P. 19, 10 5 2019.
- [9] M. G. Meidiyan, "Implementasi Knowledge Base Pada Aplikasi Data Orang Hilang," *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (Jepin)*, Vol. 3, No. 2, Pp. 96-103, 2017.
- [10] K. E. Setyaputri, A. Fadlil And D. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tht".
- [11] P. Andriyani, Z. Azmi, F. Rizky, and A. Calam, "Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Psoriasis," *J. Sains Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 19, no. 2, pp. 94–99, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>