

Penerapan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa penyakit Tanaman Tomat

by Jagi Munnawar Alhawari

Submission date: 14-Sep-2024 08:39PM (UTC+0700)

Submission ID: 2453800990

File name: jurnal_jagi.docx (142.53K)

Word count: 4082

Character count: 21992

Penerapan Metode *Certainty Factor* untuk Mendiagnosa penyakit Tanaman Tomat

Jagi Munnawar Alhawari*¹, Katen Lumbanbatu², Siswan Syahputra³

^{1,2,3}Teknik Informatika, STMIK Kaputama, Binjai, Indonesia

jagialhawari05@gmail.com¹, katen.lumbanbatu@gmail.com², siswansyahputra90@gmail.com³

Alamat: Jl.Veteran No.4A-9A Binjai

Korespodensi Penulis: jagialhawari05@gmail.com*

Abstract. Tomatoes are plants that were first discovered in South America, closely related to eggplant, potatoes and peppers. Tomato is a fruit that has an attractive red color and is rich in vitamins such as vitamin C. So it is not wrong if tomatoes are very useful for maintaining the body's immune system. Each 100 grams of tomatoes contains 20 calories of calories, 1 gram of protein, 0.3 grams of fat, 4.2 grams of carbohydrates, 5 milligrams of calcium, carotene (vitamin A) 1500 SI, thiamin (vitamin B) 60 micrograms, ascorbic acid (vitamin C) 40 milligrams, phosphorus 27 milligrams, iron 0.5 milligrams, potassium 360 milligrams. Tomatoes are also vegetables or ingredients for cooking that are sought after by people to meet their daily needs. This makes the supply of tomatoes from farmers is always in shortage. The lack of supply of tomatoes in the market is caused by a decrease in tomato production or yields. This decrease in production was caused by several obstacles, one of the obstacles that caused crop failure was due to disease. Disease attacks on tomato plants can occur from planting to harvest. Diseases that often attack penicillin plants are sporia leaf spot, anthracnose fruit bud, fusarium and verticium wilt, brown spot and late blight. Therefore, to handle this, of course, sufficient knowledge is needed to deal with and deal with pests and diseases in tomato plants appropriately. To overcome this, it is necessary to build a system that can diagnose diseases in tomato plants. So that farmers are able to overcome and deal with pests and diseases on tomato plants appropriately. Researchers have done a lot of research by building an expert system to diagnose a disease. With the results of research, an expert system is designed to assist farmers and agricultural extension workers in detecting diseases in soybean and rice plants. From the results of tests that have been carried out using an expert system, 14 different cases in the field are then cross-checked with the results of expert analysis and have a suitability of 93%

Keywords: *Certainty Factor, Diagnose, Diseases Of Tomatoes Plants.*

Abstrak. Tomat merupakan tanaman yang pertama kali ditemukan di Amerika Selatan, nasih berkerabat dengan terung, kentang dan paprika. Tomat merupakan buah yang memiliki warna merah menarik serta kaya akan kandungan vitamin seperti vitamin C. Maka tidak salah kalau tomat sangat bermanfaat menjaga sistem imun tubuh. Tiap 100 gram tomat mengandung kalori 20 kal, protein 1 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 4,2 gram, kalsium 5 miligram, karoten (vitamin A) 1500 SI, thiamin (vitamin B) 60 mikrogram, asam Askorbat (vitamin C) 40 miligram, fosfor 27 miligram, zat besi 0,5 miligram, potassium 360 miligram. Buah tomat juga termasuk sayuran atau bahan untuk memasak yang banyak dicari oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hal ini membuat pasokan tomat dari petani selalu mengalami kekurangan. Kurangnya pasokan tomat dipasaran diakibatkan penurunan produksi atau hasil panen tomat. Penurunan produksi ini disebabkan oleh adanya beberapa kendala, salah satu kendala yang menyebabkan gagal panen yaitu akibat serangan penyakit. Serangan penyakit pada tanaman tomat dapat terjadi dimulai pada masa tanam hingga masa panen. Penyakit yang sering menyerang pada tanaman tomat yaitu seperti bercak daun spetoria, buduk buah antraknosa, layu fusarium dan verticilium, bercak coklat dan busuk daun. Maka dari itu untuk menangani hal tersebut tentu dibutuhkan pengetahuan yang cukup untuk mengatasi dan menangani hama penyakit pada tanaman tomat secara tepat. Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dibangun suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman tomat. Sehingga para petani mampu mengatasi dan menangani hama penyakit pada tanaman tomat secara tepat. Peneliti telah banyak melakukan penelitian dengan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit. Dengan hasil penelitian sistem pakar dirancang untuk membantu petani dan penyuluh pertanian dalam mendeteksi penyakit pada tanaman kedelai dan padi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan sistem pakar, 14 kasus yang berbeda dilapangan selanjutnya di cross check dengan hasil Analisa pakar dan memiliki kesesuaian sebanyak 93%.

Kata Kunci: *Certainty Factor, Diagnosa, Penyakit, Tanaman Tomat.*

1. PENDAHULUAN

Tomat merupakan tanaman yang pertama kali ditemukan di Amerika Selatan, masih berkerabat dengan terung, kentang dan paprika. Tomat termasuk buah karena strukturnya mempunyai daging dan biji yang aman apabila tertelan. Namun hingga kini masih banyak yang menganggap tomat sebagai sayuran, karena salah satu fungsinya sebagai penyedap dalam masakan.

Tomat merupakan buah yang memiliki warna merah menarik serta kaya akan kandungan vitamin seperti vitamin C. Maka tidak salah kalau tomat sangat bermanfaat menjaga sistem imun tubuh. Tiap 100 gram tomat mengandung kalori 20 kal, protein 1 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 4,2 gram, kalsium 5 miligram, karoten (vitamin A) 1500 SI, thiamin (vitamin B) 60 mikrogram, asam Askorbat (vitamin C) 40 miligram, fosfor 27 miligram, zat besi 0,5 miligram, potasium 360 miligram (Dinkes.jogjapro.go.id).

Buah tomat juga termasuk sayuran atau bahan untuk memasak yang banyak dicari oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hal ini membuat pasokan tomat dari petani selalu mengalami kekurangan. Kurangnya pasokan tomat dipasaran diakibatkan penurunan produksi atau hasil panen tomat. Penurunan produksi ini disebabkan oleh adanya beberapa kendala, salah satu kendala yang menyebabkan gagal panen yaitu akibat serangan penyakit. Serangan penyakit pada tanaman tomat dapat terjadi dimulai pada masa tanam hingga masa panen. Penyakit yang sering menyerang pada tanaman tomat yaitu seperti bercak daun septoria, busuk buah antraknosa, layu fusarium dan verticillium, bercak coklat dan busuk daun. Tomat yang terserang penyakit jika dibiarkan begitu saja tanpa penanganan yang tepat, akan menyebabkan petani mengalami gagal panen dan menimbulkan kerugian. Maka dari itu untuk menangani hal tersebut tentu dibutuhkan pengetahuan yang cukup untuk mengatasi dan menangani hama penyakit pada tanaman tomat secara tepat. Namun tak jarang para petani yang memiliki pengetahuan cukup dalam mengatasi hama penyakit tomat yang terjadi.

Peneliti telah banyak melakukan penelitian dengan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit. Diantara peneliti yaitu dengan judul Implementasi Metode *Certainty factor* Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Kedelai Dan Padi. Dengan hasil penelitian sistem pakar dirancang untuk membantu petani dan penyuluh pertanian dalam mendeteksi penyakit pada tanaman kedelai dan padi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan sistem pakar, 14 kasus yang berbeda dilapangan selanjutnya di cross check dengan hasil Analisa pakar dan memiliki kesesuaian sebanyak 93% (Karuniawan et al., 2021).

9 Dengan hasil Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman tomat berhasil dibangun dengan menggunakan metode *certainty factor* yang kemudian di uji coba untuk satu jenis penyakit berhasil mendapatkan hasil diagnosa dengan nilai 95 %. Nilai ini membuktikan bahwa penerapan metode *certainty factor* ini cocok dan sangat mungkin untuk diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan petani di lapangan (Rosi & Prakoso, 2020).

2
10
Peneliti selanjutnya yaitu Penerapan Metode *Certainty factor* Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet. Dengan hasil penelitian Penerapan metode *certainty factor* pada penelitian ini, menunjukkan bahwa Akurasi hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* sebesar 100% yang diperoleh dari pengujian oleh pakar dengan cara melakukan skenario sesuai rule dan di luar rule (Sulistiani & Muludi, 2018).

2. METODOLOGI PENELITIAN

3 Sistem Pakar

Sistem pakar atau Expert System biasa disebut juga dengan Knowledge Based System yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Certainty Factor

Nilai faktor kepastian pertama kali digunakan pada MYCIN, yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa jenis penyakit infeksi darah, kemudian menentukan jenis Obat dan dosisnya. Faktor kepastian merupakan penurunan dan pengembangan dari teori peluang berkondisi (Bayes theorem). Faktor kepastian didapatkan dari operasi pengurangan nilai kepercayaan (measure of belief) oleh nilai ketidakpercayaan (measure of disbelief). Tujuan utama penggunaan faktor kepastian adalah untuk memproses ketidakpastian dari fakta dan gejala dengan menghindari keperluan data dan perhitungan yang besar.

Penyakit Tanaman Tomat

1
Penyakit tomat adalah hal yang sering kita jumpai dalam budidaya tomat. Penyakit tomat sering muncul karena kurang terawatnya lingkungan sekitar. Misalnya seperti gulma yang tidak pernah Anda bersihkan dan banyaknya genangan air yang dibiarkan begitu saja. Kedua hal tersebut adalah sumber utama datangnya penyakit pada tomat. Setiap tanaman

pastilah rentan terhadap berbagai jenis penyakit, seperti halnya tanaman tomat, busuk daun, busuk buah, bulai dan layu fusarium.

Berikut merupakan jenis penyakit Tanaman Tomat:

Tabel 1. Tabel Gejala dan Penyakit

No.	Jenis Penyakit	Nama Gejala	
1	Busuk antraknosa buah	G12	Bercak kecil berair
		G13	Permukaan buah keriput dan mengering
		G14	Bercak ungu dipangkal buah
2	Layu bakteri	G1	Daun tua menguning
		G2	Daun muda layu
		G4	Batang berwarna coklat
		G7	Tangkai daun merunduk
		G8	Tangkai daun berwarna putih
3	Rebah kecambah	G4	Batang berwarna coklat
		G10	Busuk berair pada batang
		G11	Luka coklat dipangkal akar
4	Busuk daun	G1	Daun tua menguning
		G3	Daun bercak coklat
		G4	Batang berwarna coklat
		G6	Bawah daun bercak putih
		G9	Batas atas mengering
5	Layu fusarium	G1	Daun tua menguning
		G4	Batang berwarna coklat
		G5	Tanaman layu keseluruhan
		G7	Tangkai daun merunduk

		G8	Tangkai daun berwarna putih
6	Bercak coklat	G3	Daun bercak coklat
		G4	Batang bewarna coklat
		G5	Tanaman layu keseluruhan
		G6	Bawah daun bercak putih
No.	Jenis Penyakit	Nama Gejala	
7	Hawar daun	G2	Daun muda layu
		G7	Tangkai daun merunduk
		G9	Batas atas mengering
8	Embun berbulu	G15	Bercak-bercak kecil bewarna coklat
		G16	Lembab tumbuh bulu-bulu putih dipermukaan
		G17	Bercak pada batang & tangkai tampak lonjong memanjang dan besar

Dari tabel gejala di atas maka dibuat suatu tingkat kepercayaan terhadap jawaban dari gejala yang dialami yang nantinya nilai tingkat kepercayaan ini dijadikan sebagai dasar perhitungan metode CF. nilai ini diperoleh berdasarkan tingkat kepercayaan dari user. Adapun nilai MD atau Nilai CF user yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Tabel *Certainty Factor User*

Tingkat Keyakinan	Nilai CF
Sangat Yakin	1.0
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Kurang Yakin	0.4
Tidak Tahu	0.2

Tidak Ada	0
-----------	---

Selanjutnya yaitu menentukan nilai CF pakar, nilai ini diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan wawancara kepada pakar pada Dinas Pertanian Kabupaten Langkat. Adapun nilai CF pakar atau MB yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Tabel Nilai *Measure of Belief*

No.	Jenis Penyakit	Nama Gejala	CF Pakar
1	Busuk buah antraknosa	G12 Bercak kecil berair	1
		G13 Permukaan buah keriput dan mengering	0,8
		G14 Bercak ungu dipangkal buah	0,8
2	Layu bakteri	G1 Daun tua menguning	0,4
		G2 Daun muda layu	0,8
		G4 Batang bewarna coklat	1
		G7 Tangkai daun merunduk	0,8
		G8 Tangkai daun berwarna putih	0,6
3	Rebah kecambah	G4 Batang bewarna coklat	0,4
		G10 Busuk berair pada batang	1
		G11 Luka coklat dipangkal akar	1
4	Busuk daun	G1 Daun tua menguning	0,6
		G3 Daun bercak coklat	0,6
		G4 Batang bewarna coklat	0,4
		G6 Bawah daun bercak putih	0,8
		G9 Batas atas mengering	1
5	Layu fusarium	G1 Daun tua menguning	0,8
		G4 Batang bewarna coklat	0,8

Tabel 4. Tabel Nilai CF Pakar dan CF User

No.	Jenis Penyakit	Nama Gejala		CF Pakar	CF User
1	Busuk buah antraknosa	G12	Bercak kecil berair	1	0
		G13	Permukaan buah keriput dan mengering	0,8	0
		G14	Bercak ungu dipangkal buah	0,8	0
2	Layu bakteri	G1	Daun tua menguning	0,4	0,8
		G2	Daun muda layu	0,8	0
		G4	Batang berwarna coklat	1	0,6
No.	Jenis Penyakit	Nama Gejala		CF Pakar	CF User
	Layu bakteri	G7	Tangkai daun merunduk	0,8	0,4
		G8	Tangkai daun berwarna putih	0,6	0
3	Rebah kecambah	G4	Batang berwarna coklat	0,4	0
		G10	Busuk berair pada batang	1	0,2
		G11	Luka coklat dipangkal akar	1	0,8
4	Busuk daun	G1	Daun tua menguning	0,6	0,8
		G3	Daun bercak coklat	0,6	0,8
		G4	Batang berwarna coklat	0,4	0,6
		G6	Bawah daun bercak putih	0,8	0
		G9	Batas atas mengering	1	0
5	Layu fusarium	G1	Daun tua menguning	0,8	0,8
		G4	Batang berwarna coklat	0,8	0,6
		G5	Tanaman layu keseluruhan	0,6	0
		G7	Tangkai daun merunduk	0,8	0,4
		G8	Tangkai daun berwarna putih	1	0
6	Bercak coklat	G3	Daun bercak coklat	0,8	0,8

		G4	Batang bewarna coklat	0,6	0,6
		G5	Tanaman layu keseluruhan	0,8	0
		G6	Bawah daun bercak putih	0,8	0
7	Hawar daun	G2	Daun muda layu	1	0
		G7	Tangkai daun merunduk	0,8	0,4
		G9	Batas atas mengering	0,8	0
8	Embun berbulu	G15	Bercak-bercak kecil bewarna coklat	1	0
		G16	Lembab tumbuh bulu-bulu putih dipermukaan	0,8	0
		G17	Bercak pada batang & tangkai tampak lonjong memanjang dan besar	1	0

Dari gejala yang telah diuraikan di atas, sistem akan melakukan proses sesuai dengan metode CF. Setelah proses perhitungan, akan menyimpulkan diagnosa penyakit pada tanaman tomat.

Menghitung nilai CF dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Layu Bakteri menjadi:

$$CF[H_2, E_1] = CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}}$$

$$= 0,4 * 0,8$$

$$= 0,32$$

$$CF[H_2, E_2] = CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}}$$

$$= 0,8 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H_2, E_4] = CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}}$$

$$= 1 * 0,6$$

$$= 0,6$$

$$CF[H_2, E_7] = CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}}$$

$$= 0,8 * 0,4$$

$$= 0,32$$

$$CF[H_2, E_8] = CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}}$$

$$= 0,6 * 0$$

$$= 0$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Layu Bakteri:

$$CF_{\text{combine}} CF[H, E]_{1,2} = CF[H_2, E_1] + CF[H_2, E_2] * (1 - CF[H_2, E_1])$$

$$= 0,32 + 0 * (1 - 0,32)$$

$$= 0,32_{old1}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_2,E_4] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,32 + 0,6 * (1 - 0,32)$$

$$= 0,728_{old2}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H_2,E_7] * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0,728 + 0,32 * (1 - 0,728)$$

$$= 0,815_{old3}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H_2,E_8] * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0,815 + 0 * (1 - 0,815)$$

$$= 0,815_{old4}$$

Hasil nilai CF dari perhitungan di atas yaitu :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H_2,E_8] * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0,815 + 0 * (1 - 0,815)$$

$$= 0,815$$

$$= 81,50 \%$$

Selanjutnya Menghitung nilai CF dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Rebah kecambah menjadi :

$$CF[H_3,E_4] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,4 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H_3,E_{10}] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 1 * 0,2$$

$$= 0,2$$

$$CF[H_3,E_{11}] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 1 * 0,8$$

$$= 0,8$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Rebah kecambah:

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H_3,E_4] + CF[H_3,E_{10}] * (1 - CF[H_3,E_4])$$

$$= 0 + 0,2 * (1 - 0)$$

$$= 0,2_{old1}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_3,E_{11}] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,2 + 0,8 * (1 - 0,2)$$

$$= 0,84_{old2}$$

Hasil nilai CF dari perhitungan di atas yaitu :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_3,E_{11}] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,2 + 0,8 * (1 - 0,2)$$

$$= 0,84$$

$$= 84 \%$$

Selanjutnya menghitung nilai CF dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Busuk

Daun menjadi:

$$CF[H_4,E_1] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,6 * 0,8$$

$$= 0,48$$

$$CF[H_4,E_3] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,6 * 0,8$$

$$= 0,48$$

$$CF[H_4,E_4] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,4 * 0,6$$

$$= 0,24$$

$$CF[H_4,E_6] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,8 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H_4,E_9] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 1 * 0$$

$$= 0$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Busuk Daun:

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H_4,E_1] + CF[H_4,E_3] * (1 - CF[H_4,E_1])$$

$$= 0,48 + 0,48 * (1 - 0,48)$$

$$= 0,7296_{old1}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_4,E_4] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,7296 + 0,24 * (1 - 0,7296)$$

$$= 0,7945_{old2}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H_2,E_6] * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0,7945 + 0 * (1 - 0,7945)$$

$$= 0,7945_{old3}$$

$$\begin{aligned}
CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old}3,5} &= CF[H,E]_{\text{old}3} + CF[H_4,E_9] * (1 - CF[H,E]_{\text{old}3}) \\
&= 0,7945 + 0 * (1 - 0,7945) \\
&= 0,7945_{\text{old}4}
\end{aligned}$$

Hasil nilai CF dari perhitungan di atas yaitu :

$$\begin{aligned}
CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old}3,5} &= CF[H,E]_{\text{old}3} + CF[H_4,E_9] * (1 - CF[H,E]_{\text{old}3}) \\
&= 0,7945 + 0 * (1 - 0,7945) \\
&= 0,7945 \\
&= 79,45 \%
\end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung nilai CF dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Layu Fusarium menjadi:

$$\begin{aligned}
CF[H_5,E_1] &= CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}} \\
&= 0,8 * 0,8 \\
&= 0,64
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
CF[H_5,E_4] &= CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}} \\
&= 0,8 * 0,6 \\
&= 0,48
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
CF[H_5,E_5] &= CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}} \\
&= 0,6 * 0 \\
&= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
CF[H_5,E_7] &= CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}} \\
&= 0,8 * 0,4 \\
&= 0,32
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
CF[H_5,E_8] &= CF_{\text{pakar}} * CF_{\text{user}} \\
&= 1 * 0 \\
&= 0
\end{aligned}$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Layu Fusarium:

$$\begin{aligned}
CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H_5,E_1] + CF[H_5,E_4] * (1 - CF[H_5,E_1]) \\
&= 0,64 + 0,48 * (1 - 0,64) \\
&= 0,8128_{\text{old}1}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old}1,3} &= CF[H,E]_{\text{old}1} + CF[H_5,E_5] * (1 - CF[H,E]_{\text{old}1}) \\
&= 0,8128 + 0 * (1 - 0,8128) \\
&= 0,8128_{\text{old}2}
\end{aligned}$$

$$CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old}2,4} = CF[H,E]_{\text{old}2} + CF[H_5,E_7] * (1 - CF[H,E]_{\text{old}2})$$

$$= 0,8128 + 0,32 * (1 - 0,8128)$$

$$= 0,8727_{old3}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H_5,E_8] * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0,8727 + 0 * (1 - 0,8727)$$

$$= 0,8727_{old4}$$

Hasil nilai CF dari perhitungan di atas yaitu :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H_5,E_8] * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0,8727 + 0 * (1 - 0,8727)$$

$$= 0,8727$$

$$= 87,27 \%$$

Selanjutnya menghitung nilai CF dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Bercak

Coklat menjadi:

$$CF[H_6,E_3] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,8 * 0,8$$

$$= 0,64$$

$$CF[H_6,E_4] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,6 * 0,6$$

$$= 0,36$$

$$CF[H_6,E_5] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,8 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H_6,E_6] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,8 * 0$$

$$= 0$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Bercak Coklat:

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H_6,E_3] + CF[H_6,E_4] * (1 - CF[H_6,E_3])$$

$$= 0,64 + 0,36 * (1 - 0,64)$$

$$= 0,7696_{old1}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_6,E_5] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,7696 + 0 * (1 - 0,7696)$$

$$= 0,7696_{old2}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H_6,E_6] * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0,7696 + 0 * (1 - 0,7696)$$

$$= 0,7696_{old3}$$

Hasil nilai CF dari perhitungan di atas yaitu :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H_6,E_6] * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0,7696 + 0 * (1 - 0,7696)$$

$$= 0,7696$$

$$= 76,96 \%$$

Selanjutnya menghitung nilai CF dengan mengalikan CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Hawar Daun menjadi:

$$CF[H_7,E_2] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 1 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H_7,E_7] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,8 * 0,4$$

$$= 0,32$$

$$CF[H_7,E_9] = CF_{pakar} * CF_{user}$$

$$= 0,8 * 0$$

$$= 0$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Hawar Daun:

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H_7,E_2] + CF[H_7,E_7] * (1 - CF[H_7,E_2])$$

$$= 0 + 0,32 * (1 - 0)$$

$$= 0,32_{old1}$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_7,E_9] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,32 + 0 * (1 - 0,32)$$

$$= 0,32_{old2}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil nilai CF dari perhitungan di atas yaitu :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H_7,E_9] * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,32 + 0 * (1 - 0,32)$$

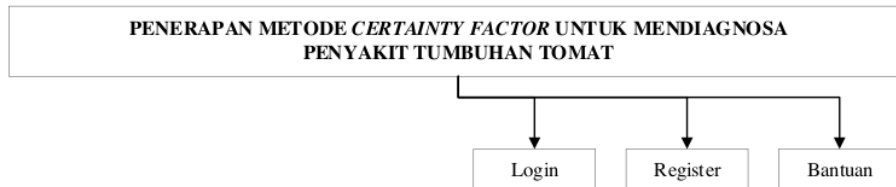
$$= 0,32$$

$$= 32 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan CF di atas diperoleh nilai terbesar yaitu pada jenis penyakit Layu Fusarium dengan nilai keyakinan 87,27 %. Dengan demikian pohon tomat dengan gejala tersebut di atas terdiagnosa penyakit Layu Fusarium.

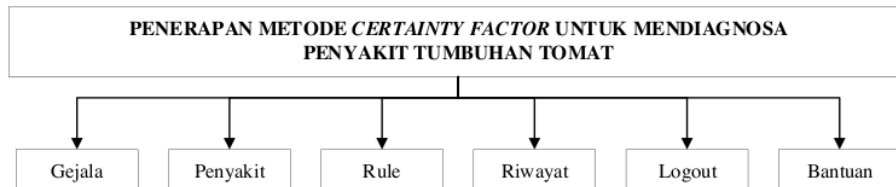
Gambaran Hasil

Antar muka (*Interface*) merupakan bagian dari gambaran hasil dari sistem pakar yang digunakan sebagai alat komunikasi antara sistem dan *user*. Sebelum merancang antar muka maka terlebih dahulu dibuat struktur menu untuk menu apa saja yang digunakan pada sistem. Adapun tampilan dari struktur menu pada sistem untuk mendiagnosa penyakit tanaman tomat yaitu sebagai berikut.



Gambar 1. Struktur Menu Utama

Gambar di atas merupakan struktur menu untuk halaman utama sistem, selanjutnya yaitu membuat struktur menu untuk halaman *dashboard*. Adapun tampilan dari struktur menu halaman *dashboard* yaitu sebagai berikut.



Gambar 2. Struktur Menu Dashborad

1. Form Menu Utama

Form menu utama ini digunakan untuk menampilkan menu-menu yang akan menampilkan rancangan *form* yang lainnya. Adapun tampilan dari menu utama ini yaitu dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.

Daftar Login Bantuan

PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR
UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TUMBUHAN TOMAT

copyrifgt @ 2022 Dinas Pertanian Kabupaten Langkat

Gambar 3. Form Menu Utama

2. Form Login

Form login adalah *form* yang muncul sebelum melakukan konsultasi untuk mendiagnosa penyakit tanaman tomat ketika menjalankan aplikasi. Adapun tampilan dari menu *login* yaitu seperti pada gambar dibawah ini.

Daftar Login Bantuan

LOGIN

username

Password

Login

Belum Punya Akun? Daftar

copyrifgt @ 2022 Dinas Pertanian Kabupaten Langkat

Gambar 4. Form Login

3. Form Registrasi

Form registrasi adalah *form* pendaftaran bagi user yang belum memiliki akun untuk login. Maka user harus mendaftarkan terlebih dahulu untuk mendapatkan akses *login* ke sistem. Adapun tampilan dari menu ini yaitu sebagai berikut.

Daftar Login Bantuan

Registrasi

Nama

Usia

Jenis Kelamin

No Handphone

Alamat

Username

Password

copyright @ 2022 Dinas Pertanian Kabupaten Langkat

Gambar 5. Form Registrasi

4. Form Gejala

Form ini hanya dapat diakses oleh admin. *Form* ini terbuka setelah admin melakukan *login*. Pada *form* ini admin dapat menambah data, mengubah dan menghapus data. Adapun tampilan dari *form* gejala ini yaitu sebagai berikut.

Gejala Penyakit Rule Riwayat Logout Bantuan

Gejala

No	Nama Gejala	Keterangan	Aksi
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxx	Edit Hapus

Gambar 6. Form Gejala

5. Form Penyakit

Pada *form* penyakit ini hanya dapat diakses oleh admin, pada admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data. Adapun tampilan dari menu ini yaitu sebagai berikut.

Gejala Penyakit Rule Riwayat Logout Bantuan			
Penyakit			
<input type="button" value="Tambah"/>		<input type="text" value="Search"/>	
No	Penyakit	Keterangan	Aksi
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	Edit Hapus

Gambar 7. Form Hasil

6. Form Rule

Pada *form* rule admin dapat menambah, mengubah dan menghapus, nilai MB dan MD. *Form* ini hanya dapat diakses oleh admin. Adapun tampilan dari menu ini yaitu sebagai berikut.

Gejala Penyakit Rule Riwayat Logout Bantuan					
Rule					
<input type="button" value="Tambah"/>		<input type="text" value="Search"/>			
No	Penyakit	Gejala	MB	MD	Aksi
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	9,99	9,99	Edit Hapus

Gambar 8. Rancangan Form Rule

7. Form Histori

Pada *form* histori hanya dapat diakses oleh admin, tabel histori berisi data user yang telah melakukan konsultasi, admin dapat menghapus data yang ada pada histori ini. Adapun tampilan dari menu ini yaitu sebagai berikut.

Gejala Penyakit Rule Riwayat Logout Bantuan					
Histori					
Search					
No	Nama	Hasil CF	Keterangan	Tanggal	Aksi
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus
xx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	99,99	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx/xx/xx	Hapus

Gambar 9. Rancangan Form Histori

8. Form Konsultasi Penyakit Tanaman Tomat

Form konsultasi penyakit tanaman tomat ini berfungsi untuk user melakukan konsultasi untuk mendiagnosa penyakit tanaman tomat, dengan cara menjawab gejala sesuai dengan gejala yang dialami oleh tanaman tomat. Ketika semua kondisi sudah di jawab atau diisi maka klik *button* proses. Adapun tampilan dari menu ini yaitu sebagai berikut.

Gejala Penyakit Rule Konsultasi Riwayat Logout					
Konsultasi					
Nama	:	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
Usia	:	99			
Jenis Kelamin	:	xxxxxxxx			
No Handphone	:	9999999999			
Alamat	:	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			
Gejala		Reyakinan			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		<input type="radio"/> Sangat Yakin <input type="radio"/> Yakin <input type="radio"/> Cukup Yakin <input type="radio"/> Sedikit Yakin <input type="radio"/> Tidak Tahu <input type="radio"/> Tidak			
<input type="button" value="Konsultasi"/>					

Gambar 10. Form Konsultasi

9. Hasil Diagnosa

halaman ini muncul ketika user telah selesai mengisi data gejala yang dialami oleh tanaman tomat atau hasil dari proses yang dilakukan sistem dan dapat dicetak. Adapun tampilan dari menu ini yaitu sebagai berikut.

**Hasil Diagnosa
Penyakit Pada Tanaman Tomat**

Nama : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Usia : 99
Jenis Kelamin : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
No Handphone : 999999999999999
Alamat : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Gejala
xx
xx
xx
xx

Hasil diagnosa penyakit pada tanaman tomat yaitu:
Tanaman Tobat terdiagnosa penyakit xxxxxxxxxxxxxxx dengan Presentasi keyakinan 99.99 %

Langkat, xx xxxxxxxxxx xxxx
Dinas Pertanian Kabupaten Langkat

(xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx)

Gambar 11. Halaman Hasil Konsultasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil yakni sebagai berikut :

Dari hasil penelitian ini didapati bahwa hasil perhitungan dari program menggunakan metode *Certainty Factor* dengan hasil dari perhitungan contoh kasus yang dilakukan pada penelitian ini adalah sama, berdasarkan hasil perhitungan CF di atas diperoleh nilai terbesar yaitu pada jenis penyakit Layu Fusarium dengan nilai keyakinan 87,27 %. Dengan demikian pohon tomat dengan gejala tersebut di atas terdiagnosa penyakit Layu Fusarium.

1. Sistem pakar yang dibangun valid dengan tingkat akurasi yang menunjukkan bahwa sistem pakar dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan.
 2. Sistem dibuat untuk mempermudah masyarakat dalam mendiagnosa penyakit Tanaman Tomat secara tepat serta solusi dalam proses penanganannya, sistem dapat diakses dimanapun dan kapanpun jika dibutuhkan tanpa ada batasan.
- Setelah melakukan penguraian pembahasan dan memberi kesimpulan, maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut :

1. Sistem diagnosa penyakit Tanaman Tomat ini dapat dikembangkan lagi menggunakan metode lain.
2. Sistem diagnosa penyakit Tanaman Tomat ini dapat dikembangkan dengan mengganti objek penelitiannya.
3. Tampilan sistem ini dapat diperbaharui mengikuti perkembangan user interface yang lebih friendly.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidah, S. N. (2020). *Ensiklopedi tomat: Deskripsi, filosofi, manfaat, budidaya dan peluang bisnisnya*. Penerbit KBM Indonesia.
- Arief, M. R. (2011). *Pemrograman web dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. CV. Andi Offset.
- Chandra, S., Yunus, Y., & Sumijan, S. (2020). Sistem pakar menggunakan metode certainty factor untuk estetika kulit wanita dalam menjaga kesehatan. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 2, 4–9. <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i4.70>
- Handoko, A. R. (2019). Perancangan sistem pakar analisa transaksi keuangan mencurigakan menggunakan metode forward chaining. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer (SIMETRIS)*, 10(2), 701–712.
- Kadir, A. (2010). *Belajar database menggunakan MySQL*. CV. Andi Offset.
- Karuniawan, P., Farida, I. N., & Suhertian, J. (2021). Implementasi metode certainty factor untuk mengidentifikasi penyakit tanaman kedelai dan padi. *4(01)*, 1–9.
- Lamhot Sitorus. (2015). *Algoritma dan pemrograman* (A. Pramesta, Ed.). CV. Andi Offset.
- M, Faried Givari El, M., & Risa, H. (2021). Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman tomat menggunakan metode certainty factor. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 5(2), 230–235.
- Raharjo, B. (2011). *Belajar otodidak membuat database menggunakan MySQL*. Informatika Bandung.
- Sugiarti, Y. (2013). *Analisis dan perancangan UML (Unified Modeling Language) generated VB.6*. Graha Ilmu.
- Sulistiani, H., & Muludi, K. (2018). Penerapan metode certainty factor dalam mendeteksi penyakit tanaman karet. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i1.13021>
- Zulfian Azmi, V. Y. (2020). *Pengantar sistem pakar dan metode*. Mitra Wacana Media.

Penerapan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa penyakit Tanaman Tomat

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	cybex.pertanian.go.id Internet Source	1%
2	ejournal.methodist.ac.id Internet Source	1%
3	jurnal.unived.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	1%
5	vdocuments.site Internet Source	1%
6	journal.aira.or.id Internet Source	1%
7	www.jamudigital.com Internet Source	1%
8	pradipastore.wordpress.com Internet Source	1%
9	doaj.org Internet Source	1%

10	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	1 %
11	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1 %
12	Ahmad Habib, Muhamat Sunan, Roenardi Koesdijarto, Sajiyo Sajiyo, Elsen Ronando. "The Empirical Study On Algorithm Optimization In Expert Systems For Diagnosing Rice Plant Diseases", INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi, 2024 Publication	1 %
13	speakerdeck.com Internet Source	1 %
14	www.dspace.espol.edu.ec Internet Source	1 %
15	Nurlaila Nurlaila, Relita Buaton, Rusmin Saragih. "Data Mining Pengelompokan Akta Nikah Berdasarkan Usia Nikah atau Domisili Menggunakan Metode Clustering:", El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2022 Publication	1 %
16	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1 %
17	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1 %

1 %

18

teman135.blogspot.com

Internet Source

1 %

19

www.infopublik.id

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

Penerapan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa penyakit Tanaman Tomat

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

