



Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web di Desa Kerik Magetan Jawa Timur

Pebri Romadhon¹, Tomi Tristono², Pradityo Utomo³

^{1,2,3}Informatics Management, Merdeka Madiun University, Madiun, Idnonesia

Email: ¹ffebri080296@gmail.com, ²tomitristono@gmail.com, ³pradityou@gmail.com

Abstract

Kerik Village, Takeran District, Magetan Regency, part of the community, work as red chilli farmers. Farmers experience some difficulties in red chilli cultivation because farmers still have little experience in red chilli cultivation. The farmers cannot know the types of diseases and pests and the symptoms that hit chilli plants that can reduce the productivity of chilli plants and can even cause crop failure. In addition, farmers also do not have experience handling it when they encounter problems that hit chilli plants that are being cultivated. To assist farmers in overcoming these problems, a web-based decision support system was built using the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The decision support system was created and designed using the Waterfall method and tested using the Blackbox Testing system testing method. With this decision support system, it is hoped that it will help farmers in Kerik Village diagnose diseases of the red chilli plants they cultivate. The test results from the Decision Support System for Diagnosing Red Chili Plant Diseases Using the Web-Based TOPSIS Method got the results as expected with the Blackbox Testing test, which brought the results of the percentage of system success of 100%.

Keywords: Decision Support System, TOPSIS, Chili Plant Disease Diagnosis, Blackbox Testing, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Salah satu wilayah di daerah Jawa Timur, tepatnya di desa Kerik Kecamatan Takeran Kabupaten Magetan, sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani. Pada jaman dahulu kebanyakan para petani di desa Kerik berfokus pada tanaman padi, namun akhir-akhir ini banyak yang bermigrasi ke tanaman cabai merah. Para petani lebih berani mengambil resiko untuk menanam cabai merah karena tanaman cabai merah dirasa lebih mempunyai tingkat ekonomis yang lebih tinggi dari pada tanaman padi. Langkah yang



diambil oleh para petani untuk menanam cabai merah bukan suatu hal yang mudah, karena merupakan kasus baru dalam pekerjaan yang mereka laksanakan. Tentunya, para petani akan menemui beberapa masalah karena merupakan suatu hal yang baru dan kurangnya pengalaman dalam budidaya tanaman cabai merah. Para petani kurang mampu untuk mengetahui jenis penyakit dan hama maupun gejala-gejala yang melanda tanaman cabai yang dapat menurunkan produktivitas tanaman cabai, bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Para petani juga belum mempunyai pengalaman bagaimanakah cara penanganan yang harus dilakukan saat menemui masalah yang melanda tanaman cabai yang sedang di budidaya. Berdasarkan pada masalah-masalah yang di sebutkan diatas, pada penelitian ini membahas masalah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang akan bekerja untuk menentukan jenis penyakit berdasarkan gejala dan hama pada tanaman cabai merah khususnya gejala yang terjadi pada daun tanaman cabai merah. Penulis akan membahas tentang sistem pendukung keputusan diagnosa penyakit tanaman cabai merah menggunakan metode TOPSIS berbasis Web.

Beberapa penelitian terkait yang digunakan untuk mendukung penelitian ini antara lain : pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang sistem pendukung keputusan dalam diagnosa penyakit anemia dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) oleh Anggareni dkk pada tahun 2016. Dalam sistem pendukung keputusan ini dapat digunakan untuk mengetahui jenis-jenis penyakit, gejala dan penangannya agar resiko yang mungkin ditimbulkan dapat diminimalisasi. SPK ini dapat dibuat agar dapat digunakan oleh dokter maupun masyarakat dimana saja dan kapan saja dengan mudah [1]. Pada penelitian yang dibuat oleh Haryo dan Rudy pada Tahun 2016 dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan penentuan tanaman obat sesuai jenis penyakit menggunakan metode TOPSIS. Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam menentukan tanaman obat yang direkomendasikan benar benar sesuai dengan keinginan, kebutuhan, dan kemampuan konsumen [2].

Selanjutnya pada tahun 2012 dilakukan penelitian mengenai diagnosa hama dan penyakit pada tanaman juga dilakukan oleh Feriadi. Penelitian tersebut berjudul Sistem Pendukung Keputusan untuk Simulasi Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai. Metode yang digunakan dalam sistem

pendukung keputusan ini dikembangkan menggunakan metode *waterfall*. Sistem pendukung keputusan ini dibuat aplikasi yang dapat menentukan penyakit serta solusi untuk mengatasi hama atau penyakit yang menyerang tanaman cabai tersebut [3]. Kemudian pada tahun 2019 dilakukan penelitian mengenai sistem pakar menggunakan metode *Forward Chaining* dengan basis android oleh Irnaldi. Sistem pakar yang dibuat ditujukan untuk para petani dalam mendiagnosa penyakit tanaman cabai dan cara penanganannya secara cepat dan efektif, dengan begitu para petani tidak perlu menunggu tenaga ahli dalam bidang pertanian [4].

Setiawan dkk juga melakukan penelitian tentang diagnosa penyakit dan hama pada tanaman salak di Turi Sleman pada tahun 2017. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan sistem pakar yaitu metode TOPSIS yang menghasilkan kesimpulan nilai akhir dengan rank tertinggi. SPK ini membantu petugas dalam mengenali hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman salak sehingga dapat mengurangi kegagalan [5]. Penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit dengan metode bayes dengan study kasus PT. Ukindo Blangkahan Estate yang dilakukan oleh Akim dan Novriyenni. Penelitian tersebut berjudul Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit dengan metode bayes dengan study kasus PT. Ukindo Blangkahan Estate. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini dikembangkan menggunakan metode *waterfall*. Sistem pakar ini dibuat aplikasi yang dapat menentukan penyakit serta solusi untuk mengatasi hama atau penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit tersebut [6].

Pada Tahun 2020 dilakukan penelitian tentang Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS untuk diagnosa penyakit demam berdarah oleh Priyono dan Nuzuliarini. Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam menentukan diagnose penyakit Demam berdarah dengan beberapa gejala yang mirip dengan penyakit lainnya dengan menentuan uji realibilitas dan dibuat perangkingan suatu nilai sebagai acuan dalam mengambil keputusan diagnosa suatu penyakit, sehingga pasien yang datang pada rumah sakit langsung dapat diatasi dengan melihat dari gejala-gejala penyakitnya [7]. Pada tahun 2018 juga telah dilakukan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* oleh Puspito dkk dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*. Sistem pendukung keputusan ini

dibuat untuk membantu petani dalam mengklasifikasikan jenis-jenis gejala penyakit tanaman jeruk agar petani tidak mengalami kerugian akibat serangan virus dan hama lainnya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun, buah, batang dan akar tanaman jeruk [8].

Pada Tahun 2018 dilakukan penelitian tentang Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penyakit pada Tanaman Kakao Menggunakan Metode TOPSIS oleh Suyono dan Carnovia. Petani banyak yang mengeluhkan hasil panen kakaonya berkurang karena tanamannya terserang penyakit. Oleh karena itu, sistem pendukung keputusan ini digunakan untuk membantu petani dalam mengetahui penyakit-penyakit yang dapat menyerang tanaman kakaonya dengan menggunakan kriteria-kriteria yang ditemukan dilapangan [9]. Novi dkk juga melakukan penelitian tentang diagnosa penyakit pada tanaman kacang kedelai pada tahun 2018. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan sistem pakar yaitu metode certainty factor yang menghasilkan kesimpulan nilai akhir dengan rank tertinggi. SPK ini membantu masyarakat dalam mengenali hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang kedelai sehingga dapat mengurangi kegagalan panen [10].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

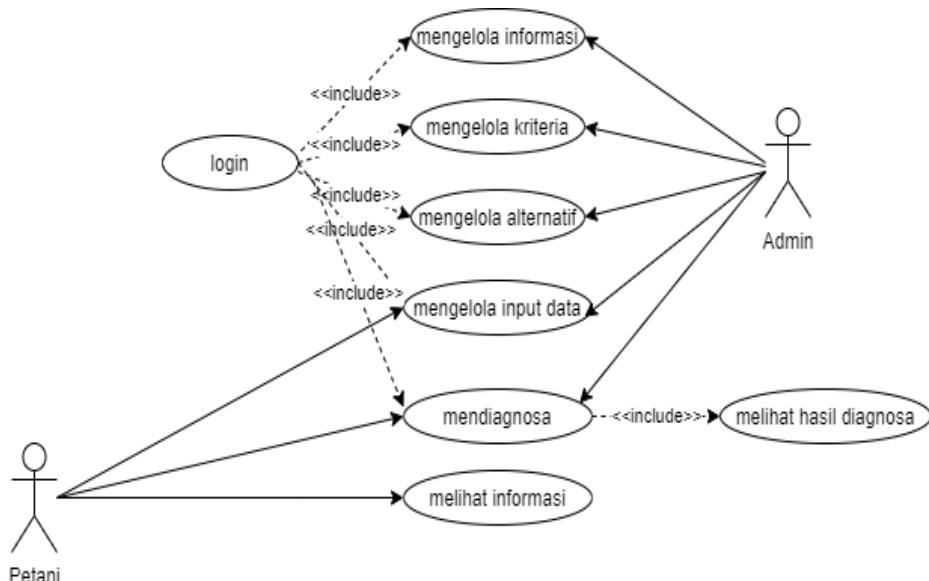
TOPSIS merupakan sebuah metode pengambilan keputusan multikriteria, dengan prinsip alternatif yang mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan alternatif yang mempunyai jarak terjauh dengan solusi ideal negatif. Dengan pengecualian bahwa alternatif yang mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif tidak harus mempunyai jarak solusi ideal negatif dengan alternatif yang mempunyai jarak terjauh. Metode TOPSIS menentukan sebuah solusi yang optimal dengan metode menetukan kedekatan relatif sebuah alternatif terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang dijadikan perangkingan didapatkan dari prioritas nilai kedekatan relatif sebuah alternatif terhadap solusi ideal positif [5]. Langkah-langkah yang dilakukan untuk penyelesaian masalah dengan metode TOPSIS adalah sebagai berikut [4]:

- 1) Menentukan Matriks Keputusan Ternormalisasi (R).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Usecase Diagram

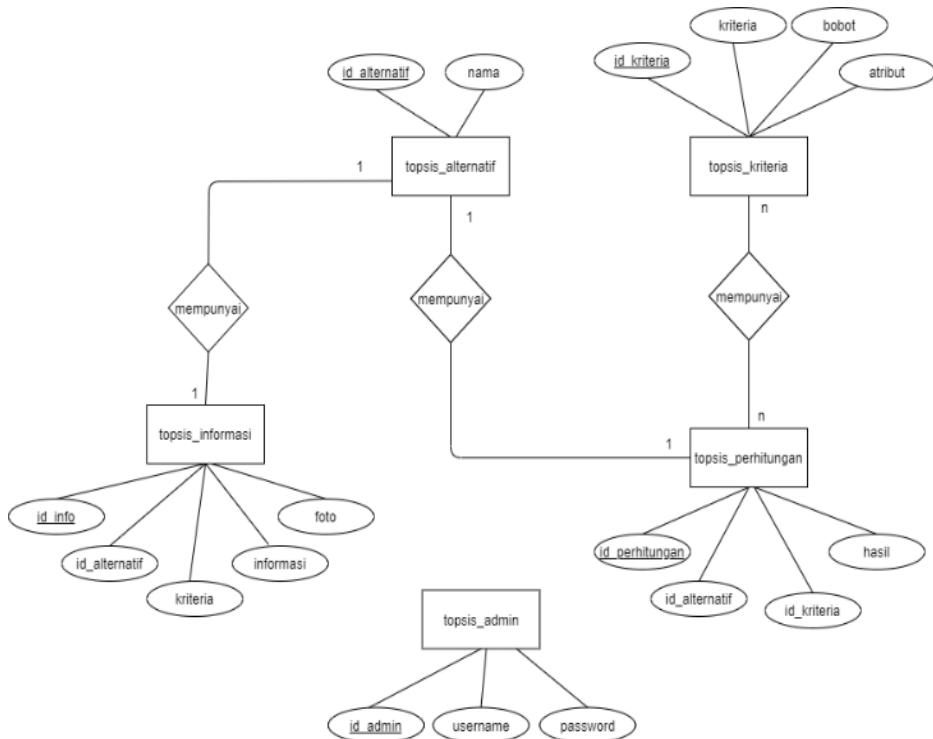
Desain *use case diagram* sistem pendukung keputusan diagnosa penyakit tanaman cabai merah menggunakan metode TOPSIS berbasis web di desa Kerik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

3.2. Entity Relationship Diagram

ERD Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Merah ini menjelaskan bahwa pada setiap tabel saling memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Database dari sistem pendukung keputusan ini menjelaskan adanya relasi dari setiap tabel yang dirancang. *Database* dari sistem ini mempunyai 5 (Lima) tabel, tabel-tabel dari database yang telah dirancang adalah antara lain : tabel topsis_admin, tabel topsis_alternatif, tabel topsis_kriteria, tabel topsis_perhitungan dan tabel topsis_informasi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

3.3. Perhitungan Metode TOPSIS

3.3.1. Kriteria dan Pembobotan

Tabel 1. Kriteria dan Pembobotan

No.	Kriteria	Kategori	Nilai Bobot	Bobot
1.	Daun mengalami kelayuan	Cost	Sangat Tinggi	5
2.	Daun menguning dan menjalar ke ranting	Cost	Tinggi	4
3.	Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat	Cost	Tinggi	4
4.	Layu secara tiba-tiba	Cost	Tinggi	4
5.	Semua daun layu tetapi	Cost	Sangat Tinggi	5

6.	tidak berubah warna Jaringan veskuler dari batang bagian bawah akar coklat	Cost	Sangat Tinggi	5
7.	Pucuk daun berubah menjadi kuning jelas	Cost	Sangat Tinggi	5
8.	Tulang daun menebal dan daun menggulung ke atas	Cost	Sangat Tinggi	5
9.	Tanaman kerdil dan tidak berbuah	Cost	Tinggi	4
10.	Muncul bercak bulat berwarna coklat pada daun dan kering	Cost	Tinggi	4
11.	Bercak berwarna pucat putih dengan warna tepi lebih tua	Cost	Tinggi	4
12.	Terdapat lubang pada bercak tua	Cost	Sangat Tinggi	5

Pada analisa pembobotan metode TOPSIS ini di butuhkan bobot dan kriteria yang dijadikan menjadi parameter untuk melaksanakan perhitungan untuk dapat menghasilkan alternatif terbaik dengan nilai (V) terbesar dari perhitungan tersebut, maka disusunlah lima tingkat kepentingan dalam metode TOPSIS. Lima tingkat kepentingan yang sudah ditentukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kepentingan

No.	Tingkat Kepentingan	Bobot
1.	Sangat Tinggi (ST)	5
2.	Tinggi (T)	4
3.	Cukup (C)	3
4.	Rendah (R)	2
5.	Sangat Rendah (SR)	1

3.3.2. Menentukan Rating Kecocokan

Setelah melakukan penilaian terhadap setiap alternatif maka didapatkan rating kecocokan. Tabel Rating Kecocokan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Journal of Software Engineering Ampera

Vol. 2, No. 1, February 2021 e-ISSN: 2775-2488

<https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>

Tabel 3. Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
A1	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4
A2	1	4	4	5	5	4	3	3	2	3	3	2
A3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3
A4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4

Implementasi halaman *Evaluation Matrix* (X_{ij}) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut :

No	Alternatif	Nama	Kriteria											
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
1	A1	Penyakit Layu Beleri Rantonia(Rantonia solanaceum)	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4
2	A2	Layu Fusarium (Fusarium oxysporum, Sp)	1	4	4	5	5	4	3	3	2	3	3	2
3	A3	Penyakit Virus kuning (Gemri Virus)	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3
4	A4	Penyakit berak daun (Cercospora sp.)	3	3	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4

Gambar 3. Halaman *Evaluation Matrix* (x_{ij})

3.3.3. Menentukan Rating Kinerja Ternormalisasi

Perhitungan nilai rating kinerja ternormalisasi. Untuk membuat matriks ternormalisasi setiap nilai kriteria dibagi dengan bobot pembaginya. Persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap elemen x_{ij} dengan rumus 1, maka didapatkan hasil perhitungan rating kinerja ternormalisasi yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rating Kinerja Ternormalisasi

Alter natif	Kriteria											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C1	C1	C1
	0	1	2									

Journal of Software Engineering Ampera

Vol. 2, No. 1, February 2021 e-ISSN: 2775-2488

<https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>

A1	0,7 00	0,6 15	0,5 00	0,4 92	0,5 20	0,4 24	0,4 24	0,4 96	0,5 96	0,5 24	0,4 57	0,4 96
A2	0,1 40	0,4 92	0,5 00	0,6 15	0,6 50	0,5 65	0,4 24	0,4 47	0,4 98	0,2 24	0,4 57	0,4 98
A3	0,5 60	0,4 92	0,5 00	0,3 69	0,3 90	0,5 65	0,5 65	0,5 96	0,5 96	0,5 65	0,4 57	0,4 47
A4	0,4 20	0,3 69	0,5 00	0,4 92	0,3 90	0,4 24	0,5 65	0,5 98	0,2 47	0,4 65	0,5 10	0,5 96
	1 1	3 3	0 0	4 4	6 6	3 3	7 7	1 1	2 2	7 7	0 0	3 3

Implementasi halaman Rating Kinerja Ternormalisasi (Rij) dapat dilihat pada Gambar 4 berikut :

No	Alternatif	Name	Kriteria											
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
1	A1	Penyakit Lely Selatan (Restromyia zonata solenacearum)	0,7001	0,9755	0,5	0,4924	0,5208	0,4243	0,4243	0,5963	0,5963	0,4243	0,4575	0,5963
2	A2	Lely Kuning (Penicillium Oxyephotum, Sp)	0,14	0,4024	0,5	0,6155	0,6509	0,5857	0,4245	0,4472	0,2981	0,4245	0,4575	0,2981
3	A3	Penyakit Miri kuring (Gemmiflora Virus)	0,5601	0,4024	0,5	0,3693	0,3906	0,6687	0,5867	0,5963	0,5963	0,6687	0,4875	0,4472
4	A4	Penyakit berak daun (Cercospora sp.)	0,4201	0,3693	0,5	0,4924	0,3906	0,4243	0,5657	0,2981	0,4472	0,5657	0,61	0,5963

Gambar 4. Halaman Rating Kinerja Ternormalisasi (rij)

3.3.4. Menentukan Rating Bobot Ternormalisasi

Perhitungan nilai rating bobot ternormalisasi, nilai tersebut didapatkan dengan langkah untuk mengalikan setiap nilai rating bobot ternormalisasi dengan bobot kepentingan. Nilai dari masing-masing data ternormalisasi (R) kemudian dikalikan dengan bobot (W) untuk mendapatkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y). Dengan wj adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan (*benefit*), dan bernilai negatif untuk atribut biaya (*cost*). Nilai wj menunjukkan nilai bobot dari kriteria C yang ke-j. Proses perhitungan

Journal of Software Engineering Ampera

Vol. 2, No. 1, February 2021 e-ISSN: 2775-2488

<https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>

guna menentukan rating bobot ternormalisasi dengan rumus 2, maka didapatkan hasil perhitungan rating kinerja ternormalisasi yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rating Bobot Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
A1	3,5 00 7	2,4 61 8	2,0 00 0	1,9 69 5	2,6 03 8	2,1 21 3	2,1 21 3	2,9 81 4	2,3 85 1	1,6 97 1	1,8 30 0	2,9 81 4
	0,7 00 1	1,9 69 5	2,0 00 0	2,4 61 8	3,2 54 7	2,8 28 4	2,1 21 3	2,2 36 1	1,1 92 6	1,6 97 1	1,8 30 0	1,4 90 7
	2,8 00 6	1,9 69 5	2,0 00 0	1,4 77 1	1,9 52 8	2,8 28 4	2,8 28 4	2,9 81 4	2,3 85 1	2,2 62 7	1,8 30 0	2,2 36 1
A4	2,1 00 4	1,4 77 1	2,0 00 0	1,9 69 5	1,9 52 8	2,1 21 3	2,8 28 4	1,4 90 7	1,7 88 9	2,2 62 7	2,4 40 0	2,9 81 4
	0,7 00 1	1,9 69 5	2,0 00 0	2,4 61 8	3,2 54 7	2,8 28 4	2,1 21 3	2,2 36 1	1,1 92 6	1,6 97 1	1,8 30 0	1,4 90 7
	0,7 00 1	1,9 69 5	2,0 00 0	2,4 61 8	3,2 54 7	2,8 28 4	2,1 21 3	2,2 36 1	1,1 92 6	1,6 97 1	1,8 30 0	1,4 90 7

Implementasi halaman Rating Bobot Ternormalisasi (y_{ij}) dapat dilihat pada Gambar 5 berikut :

The screenshot shows a web-based decision-making tool. At the top, there's a navigation bar with links for BERANDA, INFORMASI, ALTERNATIF, KRITERIA, INPUTAN DATA, DIAGNOSA, and LOGOUT. Below the navigation, there's a search bar labeled 'Urahi Hasil' and a link 'Rating Bobot Ternormalisasi(yij)'. The main content area displays a table titled 'Rating Bobot Ternormalisasi(yij)' with two sections: 'Kriteria' and 'Rating Bobot Ternormalisasi(yij)'.

Kriteria:

No	Alternatif	Nama	Kriteria											
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
1	A1	Penyakit Layu Bakteri (Bacillus subtilis dan <i>soilomonii</i>)	3.5005	2.462	2	1.9956	2.604	2.1215	2.1215	2.9815	2.3852	1.6972	1.83	2.9815
2	A2	Layu Fuzarium (Fuzarium Oryzoporum; 5)	0.7	1.9956	2	2.462	3.2545	2.8205	2.1215	2.256	1.1924	1.6972	1.83	1.4905
3	A3	Penyakit Virus iuring (Gemini Virus)	2.8005	1.9956	2	1.4772	1.953	2.8285	2.8285	2.9815	2.3852	2.2628	1.83	2.236
4	A4	Penyakit bercah daun (Cercospora sp.)	2.1005	1.4772	2	1.9956	1.953	2.1215	2.8285	1.4905	1.7388	2.2628	2.44	2.9815

Rating Bobot Ternormalisasi(yij):

No	Alternatif	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
1	A1	Penyakit Layu Bakteri (Bacillus subtilis dan <i>soilomonii</i>)	3.5005	2.462	2	1.9956	2.604	2.1215	2.1215	2.9815	2.3852	1.6972	1.83	2.9815
2	A2	Layu Fuzarium (Fuzarium Oryzoporum; 5)	0.7	1.9956	2	2.462	3.2545	2.8205	2.1215	2.256	1.1924	1.6972	1.83	1.4905
3	A3	Penyakit Virus iuring (Gemini Virus)	2.8005	1.9956	2	1.4772	1.953	2.8285	2.8285	2.9815	2.3852	2.2628	1.83	2.236
4	A4	Penyakit bercah daun (Cercospora sp.)	2.1005	1.4772	2	1.9956	1.953	2.1215	2.8285	1.4905	1.7388	2.2628	2.44	2.9815

Gambar 5. Halaman Rating Bobot Ternormalisasi (y_{ij})

Journal of Software Engineering Ampera

Vol. 2, No. 1, February 2021 e-ISSN: 2775-2488

<https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>

3.3.5. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}). Nilai Max nilai tertinggi dari setiap kriteria pada matriks ternormalisasi terbobot, sedangkan nilai min adalah nilai terendah dari setiap kriteria pada matriks terbobot. Perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan rumus 3 dan rumus 4, maka didapatkan hasil perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Solusi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
Positif	0,7	1,	2,0	1,4	1,9	2,1	2,1	1,4	1,1	1,6	1,8	1,4
	00	47	00	771	528	213	213	907	926	971	300	907
	1	71	0									
Negatif	3,5	2,	2,0	2,4	3,2	2,8	2,8	2,9	2,3	2,2	2,4	2,9
	00	46	00	618	547	284	284	814	851	627	400	814
	7	18	0									

Implementasi halaman Solusi Ideal (A) dapat dilihat pada Gambar 6 berikut :

Kriteria	Dau mengalami kelayuan	Dau menguning dan menjalar ke ranting	Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat	Lagu secara tiba-tiba	Semasa daun layu tetapi tidak berubah warna	Jaringan vesikuler dari batang bagian bawah akar coklat	Pungg daun berubah menjadi kuning jelas	Tuteng daun merebdil dan daun menggulung ke atas	Tanaman kerdil dan tidak berubah	Muncul berak bulat bersamaan coklat pada daun dan kering	Bercak berwarna pecat putih dengan warna tepi lebih tua	Terdapat lubang pada bercak tua
y_1^+	y_2^+	y_3^+	y_4^+	y_5^+	y_6^+	y_7^+	y_8^+	y_9^+	y_{10}^+	y_{11}^+	y_{12}^+	
0,7	1.4772	2	1.4772	1.963	2.1215	2.1215	1.4905	1.1924	1.8872	1.83	1.4905	

Kriteria	Dau mengalami kelayuan	Dau menguning dan menjalar ke ranting	Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat	Lagu secara tiba-tiba	Semasa daun layu tetapi tidak berubah warna	Jaringan vesikuler dari batang bagian bawah akar coklat	Pungg daun berubah menjadi kuning jelas	Tuteng daun merebdil dan daun menggulung ke atas	Tanaman kerdil dan tidak berubah	Muncul berak bulat bersamaan coklat pada daun dan kering	Bercak berwarna pecat putih dengan warna tepi lebih tua	Terdapat lubang pada bercak tua
y_1^-	y_2^-	y_3^-	y_4^-	y_5^-	y_6^-	y_7^-	y_8^-	y_9^-	y_{10}^-	y_{11}^-	y_{12}^-	
3.5005	2.462	2	2.462	3.2545	2.8285	2.8285	2.9815	2.3852	2.2628	2.44	2.3815	

Gambar 6. Halaman Solusi Ideal (A)

3.3.6. Menentukan Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Solusi Ideal Negatif

Perhitungan jarak alternatif (D), dalam halaman ini ditampilkan nilai Matriks Jarak Solusi Ideal Positif (D^+) dan Jarak Solusi Ideal Negatif (D^-). Perhitungan Jarak antara Alternatif A_i dengan Solusi Ideal Positif (D^+) dengan rumus 5, maka didapatkan hasil perhitungan jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif yang dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Solusi Ideal Negatif

Jarak Solusi	A1	A2	A3	A4
Positif	3,9174	1,9906	3,1897	2,4440
Negatif	1,5357	3,6712	2,0000	2,4618

Implementasi halaman Jarak Alternatif (D) dapat dilihat pada Gambar 7 berikut:

The screenshot shows the SPK CAMEER application interface. At the top, there is a navigation bar with links: BERANDA, INFORMASI, ALTERNATIF, KRITERIA, INPUTAN DATA, DIAGNOSA, and LOGOUT. Below the navigation bar, there is a search bar with the placeholder "Lihat Hasil". The main content area displays two tables under the heading "jarak positif (D^+)". The first table has columns: No, Alternatif, Nama, and D+. The second table has columns: No, Alternatif, Nama, and D-. Both tables list four alternatives (A1, A2, A3, A4) with their respective names and calculated distances.

No	Alternatif	Nama	D+
1	A1	Penyakit Layu Bakteri Ralstonia (Ralstonia solanacearum)	3.91763
2	A2	Layu Fusarium (Fusarium Oxydorum. Sp)	1.99043
3	A3	Penyakit Virus kuning (Gemini Virus)	3.18995
4	A4	Penyakit bercah daun (Cercospora sp.)	2.444276

No	Alternatif	Nama	D-
1	A1	Penyakit Layu Bakteri Ralstonia (Ralstonia solanacearum)	1.535353
2	A2	Layu Fusarium (Fusarium Oxydorum. Sp)	3.671339
3	A3	Penyakit Virus kuning (Gemini Virus)	2.079438
4	M	Penyakit bercah daun (Cercospora sp.)	2.818655

Gambar 7. Halaman Jarak Alternatif (D)

3.3.7. Menentukan Nilai Preferensi

Perhitungan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) atau kedekatan setiap alternatif dengan rumus 7, maka didapatkan hasil perhitungan nilai preferensi yang dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Journal of Software Engineering Ampera

Vol. 2, No. 1, February 2021 e-ISSN: 2775-2488

<https://journal-computing.org/index.php/journal-sea/index>

Tabel 8. Nilai Preferensi

Alternatif	Total	Ranking
A1	0,2186	4
A2	0,6484	1
A3	0,3947	3
A4	0,5356	2

Implementasi halaman Lihat Hasil dapat dilihat pada Gambar 8 berikut:

The screenshot shows a web interface for a system named SPKCAMER. At the top, there is a navigation bar with links for BERANDA, INFORMASI, ALTERNATIF, Kriteria, INPUTAN DATA, DIAGNOSA, and LOGOUT. Below the navigation bar, the main content area has a title 'Hasil Perangkingan SPK'. There are several input fields: 'Evaluasi Matrix (Aij)', 'Rating Kriteria Teromatisasi (rij)', 'Rating Bobot Teromatisasi (bj)', 'Sukur Ideal (A+)', and 'Jarak Alternatif (D)'. Below these fields is a table titled 'Nilai Preferensi(Vi)' with four rows corresponding to alternatives A1, A2, A3, and A4. Each row includes the alternative name, its description, and its calculated value Vi. At the bottom of the page, there is another table titled 'Hasil Perangkingan Dengan nilai Terunggul' with four rows labeled 'Peringkat 1' through 'Peringkat 4', each listing an alternative name.

No	Alternatif	Nama	Vi
1	A1	Penyakit Lapis Balteri Rhizoctonia(Rhizoctonia solaniacearum)	0,20956209565048
2	A2	Lapis Pustulam (Fusarium Oryzaeum sp)	0,6444706448183
3	A3	Penyakit Virus kuning (Genus Virus)	0,3942034502048
4	A4	Penyakit berulang daun (Cercospora sp.)	0,5356752439908

No	Rangking	Nama
1	Peringkat 1	Lapis Pustulam (Fusarium Oryzaeum sp)
2	Peringkat 2	Penyakit berulang daun (Cercospora sp.)
3	Peringkat 3	Penyakit Virus kuning (Genus Virus)
4	Peringkat 4	Penyakit Lapis Balteri Rhizoctonia(Rhizoctonia solaniacearum)

Gambar 8. Halaman Lihat Hasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dan pembahasan laporan tugas akhir ini, kami telah berhasil merancang dan membangun sistem pendukung keputusan diagnosa penyakit tanaman cabai merah menggunakan metode TOPSIS berbasis web di Desa Kerik dengan kesimpulan antara lain :

1. Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web telah berhasil dibangun. Sistem pendukung keputusan ini telah berhasil diuji dengan hasil prosentase keberhasilan sebesar 100% maka dinyatakan layak untuk dapat digunakan. Sehingga sistem pendukung keputusan ini diharapkan mampu untuk membantu para petani di Desa Kerik dalam mendiagnosa penyakit tanaman cabai merah yang mereka budidayakan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual maupun perhitungan didalam sistem dengan menggunakan metode TOPSIS mendapatkan nilai perhitungan yang sama, maka berhasil mendapatkan akurasi hasil perhitungan kecocokan dengan prosentase sebesar 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggraeni, E. Y., Oktovianto, O., & Agustina, W. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Diagnosa Penyakit Anemia Dengan Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2016*, 31–36.
- [2] Brahmantyo, H. V., & Ariyanto, R. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tanaman Obat Sesuai Jenis Penyakit Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Polinema*, 2(2), 66.<https://doi.org/10.33795/jip.v2i2.58>
- [3] Feriadi, D. (2012). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Simulasi Diagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Cabai. *STMIK Pringsewu Lampung*, 106–113.
- [4] Irnaldi, R. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Perencanaan, Sainns, Teknologi Dan Komputer*, 2(1), 165–174.
- [5] Novianti, N., dan Setiawan, R. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Jasa Menjahit Berbasis Web Pada Ganesha Tailor Garut. *Jurnal Algoritma*, 13(2), 246–253. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.13-2.246>.
- [6] Pardede, A., & Novriyenni, &. (2018). *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Dengan Metode Bayes Study Kasus PT.Ukindo Blankahan Estate*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/jg3st>
- [7] Priyono dan Nuzuliarani. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS Untuk Diagnosa Penyakit Demam Berdarah. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [8] Puspito, M. A., Hidayat, N., & Suprapto. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(7), 1–6.
- [9] Suyono, S., dan Carnovia, C. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penyakit Pada Tanaman Kakao Menggunakan Metode Topsis. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 9(1). <https://doi.org/10.36448/jsit.v9i1.1034>.
- [10] Sri Wanti Ginting, N., & Sindar RMS, A. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode Certainty Factor. *UPI YPTK Jurnal KomTekInfo*, 5(1), 36–41.