

Implementasi Metode KNN (K Nearestneighbors) untuk Memprediksi Penyakit Tanamankacang Tanah pada Desa Lonjoboko Kec. Parangloe Kab. Gowa

Putri Angrheny Aprilua¹, Nurul Fadini¹, Marsellus Oton Kadang², Herlinda²

¹Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar, Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar.

²Universitas Dipa Makassar, Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar.

¹anggiaprilya83@gmail.com, ²fadininurul1903@gmail.com, ³Mkadang2000@gmail.com, ⁴herlinda@undipa.ac.id

Abstrak

Petani di Desa Lonjoboko, Kec. Parangloe, Kab. Gowa kesulitan mendeteksi penyakit kacang tanah secara akurat karena masih menggunakan metode manual. Penelitian ini mengimplementasikan sistem berbasis web dengan K-Nearest Neighbors (KNN) untuk memprediksi penyakit tanaman kacang tanah. Dataset terdiri dari 50 sampel yang diklasifikasikan ke dalam kategori Cercospora, Sclerotium, Virus, Bacterial Wilt, dan Sehat. Pengujian menggunakan Confusion Matrix menunjukkan 100% akurasi untuk kelas Sclerotium, Bacterial Wilt, dan Sehat. Kelas Cercospora memiliki 100% precision, 80% recall, dan 89% F1-score, sedangkan kelas Virus memperoleh 50% precision, 100% recall, dan 67% F1-score. Hasil ini menunjukkan bahwa KNN ($k=3$) dapat mengklasifikasikan sebagian besar penyakit dengan baik, meskipun masih ada kelemahan dalam mendeteksi penyakit Virus. Sistem ini membantu petani mendeteksi penyakit lebih cepat dan akurat, meningkatkan produktivitas, serta mengurangi kesalahan penggunaan pestisida.

Kata kunci: Kacang Tanah, Penyakit Tanaman, K-Nearest Neighbors (KNN), Prediksi, Sistem Berbasis Web, Deteksi Penyakit.

I. PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) adalah tanaman polong-polongan yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini dikenal sebagai sumber protein nabati yang tinggi serta lemak sehat, sehingga menjadi bahan pangan yang penting bagi manusia dan hewan ternak. Selain itu, kacang tanah juga digunakan dalam berbagai industri, seperti pembuatan minyak, margarin, tepung kacang, serta aneka produk makanan olahan. Kacang tanah tumbuh dengan baik di tanah yang gembur dan memerlukan iklim hangat dengan curah hujan yang cukup. Sebagai tanaman leguminosa, kacang tanah juga berperan dalam memperbaiki kualitas tanah melalui proses fiksasi nitrogen.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kacang tanah di Indonesia pada tahun 2023 tercatat sebesar 239.000 ton, mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 250.000 ton. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya luas panen dari 350.000 hektar pada tahun 2022 menjadi 340.000 hektar pada tahun 2023, serta menurunnya produktivitas dari 1,2 ton/hektar menjadi 1,1 ton/hektar. Faktor-faktor seperti perubahan cuaca, teknik budidaya, serta ketersediaan lahan turut mempengaruhi produksi kacang tanah secara keseluruhan. Akibatnya, ketersediaan kacang tanah di pasar domestik dapat berkurang

dan mempengaruhi harga komoditas. Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan karena beberapa faktor. Salah satunya adalah terserang patogen seperti cendawan, bakteri dan nematoda. Organ tanaman kacang tanah yang rentan terserang patogen yaitu akar. Hal ini terjadi karena tanah, habitat alami bagi berbagai macam mikroorganisme, baik patogen maupun non-patogen, berhubungan erat dengan akar [1].

Banyak petani pada Desa Lonjoboko, Kec. Parangloe, Kab. Gowa masih bergantung pada pengamatan manual dalam memprediksi penyakit pada tanaman kacang tanah. Pada umumnya para petani mengamati gejala secara langsung berdasarkan pengalaman dan pengetahuan lokal. Dalam beberapa kasus, petani harus menghubungi penyuluh pertanian untuk mendapatkan bantuan dalam mendiagnosis penyakit. Selain itu, para petani biasanya melakukan pengobatan dengan menggunakan pestisida, terkadang tanpa mengetahui secara pasti penyebab penyakit yang menyerang.

Solusi yang ditawarkan adalah mengimplementasikan aplikasi berbasis web untuk memprediksi penyakit tanaman kacang tanah menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN). Algoritma KNN ialah metode non-parametrik, yang dapat digunakan untuk melaksanakan klasifikasi pada sebuah objek, prinsip dari KNN adalah jika memiliki sekumpulan sampel data sebagai data training, kita berikan label untuk

seluruh data tersebut maka kita akan mengetahui data tersebut masuk kedalam kelas mana [2].

Penelitian sebelumnya telah banyak dilakukan dalam berbagai bidang salah satunya adalah penelitian Klasifikasi Penyakit Daun Tomat Berbasis K-Nearest Neighbor [3], selanjutnya penelitian yang pernah yang dilakukan yaitu Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Sistem Deteksi Penyakit Jantung [4], dan penelitian Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Identifikasi Penyakit pada Tanaman Jeruk Berdasarkan Citra Daun [5].

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 sampai dengan Desember 2024. Pelaksanaannya dilakukan di kantor Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Gowa, Jl. Tumanurung No.17 Sungguminasa Gowa. Nomor telepon / kontak: (0411)863411/9104956 F. 862038.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu kuantitatif karena penelitian ini menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). K Nearest Neighbors adalah algoritma yang memprediksi kelas suatu sampel data baru berdasarkan mayoritas kelas dari k-nearest neighbor (tetangga terdekat) dari sampel tersebut di dalam data training [6].

C. Sumber Data

Terdapat dua sumber data pada penelitian ini yaitu, data primer yang didapat dari wawancara dengan petani di Desa Lonjoboko dan juga observasi kondisi tanaman kacang tanah. Sedangkan untuk data sekunder diambil dari lembaga pertanian dan dataset citra penyakit tanaman dari repositori data publik.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu, wawancara dan survei yang didapat langsung dari petani terkait informasi gejala penyakit yang sering muncul pada tanaman kacang tanah serta observasi lapangan yang didapat dari mengumpulkan data secara langsung dari lapangan, dengan mengamati langsung dan mencatat gejala-gejala penyakit yang tampak pada tanaman kacang tanah.

E. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data gejala dan data penyakit. Dataset yang ada terdiri dari 50 dataset yang serta terdapat 5 label yaitu, cercospora, sclerotium, virus, bacterial wilt, dan kondisi sehat serta terdapat 6 atribut yaitu bercak daun, daun menguning, busuk batang, layu tanaman, bercak polong, dan pertumbuhan terhambat.

F. Metode Pengujian

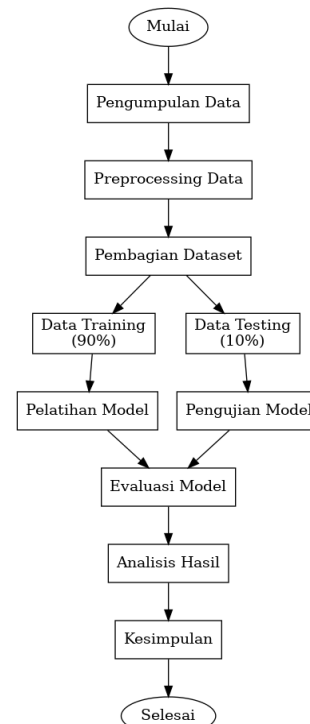
Metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas model dalam mengenali

dan mengklasifikasi penyakit tanaman kacang tanah. Pengujian dilakukan melalui serangkaian tahapan, mulai dari pemrosesan data hingga evaluasi kinerja model, guna memastikan bahwa algoritma yang digunakan mampu memberikan hasil yang optimal.

1) *Pengujian Blackbox*: Metode pengujian Black Box Testing merupakan pengujian yang menguji input dan output sesuai dengan spesifikasinya, sehingga tidak perlu memahami struktur internal software [7]. Untuk memastikan bahwa fungsionalitas aplikasi sudah memenuhi persyaratan, pengujian Black Box dilakukan untuk memverifikasi hasil eksekusi aplikasi berdasarkan data uji yang diberikan [8]. Black Box Testing dilakukan untuk menemukan kesalahan perangkat lunak agar tidak terjadi lagi atau untuk memperbaikinya jika terjadi [9].

2) *Pengujian Confusion Matrix*: Confusion matrix adalah tabel yang menyatakan klasifikasi jumlah data uji yang benar dan jumlah data uji yang salah. Contoh confusion matrix untuk klasifikasi biner ditunjukkan pada gambar 2 [10]. Pengujian menggunakan Confusion Matrix pada metode K-Nearest Neighbors (KNN) bertujuan untuk mengevaluasi performa klasifikasi dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap data aktual. Confusion Matrix terdiri dari True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN), yang digunakan untuk menghitung metrik evaluasi seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score.

G. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah sederhana dalam membuat model kecerdasan buatan (AI) atau machine learning. Prosesnya dimulai dari “Mulai”, yaitu menentukan tujuan dan masalah yang ingin diselesaikan.

Langkah pertama adalah mengumpulkan data, kemudian dilakukan preprocessing data, yaitu membersihkan dan menyiapkan data agar siap digunakan. Setelah itu, data dibagi menjadi dua bagian: data training (90%) untuk melatih model dan data testing (10%) untuk menguji hasilnya. Model kemudian dilatih menggunakan data training agar bisa mengenali pola, lalu diuji dengan data testing untuk melihat apakah hasilnya akurat. Setelah itu, dilakukan evaluasi model untuk menilai kinerjanya. Hasil evaluasi kemudian dianalisis untuk mengetahui seberapa baik model bekerja dan apa yang perlu diperbaiki.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 50 yang dibagi 40 data training dan 10 data testing. Terdapat 5 label kondisi yaitu Cercospora, Bacterial Wilt, Sclerotium, Virus, dan Sehat serta 6 atribut gejala yaitu bercak daun, daun menguning, busuk batang, layu tanaman, bercak polong, dan pertumbuhan terhambat.

Tabel 1. Jumlah Dataset

BD	DM	BB	LT	BP	PT	Penyakit
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
6	5	6	7	2	4	Bacterial Wilt
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
7	9	4	7	5	7	Virus
8	8	3	6	4	6	Virus
9	7	4	7	5	7	Virus
8	8	3	6	4	6	Virus
7	7	4	7	5	7	Virus
8	8	3	6	4	6	Virus
7	9	4	7	5	7	Virus
6	8	3	6	4	6	Virus
8	7	4	7	5	7	Virus

BD	DM	BB	LT	BP	PT	Penyakit
7	8	3	6	4	6	Cercospora
1	1	0	1	0	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
0	1	2	1	2	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
2	1	0	1	0	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
0	1	2	1	2	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
1	1	0	1	0	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
2	2	9	8	3	4	Sclerotium
3	3	8	7	2	3	Sclerotium
2	4	7	6	1	2	Sclerotium
1	3	8	7	2	3	Sclerotium
2	2	9	8	3	4	Sclerotium
3	3	8	7	2	3	Sclerotium
2	4	7	6	1	2	Sclerotium
1	3	8	7	2	3	Sclerotium
3	2	9	8	3	4	Sclerotium
2	3	8	7	2	3	Sclerotium
9	7	3	2	9	8	Cercospora
8	6	2	3	8	7	Cercospora
7	7	1	4	7	6	Cercospora
8	2	2	3	8	7	Cercospora
9	7	3	2	9	8	Cercospora
7	8	2	3	8	7	Cercospora
8	7	1	4	7	6	Cercospora
7	6	2	3	8	7	Cercospora
9	8	3	2	9	8	Cercospora
7	8	3	6	4	6	Virus

Keterangan:
BD: Bercak Daun
BB: Busuk Batang
BP: Bercak Polong
0-3: Gejala Ringan
7-10: Gejala Berat

DM: Daun Menguning
LT: Layu Tanaman
PT: Pertumbuhan Terhambat
4-6: Gejala Sedang

B. Analisis Data

1) *Training & Testing Model*: Pada tahap ini dilakukan pembagian data untuk data training dan testing, yaitu 90% data training dan 10% data testing.

Tabel 2. Data Training

BD	DM	BB	LT	BP	PT	Penyakit
1	1	0	1	0	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
9	8	3	2	9	8	Cercospora
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
2	4	7	6	1	2	Sclerotium
9	7	3	2	9	8	Cercospora
7	7	4	7	5	7	Virus
8	8	3	6	4	6	Virus
7	8	3	6	4	6	Virus
1	2	1	2	1	2	Sehat
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
9	7	3	2	9	8	Cercospora
9	7	4	7	5	7	Virus
2	4	7	6	1	2	Sclerotium
2	1	0	1	0	1	Sehat
8	7	4	7	5	7	Virus
3	3	8	7	2	3	Sclerotium
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
8	8	3	6	4	6	Virus
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
2	2	9	8	3	4	Sclerotium
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
7	8	2	3	8	7	Cercospora
3	3	8	7	2	3	Sclerotium
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
6	8	3	6	4	6	Virus
7	6	2	3	8	7	Cercospora
1	3	8	7	2	3	Sclerotium
8	6	2	3	8	7	Cercospora
1	2	1	2	1	2	Sehat
4	7	8	9	4	6	Bacterial Wilt
6	5	6	7	2	4	Bacterial Wilt
1	1	0	1	0	1	Sehat
8	8	3	6	4	6	Virus
0	1	2	1	2	1	Sehat
1	2	1	2	1	2	Sehat
3	2	9	8	3	4	Sclerotium
7	9	4	7	5	7	Virus
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt
2	3	8	7	2	3	Sclerotium

Keterangan:
 BD: Bercak Daun
 BB: Busuk Batang
 BP: Bercak Polong
 0-3: Gejala Ringan
 4-6: Gejala Sedang
 7-10: Gejala Berat

Tabel 3. Data Testing

BD	D M	B B	L T	B P	P T	Penyakit Aktual	Prediksi	Status
7	7	1	4	7	6	Cercospora	Cercospora	✓
8	2	2	3	8	7	Cercospora	Cercospora	✓
2	2	9	8	3	4	Sclerotium	Sclerotium	✓
1	3	8	7	2	3	Sclerotium	Sclerotium	✓
0	1	2	1	2	1	Sehat	Sehat	✓
7	9	4	7	5	7	Virus	Virus	✓
1	2	1	2	1	2	Sehat	Sehat	✓
8	7	1	4	7	6	Cercospora	Cercospora	✓
7	8	3	6	4	6	Cercospora	Virus	✗
5	6	7	8	3	5	Bacterial Wilt	Bacterial Wilt	✓

Keterangan:

BD: Bercak Daun
 BB: Busuk Batang
 BP: Bercak Polong
 0-3: Gejala Ringan
 7-10: Gejala Berat

DM: Daun Menguning

LT: Layu Tanaman

PT: Pertumbuhan Terhambat

4-6: Gejala Sedang

2) Perhitungan Jarak Keseluruhan

Tabel 4. Perhitungan Data

Data Training	Label Training	Jarak	Urutan	Tetangga Terdekat
[7, 8, 2, 3, 8, 7]	Cercospora	2.2361	1	✓
[7, 6, 2, 3, 8, 7]	Cercospora	2.2361	2	✓
[8, 6, 2, 3, 8, 7]	Cercospora	2.4495	3	✓
[7, 8, 3, 6, 4, 6]	Virus	4.2426	4	
[8, 8, 3, 6, 4, 6]	Virus	4.3589	5	
[8, 8, 3, 6, 4, 6]	Virus	4.3589	6	
[6, 8, 3, 6, 4, 6]	Virus	4.3589	7	
[8, 8, 3, 6, 4, 6]	Virus	4.3589	8	
[9, 7, 3, 2, 9, 8]	Cercospora	4.4721	9	
[9, 7, 3, 2, 9, 8]	Cercospora	4.4721	10	
[9, 8, 3, 2, 9, 8]	Cercospora	4.5826	11	
[7, 7, 4, 7, 5, 7]	Virus	47.958	12	
[8, 7, 4, 7, 5, 7]	Virus	4.8990	13	
[9, 7, 4, 7, 5, 7]	Virus	5.1962	14	
[7, 9, 4, 7, 5, 7]	Virus	5.1962	15	
[6, 5, 6, 7, 2, 4]	Bacterial Wilt	8.2462	16	
[5, 6, 7, 8, 3, 5]	Bacterial Wilt	8.6023	17	
[5, 6, 7, 8, 3, 5]	Bacterial Wilt	8.6023	18	
[5, 6, 7, 8, 3, 5]	Bacterial Wilt	8.6023	19	
[5, 6, 7, 8, 3, 5]	Bacterial Wilt	8.6023	20	
[4, 7, 8, 9, 4, 6]	Bacterial Wilt	9.5917	21	
[4, 7, 8, 9, 4, 6]	Bacterial Wilt	9.5917	22	
[4, 7, 8, 9, 4, 6]	Bacterial Wilt	9.5917	23	
[4, 7, 8, 9, 4, 6]	Bacterial Wilt	9.5917	24	
[1, 2, 1, 2, 1, 2]	Sehat	1.08167	25	
[1, 2, 1, 2, 1, 2]	Sehat	1.08167	26	
[1, 2, 1, 2, 1, 2]	Sehat	1.08167	27	
[1, 2, 1, 2, 1, 2]	Sehat	108.167	28	
[3, 3, 8, 7, 2, 3]	Sclerotium	111.355	29	
[3, 3, 8, 7, 2, 3]	Sclerotium	111.355	30	
[2, 4, 7, 6, 1, 2]	Sclerotium	112.250	31	
[2, 4, 7, 6, 1, 2]	Sclerotium	112.250	32	
[2, 3, 8, 7, 2, 3]	Sclerotium	115.326	33	
[3, 2, 9, 8, 3, 4]	Sclerotium	118.743	34	
[1, 3, 8, 7, 2, 3]	Sclerotium	120.000	35	
[2, 1, 0, 1, 0, 1]	Sehat	120.416	36	
[0, 1, 2, 1, 2, 1]	Sehat	120.416	37	
[2, 2, 9, 8, 3, 4]	Sclerotium	122.474	38	
[1, 1, 0, 1, 0, 1]	Sehat	124.900	39	
[1, 1, 0, 1, 0, 1]	Sehat	124.900	40	

Tabel 4 menunjukkan klasifikasi data test berdasarkan jarak dengan data training, menggunakan perhitungan manual berikut:

- Data training 7,8,2,3,8,7 dan data testing 7,7,1,4,7,6

$$\sqrt{((x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2)}$$

$$\sqrt{((7-7)^2 + (7-8)^2 + (1-2)^2 + (4-3)^2 + (7-8)^2 + (6-7)^2)}$$

$$\sqrt{((0)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2)}$$

$$\sqrt{5} = 2.2361$$
- Data training 7,6,2,5,8,7 dan data testing 7,7,1,4,7,6

$$\sqrt{((x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2)}$$

$$\sqrt{((7-7)^2+(7-6)^2+(1-2)^2+(4-3)^2+(7-8)^2+(6-7)^2)}$$

$$\sqrt{((0)^2+(1)^2+(1)^2+(1)^2+(1)^2+(1)^2)}$$

$$\sqrt{5} = 2.236 \quad 1$$

3. Data training 8,6,2,3,8,7 dan data testing 7,7,1,4,7,6

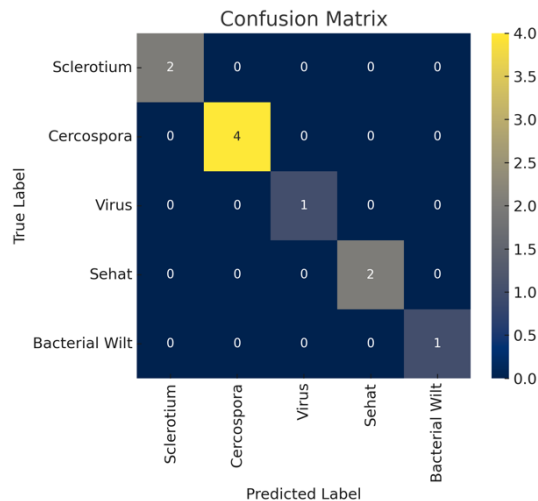
$$\sqrt{((x_1-y_1)^2+(x_2-y_2)^2+\dots+(x_n-y_n)^2)}$$

$$\sqrt{((7-8)^2+(7-6)^2+(1-2)^2+(4-3)^2+(7-8)^2+(6-7)^2)}$$

$$\sqrt{((1)^2+(1)^2+(1)^2+(1)^2+(1)^2+(1)^2)}$$

$$\sqrt{6} = 2.4495$$

3) Hasil Confusion Matrix



Gambar 2. Hasil Confusion Matrix

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa setiap kategori memiliki nilai true positif yaitu Sclerotium = 2, Cercospora = 4, Virus = 1, Sehat = 2, Bacterial Wilt = 1.

4) Hasil Akurasi

Tabel 5. Hasil Akurasi

Kelas	Precision	Recall	F1-Score
Sclerotium	100%	100%	100%
Cercospora	100%	80%	89%
Virus	50%	100%	67%
Sehat	100%	100%	100%
Bacterial Wilt	100%	100%	100%

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa model K-Nearest Neighbors (KNN) menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengklasifikasikan sebagian besar kategori penyakit tanaman kacang tanah. Kelas Sclerotium, Bacterial Wilt, dan Sehat masing-masing mencapai nilai Precision, Recall, dan F1-Score sebesar 100%, yang berarti model mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan data dalam kelas tersebut dengan akurasi sempurna.

Untuk kelas Cercospora, model menghasilkan Precision 100% dan Recall 80%, menghasilkan F1-Score sebesar 89%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar kasus Cercospora dapat terdeteksi dengan baik, meskipun terdapat sedikit kesalahan dalam recall.

Sedangkan untuk kelas Virus, Precision yang diperoleh sebesar 50% dan Recall sebesar 100%, menghasilkan F1-Score 67%, mengindikasikan bahwa meskipun semua kasus Virus dapat dideteksi (recall tinggi), namun tingkat kesalahan prediksi masih cukup tinggi (precision rendah).

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa model yang dibangun memiliki performa yang baik, dengan tingkat kesalahan klasifikasi yang rendah, sehingga dapat diimplementasikan untuk mendeteksi penyakit tanaman kacang tanah di lapangan.

C. Tampilan Interface

1) *Desain Interface*: adalah proses merancang tampilan dan interaksi antarmuka pengguna (UI) dalam sebuah. Tujuannya adalah untuk mempermudah user untuk melihat output dari klasifikasi. User dapat mengisi gejala yang dilihat selanjutnya sistem akan melakukan klasifikasi. Interface aplikasi secara umum dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Desain Interface

Gambar 4. Hasil Output Interface

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sistem prediksi penyakit tanaman kacang tanah berbasis web menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) dengan $k = 3$ dapat mengklasifikasikan lima jenis penyakit berdasarkan gejala. Sistem ini mampu mengklasifikasikan lima kategori kondisi

tanaman, yaitu cercospora, sclerotium, virus, bacterial wilt, dan sehat, berdasarkan enam parameter gejala. Pengujian menggunakan confusion matrix menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi total sebesar 90%. Secara spesifik, kelas sclerotium, bacterial wilt, dan sehat memiliki nilai precision, recall, dan F1-score sebesar 100%, menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali kategori ini dengan sangat baik. Sementara itu, kelas cercospora memiliki 100% precision, 80% recall, dan 89% F1-score. Kelas virus memiliki 50% precision, 100% recall, dan 67% F1-score, hasil ini membuktikan bahwa metode KNN cukup efektif dalam mendiagnosis penyakit tanaman kacang tanah secara cepat dan akurat. Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu petani mengurangi ketergantungan pada metode manual dan ahli pertanian, serta mengoptimalkan penggunaan pestisida secara lebih tepat. Dengan sistem berbasis web, petani dapat dengan mudah menginput gejala dan mendapatkan hasil diagnosis secara tepat.

V. SARAN

Disarankan untuk melakukan uji coba sistem deteksi dini dan aplikasi berbasis web secara langsung di lapangan dengan melibatkan petani sebagai pengguna utama. Pendekatan partisipatif ini bertujuan untuk mendapatkan masukan langsung dari petani terkait kemudahan penggunaan, keandalan deteksi gejala penyakit, dan efektivitas rekomendasi yang diberikan. Diperlukan pelatihan khusus bagi petani pelatihan ini harus mencakup cara menggunakan aplikasi, memahami hasil deteksi, dan menerapkan solusi yang direkomendasikan. Selain pelatihan, pendampingan awal juga perlu dilakukan untuk menambah pengetahuan petani terhadap teknologi. Pendampingan penggunaan aplikasi hingga kunjungan lapangan untuk membantu petani menghubungkan hasil analisis sistem dengan kondisi tanaman yang ada. Dengan pendekatan ini, implementasi teknologi akan lebih mudah diterima dan memberikan dampak yang maksimal.

REFERENSI

- [1] N. S. T. Cahyani, N. Hidayat, and E. Santoso, "Klasifikasi Penyakit Tanaman Kacang Tanah menggunakan Metode MKNN (Modified K-Nearest Neighbor)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 1191–1197, 2023.
- [2] D. I. Muhammad, E. Ermatita, and N. Falih, "Penggunaan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna," *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 17, no. 1, pp. 9–16, 2021.
- [3] M. Muslih and A. D. Krismawan, "Klasifikasi Penyakit Daun Tomat Berbasis Algoritma K-Nearest Neighbor," *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 8, no. 1, 2024.
- [4] T. K. Ningsih and H. Zakaria, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor pada Sistem Deteksi Penyakit Jantung (Studi Kasus: Klinik Makmur Jaya)," *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, vol. 2, no. 1. [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>.
- [5] A. N. Hilmi, E. Y. Puspaningrum, and H. E. Wahanani, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Identifikasi Penyakit pada Tanaman Jeruk Berdasarkan Citra Daun," *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 107–117, 2024.
- [6] B. A. S. Fairuz, *Panduan Praktis Machine Learning Klasifikasi Menggunakan Python*. Yogyakarta, Indonesia: Diandra Kreatif, 2024.
- [7] A. Sukmawati and G. Agiyani, "Cause Effect Graph dan Functional Testing dalam Pengujian Sistem Informasi Perjalanan Dinas," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, vol. 5, 2022.
- [8] V. Febrian, M. R. Ramadhan, M. Faisal, and A. Saifudin, "Pengujian pada Aplikasi Penggajian Pegawai dengan menggunakan Metode Blackbox," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 1, pp. 61–66, 2020.
- [9] R. Parlika, T. A. Nisaa, S. M. Ningrum, and B. A. Haque, "Literature Study of the Lack and Excess of Testing the Black Box," *Teknomatika*, vol. 10, no. 2, pp. 1–5, 2020.
- [10] D. Putra and A. Wibowo, "Prediksi Keputusan Minat Penjurusan Siswa SMA Yadika 5 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 2, pp. 84–92, 2020.