

Identifikasi Penyakit Daun Tanaman Kentang Dengan Pendekatan Citra Digital Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)

Oleh:

Miftahush Sholihah

Rohman Dijaya

Program Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2024

Pendahuluan

- **Kentang** atau dalam bahasa latinnya *Solanum Tuberosum L* merupakan salah satu umbi basah yang paling banyak dikembangkan seperti direbus, digoreng, dipanggang, maupun disayur. **Organisme pengganggu tanaman (OPT)** yang menyerang pada daun tanaman kentang ialah penyakit **busuk daun** dan penyakit **bercak kering**.
- Penyakit **busuk daun** (*late blight*) atau yang biasanya disebut dengan “hawar daun” pada daun tanaman kentang disebabkan oleh **jamur *Phytophthora Infestans* yang ditularkan melalui udara serta air** [5]. Gejala pada penyakit ini mempunyai **bercak** pada **bagian tepi atau tengah**. Serangan penyakit ini dapat **menyebarkan ke tangkai, batang, dan umbi kentang** [3].
- Sedangkan penyakit **bercak kering** (*early blight*) pada daun tanaman kentang disebabkan oleh **jamur *Alternaria Solani* yang ditularkan melalui udara** [2]. Gejala awal bercak kering pada **daun bagian bawah, berwarna coklat** berupa **tanda khas lingkaran berpusat (seperti cincin)** pada bercak tersebut, *sporulasi* tidak nampak seperti embun putih. Pada umbi kentang, bercak agak melekok dengan pinggiran menonjol bulat dan dalam.
- Dalam meningkatkan proses identifikasi penyakit daun tanaman kentang secara visual, dapat dilakukan melalui **pengolahan citra digital** agar lebih efisien. Pada penelitian ini, rencana yang dilakukan adalah **“Identifikasi Penyakit Daun Tanaman Kentang Dengan Pendekatan Citra Digital Menggunakan Algoritma KNearest Neighbor (KNN)”** yang bertujuan **mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)** pada aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman kentang dengan hasil yang efisien dan akurat.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

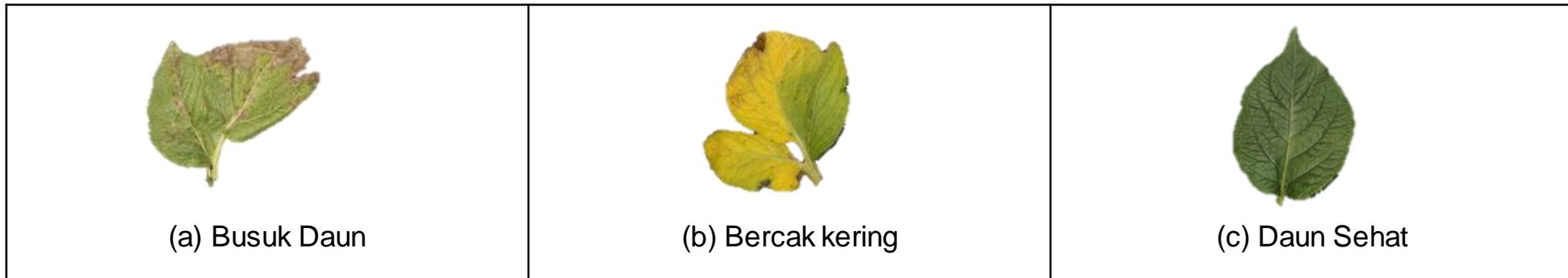
1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman kentang?
2. Bagaimana menguji sistem aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman kentang dengan pendekatan citra digital menggunakan algoritma *KNearest Neighbor* (KNN)?

Manfaat Penelitian

1. Dihasilkan sebuah program pengolahan citra digital yang dapat membantu petani mengidentifikasi penyakit daun tanaman kentang. Sehingga petani dapat mengoptimalkan hasil panen dan meminimalisir kerugian saat gagal panen. Program ini mengidentifikasi penyakit busuk daun dan penyakit bercak kering.

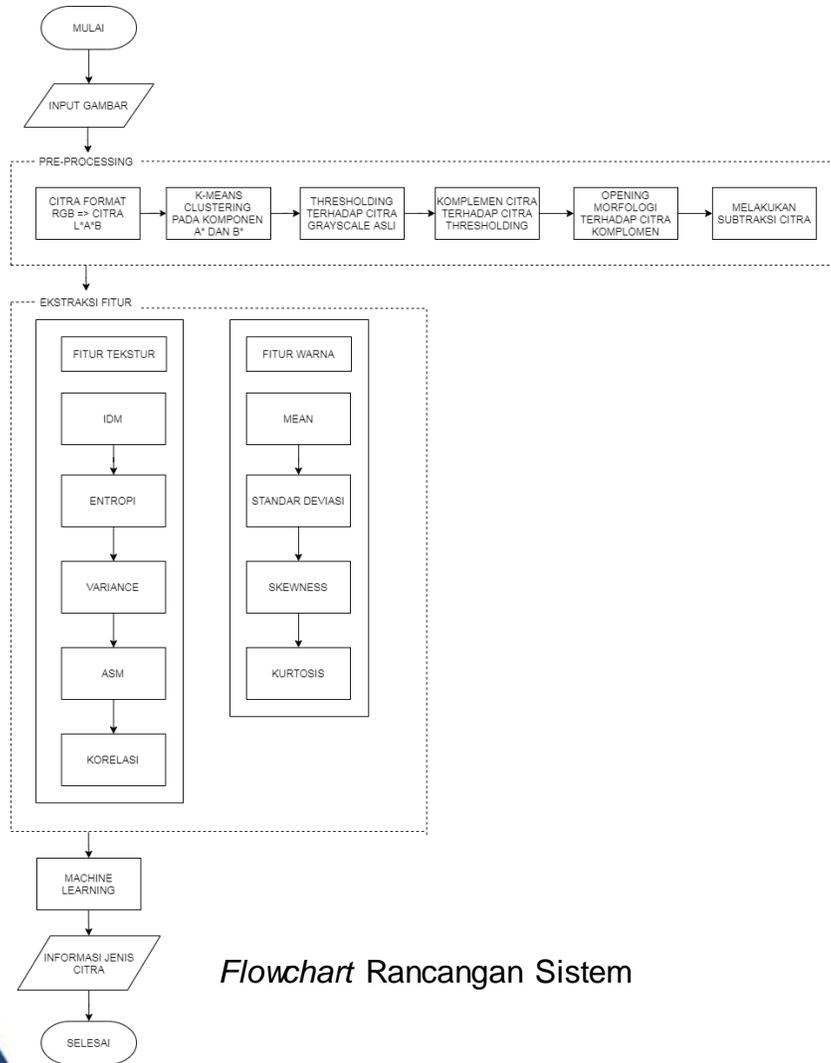
Metode

- Pada kesempatan ini, penelitian mengambil lokasi data citra daun kentang di daerah Batu, Jawa Timur menggunakan kamera handphone. Penelitian ini akan mengidentifikasi penyakit pada daun tanaman kentang yaitu penyakit busuk daun dan penyakit bercak kering.

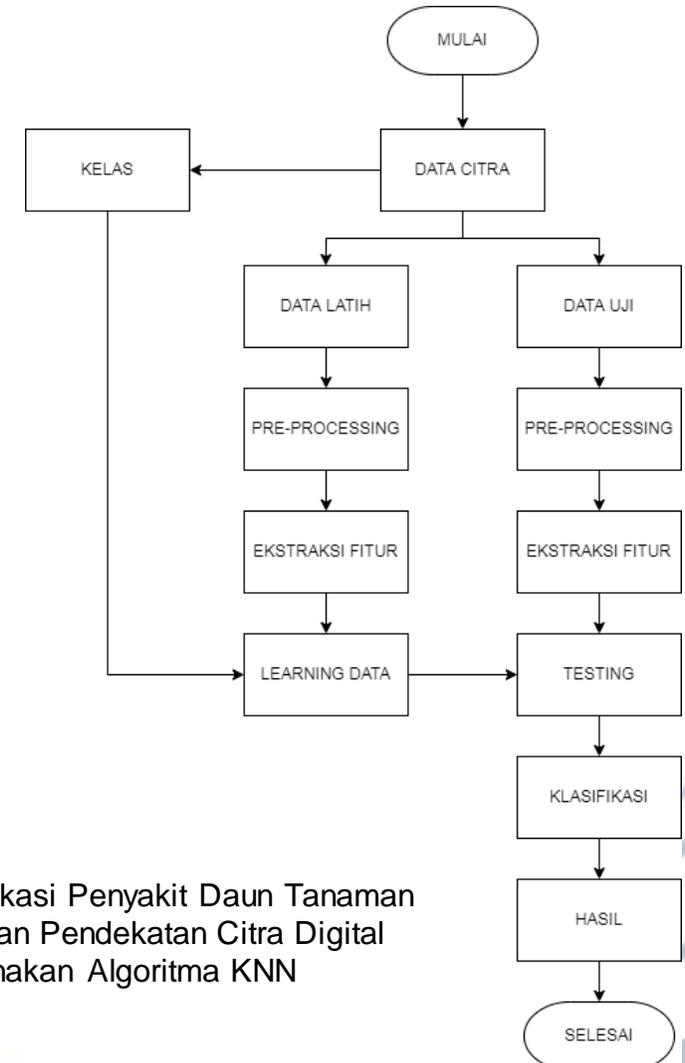


- Langkah awal dari penelitian ini adalah pengumpulan data citra yang digunakan sebagai data latih dan data uji dengan format gambar png, dimana citra daun kentang ini memiliki ukuran 300×300 piksel dan jumlah masing-masing 30 citra busuk daun, 30 bercak kering, dan 30 daun sehat.

Metode



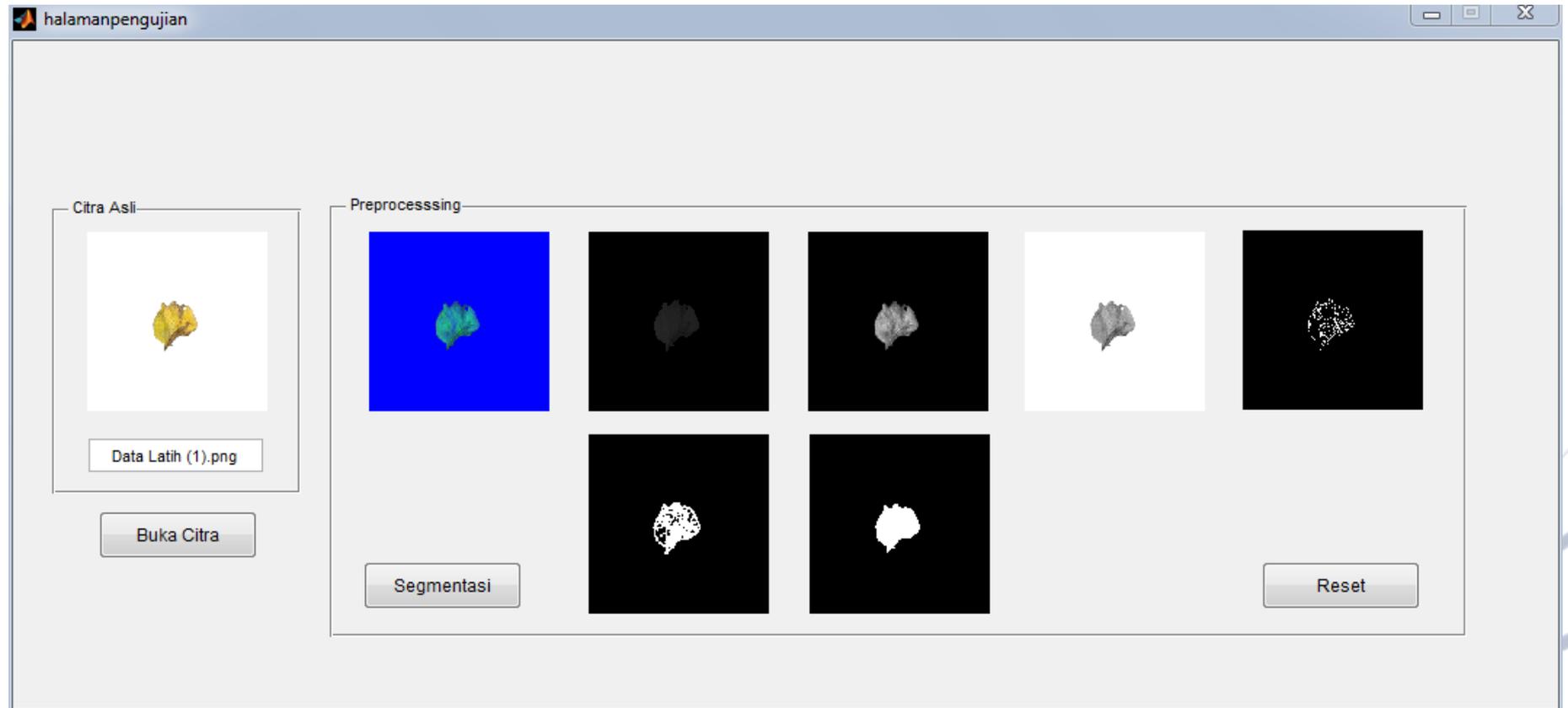
Flowchart Rancangan Sistem



Flowchart Identifikasi Penyakit Daun Tanaman Kentang Dengan Pendekatan Citra Digital Menggunakan Algoritma KNN

Hasil

- Tampilan GUI *Pre-processing*



Hasil

- Tampilan GUI Ekstraksi Fitur

The screenshot displays a software interface for image feature extraction. The main window, titled "main_program", contains a control panel on the left with the following buttons: "Load Citra", "Data Uji (1).png", "Segmentasi", "Ekstraksi Ciri", "Klasifikasi", and "Reset". The "Ekstraksi Ciri" button is currently selected. The interface is divided into four main sections:

- Citra Asli:** Shows the original image of a leaf.
- Citra biner:** Shows the binary (black and white) version of the leaf image.
- Hasil Segmentasi:** Shows the result of the segmentation process, where the leaf is highlighted against a black background.
- Hasil Ekstraksi Ciri:** A table displaying the extracted features and their corresponding values.

	Ciri	Nilai
1	Red	226.7442
2	Green	211.5997
3	Blue	129.2475
4	Hue	0.1398
5	Saturation	0.4290
6	Value	0.8902
7	Area	2271

Pembahasan

- Pada proses *learning KNN* data latih dan data uji digunakan untuk membentuk model *training network*. *Data_latih* merupakan data nilai fitur dari data acuan. *Data_ujian* merupakan data yang akan diuji. *Kelas_latih* dan *kelas_uji* merupakan pengambilan kelas. Proses learning dimulai dari menentukan parameter *K* (Jumlah tetangga terdekat), hitung kuadrat jarak *euclidean* objek pada data training, urutkan data berdasarkan jarak *euclidean* yang terkecil, dan menentukan kelompok data test berdasarkan mayoritas dari tetangga terdekat.

Kesimpulan

- Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu pengambilan nilai warna dan tekstur digunakan sebagai analisis pendekatan statistic yang didukung oleh *preprocessing* sebelumnya.
- *Preprocessing* dilakukan guna **perbaikan kontras citra, segmentasi area penyakit citra, serta penentuan *region of interest***. Nilai **fitur** terdiri dari ***Invers Different Moment (IDM), entropi, variance, Angular Second Moment (ASM) / Energy, korelasi, dan kontras.***
- Algoritma KNN melakukan proses learning dengan **menentukan parameter K (Jumlah tetangga terdekat), hitung kuadrat jarak *euclidean* objek pada data training, urutkan data berdasarkan jarak *euclidean* yang terkecil, dan menentukan kelompok data test berdasarkan mayoritas dari tetangga terdekat.**
- **Saran** dari penelitian ini adalah **penelitian selanjutnya** sebaiknya **mengembangkan algoritma *preprocessing* yang dapat beradaptasi pada kondisi objek dengan karakteristik yang berbeda dan menggunakan aplikasi yang berbeda dengan data yang sama lebih mudah.**

Referensi

1. “Produksi Kentang Menurut Provinsi , Tahun 2015-2019,” vol. 2019, p. 2019, 2019.
2. B. P. dan P. Pertanian, *Pengenalan Penyakit yang Menyerang Pada Tanaman Kentang*. 2014.
3. P. U. Rakhmawati, Y. M. Pranoto, and E. Setyati, “KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN KENTANG BERDASARKAN,” pp. 1–8, 2018.
4. M. Svm and D. A. N. Knn, “Klasifikasi jenis umbi berdasarkan citra menggunakan svm dan knn,” vol. 12, no. 1, 2020.
5. Semangun, P.D. (1989). *Penyakit-Penyakit Tanaman Holtikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
6. Hendry Puguh Susetyo, SP, M.Si “Penyakit Busuk Daun Kentang” *Fungsional POPT Ahli Muda Direktorat Perlindungan Holtikultura*, 2017.
7. D. Indonesia, P. Penyakit, H. Daun, and D. Indonesia, “Teknologi Budidaya Kentang pada Musim Hujan,” pp. 55–58, 2015.
8. C. Series, “Beef Image Classification using K-Nearest Neighbor Algorithm for Identification Quality and Freshness Beef Image Classification using K-Nearest Neighbor Algorithm for Identification Quality and Freshness,” 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1179/1/012184.
9. S. Ferdiana, R. Enggar, and R. Dijaya, “Otomatisasi klasifikasi kematangan buah Mengkudu berdasarkan warna dan tekstur,” vol. 3, no. 1, pp. 17–23, 2017.
10. M. Islam, A. Dinh, and K. Wahid, “Detection of Potato Diseases Using Image Segmentation and Multiclass Support Vector Machine,” pp. 8–11, 2017.
11. , S., & Himawan, H. (2014). Klasifikasi bidang kerja lulusan menggunakan algoritma k-nearest neighbor. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(1), 31-43.
12. R. DNursalim. Kusumanto, A. N. Tompunu, and S. Pambudi, “Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV Abstrak,” no. September, 2011.
13. D. Hariyanto, “STUDI PENENTUAN NILAI RESISTOR MENGGUNAKAN SELEKSI WARNA MODEL HSI PADA CITRA 2D,” pp. 13–22. “PENYAKIT_PENYAKIT_TANAMAN_HORTIKULTURA_D.pdf.”
14. E. Kamilah, R. Venantius, H. Ginardi, and C. Fatichah, “Klasifikasi penyakit noda pada citra daun tebu berdasarkan ciri tekstur dan warna menggunakan segmentation-based gray level cooccurrence matrix dan LAB color moments,” vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2017.
15. Mungki Astiningrum, Putra Prima Arhandi, and Nabilla Aqmarina Ariditya, “Identifikasi Penyakit Pada Daun Tomat Berdasarkan Fitur Warna Dan Tekstur,” *J. Inform. Polinema*, vol. 6, no. 2, pp. 47–50, 2020, doi: 10.33795/jip.v6i2.320.

