

Deteksi Penyakit Pada Daun Pisang dengan Menggunakan Algoritma Local Binary Pattern Dan K-Nearest Neighbor

Disease Detection on Banana Leaves Using the Local Binary Pattern and K-Nearest Neighbor Algorithms

Dedi Leman*¹, Obedh Eliezer Sidauruk²,
^{1,2} Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama Medan
E-mail: [1dedileman280889@gmail.com](mailto:dedileman280889@gmail.com)

Abstrak

Pisang merupakan salah satu jenis buah yang memiliki produksi tinggi dan banyak disukai oleh masyarakat. Produktivitas Pisang berfluktuasi dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan fluktuasi luas panen, tanaman yang belum berproduksi secara optimal, gangguan iklim dan serangan berbagai hama dan penyakit yang menjadi faktor penghambat pertumbuhan dan produksi pisang di Indonesia. Identifikasi tersebut akan memakan waktu yang relatif lama dan menghasilkan berbagai penyakit pada daun pisang karena manusia memiliki keterbatasan visual dalam mengidentifikasi, tingkat kelelahan dan perbedaan pendapat tentang penyakit pada daun pisang. Proses pengenalan pola daun dapat dilakukan dengan cara mengenali ciri-ciri struktur daun seperti bentuk dan tekstur daun. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Local Binary Pattern yaitu algoritma yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan berdasarkan citra, sedangkan knearest neighbor digunakan untuk pendeteksian penyakit pada citra daun pisang. Setiap nilai bobot dari citra latih dan citra uji akan dibandingkan dengan meminimalkan nilai Euclidean Distance. Pada penelitian ini digunakan 4 jenis penyakit daun pisang. Berdasarkan hasil uji akurasi diperoleh nilai akurasi sebesar 90,5% untuk proses pendeteksian penyakit pada daun pisang sebanyak 10 data.

Kata Kunci: Daun, Pisang, Local Binary Pattern, K-Nearest Neighbor (K-NN).

Abstract

Bananas are a type of fruit that has high production and is liked by many people. Mango productivity fluctuates from year to year. This is due to fluctuations in harvest area, plants that have not produced optimally, climate disturbances and attacks by various pests and diseases which are factors inhibiting banana growth and production in Indonesia. This identification will take a relatively long time and produce various diseases on banana leaves because humans have visual limitations in identifying, the level of fatigue and differences in opinion about diseases on banana leaves. The process of recognizing leaf patterns can be done by recognizing the characteristics of leaf structures such as leaf shape and texture. The method used in this research is Local Binary Pattern, an algorithm that can be used to classify based on images. In this study, 4 types of banana leaf diseases were used. Based on the results of the accuracy test, an accuracy value of 90.5% was obtained for the disease detection process on banana leaves for 10 pieces of data.

Keywords: Leaf, Banana, Local Binary Pattern, K-Nearest Neighbor (K-NN).

1. PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu jenis buah yang memiliki produksi tinggi dan banyak disukai oleh masyarakat. Produktivitas Pisang berfluktuasi dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan fluktuasi luas panen, tanaman yang belum berproduksi secara optimal, gangguan iklim dan serangan berbagai hama dan penyakit yang menjadi faktor penghambat pertumbuhan dan produksi Pisang di Indonesia[1].

Proses pengenalan pola daun dapat dilakukan dengan mengenali ciri-ciri struktur daun seperti bentuk dan tekstur daun. Metode pengolahan citra masukan dengan memanfaatkan teknik pengolahan citra digital dilakukan untuk menganalisis karakteristik struktur daun. Perkembangan teknologi untuk teknik pengolahan citra juga berkembang pesat. Berbagai teknik telah dikembangkan untuk memudahkan pekerjaan manusia, baik sebagai pengolah gambar, analisis gambar maupun pengguna gambar untuk berbagai keperluan dan tujuan[2]. Sering kali gambar yang digunakan tidak dalam kondisi ideal untuk dipelajari karena banyak gangguan, bisa berupa bayangan, foto atau gambar buram, ketidakjelasan tampilan objek sehingga dapat menimbulkan masalah dan mempengaruhi hasil interpolasi. dan akan mempengaruhi analisis dan perencanaan yang dilakukan, sehingga diperlukan berbagai teknik pengolahan. citra untuk mendapatkan citra yang ideal[3].

Pada penelitian ini penulis bermaksud untuk membuat sebuah sistem penelitian yang dapat mendeteksi penyakit pada daun Pisang menggunakan algoritma local binary pattern dan metode k-nearest neighbor untuk menganalisis apakah kedua metode tersebut mampu mendeteksi penyakit pada daun Pisang dengan mendapatkan akurasi yang lebih baik[4].

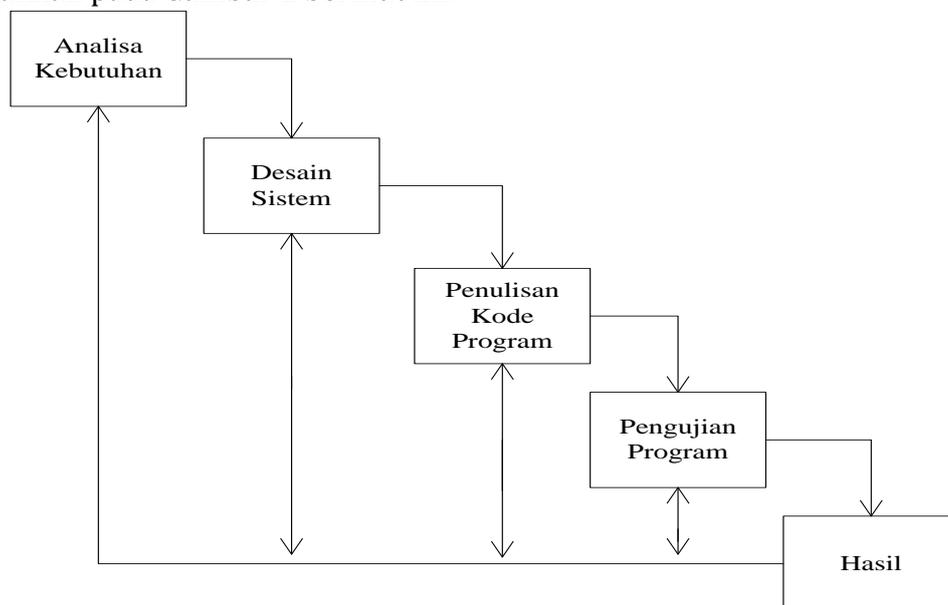
Local Binary Pattern didefinisikan sebagai nilai biner piksel di tengah gambar dengan 8 nilai piksel di sekitarnya. Local Binary Pattern merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan berdasarkan citra

Metode k-nearest neighbor merupakan metode klasifikasi yang menentukan label (kelas) suatu objek baru berdasarkan mayoritas kelas dari jarak terdekat k pada kelompok data latih. Nilai k yang digunakan adalah 3 dan 5 digunakan dalam menggunakan metode k-nearest neighbor. Sedangkan perhitungan jarak menggunakan metode Euclidean Distance. K-nearest neighbor akan mengklasifikasikan citra uji ke dalam kelas dengan jumlah anggota terbanyak. Prinsip kerja k-nn adalah mencari jarak terpendek antara data yang akan dievaluasi dengan k tetangga terdekat pada data latih

Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan algoritma local binary pattern dan metode K-Nearest Neighbor dalam mendeteksi penyakit pada daun Pisang, penelitian ini menggunakan format .bmp. dan juga menggunakan histogram untuk menggambarkan penyebaran nilai intensitas piksel suatu gambar. Kemudian gunakan jarak Euclidean untuk menghitung kemiripan 2 vektor pada daun Pisang. Penelitian ini juga diharapkan mendapatkan hasil yang baik dalam mendeteksi penyakit pada daun Pisang[5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini digunakan teknik-teknik analisis, klasifikasi masalah, terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan skripsi yang penulis buat. Langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk mencapai tujuan perancangan ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram Waterfall

Keterangan :

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data teori yang terkait dengan deteksi penyakit pada daun pisang dengan menggunakan algoritma local binary pattern dan k-nearest neighbor, yaitu sebagai berikut[6]:

1. Dalam memproses data deteksi daun pisang dengan menggunakan *website* adalah dengan menggunakan pemrograman PHP.
2. *Database* yang digunakan sebagai media penyimpanan data dalam pembuatan deteksi penyakit pada daun pisang dengan menggunakan algoritma local binary pattern dan k-nearest neighbor

2. Desain Sistem

Pada tahap desain sistem peneliti melakukan pembuatan sistem *KMS* dengan menggunakan model perancangan *Unified Modelling Language (UML)* yaitu *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

3. Penulisan Kode Program

Pada tahap ini desain sistem akan diimplementasikan ke dalam kode program. Penulisan kode program merupakan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Pemrograman dimulai dengan menggunakan pemrograman *PHP* dan menggunakan database *MySQL*.

4. Pengujian Program

Pengujian program merupakan langkah yang dilakukan setelah penulisan kode program.

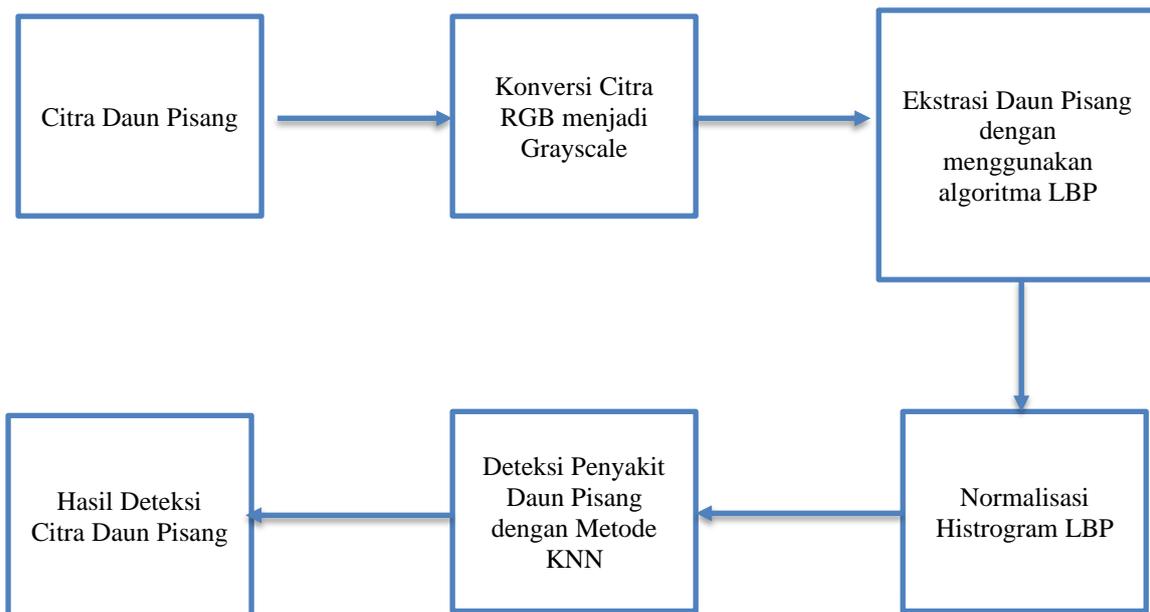
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan merupakan tahapan proses untuk mendapatkan segala kebutuhan informasi digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang muncul dalam suatu penelitian untuk membangun suatu sistem guna mendukungnya berjalan dengan baik. Persyaratan ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Pendeteksian penyakit pada daun Pisang menggunakan algoritma local binary pattern dan metode k-nearest neighbor dipilih karena sebelumnya belum ada yang meneliti/mendeteksi penyakit psada daun Pisang menggunakan algoritma local binary pattern dan metode k-nearest neighbor[7].

3.2. Perancangan Desain

adalah langkah pertama dalam fase pengembangan rekayasa produk atau sistem dimana proses penerapan berbagai teknik dan prinsip yang bertujuan untuk mendefinisikan perangkat, proses atau sistem yang memungkinkan realisasi fisik. This phase is the technical core of the software engineering process. Diagram perencanaan algoritma local binary pattern dan metode knearest neighbor adalah sebagai berikut[8]:



Gambar 2. Diagram perencanaan mendeteksi penyakit pada daun pisang

Gambar diatas merupakan sistem atau jalur pendeteksian penyakit pada daun Pisang menggunakan algoritma local binary pattern dan metode k-nearest neighbor. Langkah pertama adalah menginput citra daun Pisang yang sakit, kemudian mengubahnya menjadi citra grayscale, kemudian mengekstrak citra daun Pisang yang sakit menggunakan algoritma local binary pattern dan muncul lah hasil histogram, kemudian melakukan normalisasi histogram. Selanjutnya untuk

mendeteksi jenis penyakit pada daun Pisang menggunakan metode knearest neighbor, maka didapatkan hasil citra penyakit pada daun Pisang tersebut.

3.3. Pengujian

Pengujian sistem dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem mendeteksi penyakit pada daun Pisang berjalan dengan baik atau tidak. Folder data untuk identifikasi citra dibagi menjadi data latih dan data uji. Pengujian dilakukan pada citra daun Pisang menggunakan format *bitmap.

3.4. Penerapan/ Penggunaan

Aplikasi/penggunaan sistem ini adalah untuk dapat mendeteksi penyakit pada daun Pisang. Dengan menggunakan pengenalan bentuk digital dari objek daun dapat dilakukan pengolahan citra digital, sehingga memungkinkan mesin atau komputer untuk mengenali citra penyakit pada daun Pisang seperti penglihatan manusia dan dapat menentukan langkah pengobatan selanjutnya.

3.5. Hasil

Pada tahapan analisis, data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah berupa citra daun pisang, kemudian diolah menggunakan pengolahan citra yaitu menggunakan algoritma local binary pattern dan metode k-nearest neighbor untuk mendeteksi penyakit pada daun pisang. Pada tahap analisis data dilakukan penentuan citra masukan dan citra keluaran serta perancangan tampilan. Kemudian mengimplementasikan aplikasi menggunakan algoritma local binary pattern dan metode k-nearest neighbor untuk mendeteksi penyakit pada daun pisang menggunakan Matlab 2015b. Ada beberapa langkah dalam program ini, yaitu:

- Menginput citra daun pisang.
- Citra daun pisang yang di input diubah menjadi citra grayscale.
- Citra uji local binary pattern dan histogram local binary pattern.
- Normalisasi histogram local binary pattern,
- Kemudian mendeteksi jenis penyakit terhadap citra daun pisang menggunakan metode k-nearest neighbor

Tabel 1 Dataset

No	Dataset	Citra Hasil Ekstraksi LBP
1	Daun1	244
2	Daun2	72

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jarak Eucludien

No	Dataset	Jarak Terdekat
1	Daun1	204
2	Daun2	32

Berdasarkan hasil deteksi didapatkan $K = 3$ atau 3 tetangga dengan jarak terdekat yaitu penyakit daun pisang B dengan deteksi hama Ulat Daun Pisang, sehingga data citra daun pisang yang diolah dimasukkan pada jenis penyakit "Ulat Daun Pisang".

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis dalam Penerapan local binary pattern dan k-nearest neighbors mendeteksi penyakit pada daun pisang dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Dari hasil penerapan local binary pattern dan k-nearest neighbors mendeteksi penyakit pada daun pisang dapat dilakukan dalam melakukan proses Ekstraksi bedasarkan tekstur dari citra yang akan digunakan pada proses knn.
2. Dalam hal ini local binary pattern berperan mengeluarkan nilai yang terkandung dalam citra, kemudian nilai tersebut diproses menggunakan metode k- nearest neighbors sehingga dapat mendeteksi penyakit pada daun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hayati, "Klasifikasi Jenis Bunga Mawar Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour," *J. Inform. dan Ris.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–37, 2023, doi: 10.36308/iris.v1i1.474.
- [2] L. P. R. Noviana and I. N. B. S. Nugraha, "Perbandingan Klasifikasi Citra Daun Herbal Menggunakan Metode Logistic Regression dan Decision Tree Classifier Berdasarkan Fitur (Warna, GLCM, Bentuk)," *JITU J. Inform. Technol. Commun.*, vol. 7, no. 2, pp. 126–133, 2023, doi: 10.36596/jitu.v7i2.1241.
- [3] Ananta Dwi Prayoga Alwy, M Syahid Nur Wahid, Bukhari Naufal Nur Ag, and M Miftach Fakhri, "Klasifikasi Penyakit Pada Padi Dengan Ekstraksi Fitur LBP dan GLCM," *J. Deep Learn. Comput. Vis. Digit. Image Process.*, pp. 1–10, 2023, doi: 10.61255/decoding.v1i1.51.
- [4] Andri Nugraha Ramdhon and Fadly Febriya, "Penerapan Face Recognition Pada Sistem Presensi," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–17, 2021, doi: 10.52158/jacost.v2i1.121.
- [5] R. G. Guntara, "Ekstraksi Fitur Warna Citra Daun Untuk Klasifikasi Skala Klorofil dan Rekomendasi Pemupukan," *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. 1, pp. 15–22, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i1.11644.
- [6] I. Hibatur Rahman, M. Rizki Pratama, R. Jaya Subita, A. Bima Fauzan, A. Novka

-
- Alana, and N. Pratiwi, "Pengujian Identifikasi Jumlah Kerumunan Face Recognition Menggunakan Haar Cascade Clasifier," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 2, pp. 58–65, 2023.
- [7] S. Talib, S. Sudin, and M. Dzikrullah Suratin, "Penerapan Metode Support Vector Machine (Svm) Pada Klasifikasi Jenis Cengkeh Berdasarkan Fitur Tekstur Daun," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 26–34, 2024, doi: 10.30656/prosisko.v11i1.7911.
- [8] K. A. Zahroh, D. Candra, R. Novitasari, and L. Hakim, "Perbandingan Ekstraksi Fitur Untuk Klasifikasi COVID-19 , MERS , dan SARS Menggunakan Algoritma Extreme Learning Machine," vol. 13, no. 1, pp. 30–41, 2024, doi: 10.14421/fourier.2024.131.30-41.