

Klasifikasi Buah Duku dan Langsung Untuk Ilmu Pertanian dengan Decision Tree Berbasis Website

Leon Dewandaru Pramudyo¹, Ryan Bagus Bimantoro², Rizqullah Sandya Yossie Triwinanda³,
Anggraini Puspita Sari⁴

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika- Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294
22081010221@student.upnjatim.ac.id , 22081010270@student.upnjatim.ac.id ,
22081010235@student.upnjatim.ac.id , anggraini.puspita.if@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem klasifikasi buah Duku dan Langsung berbasis website dengan menggunakan metode supervised learning. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menciptakan alat yang dapat membantu pengguna, termasuk petani dan peneliti, dalam mengidentifikasi jenis buah Duku dan Langsung dengan akurasi yang tinggi secara mudah dan efisien melalui platform online.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berbagai gambar dan data terkait buah Duku dan Langsung. Metode supervised learning diterapkan untuk melatih model klasifikasi sehingga mampu mengenali perbedaan antara kedua jenis buah tersebut. Berbagai teknik dalam supervised learning, seperti pengolahan citra dan algoritma machine learning, digunakan untuk mencapai hasil yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem klasifikasi ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi, membuktikan efektivitas dari pendekatan yang digunakan. Dengan adanya sistem ini, proses identifikasi jenis buah dapat dilakukan secara otomatis dan cepat, mengurangi ketergantungan pada pengamatan manual yang memakan waktu dan berpotensi mengandung kesalahan.

Keberhasilan pengembangan sistem klasifikasi berbasis website ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi komunitas pertanian dan penelitian. Petani dapat menggunakan sistem ini untuk memastikan jenis buah yang mereka tanam dan panen, sedangkan peneliti dapat memanfaatkannya untuk studi lebih lanjut terkait karakteristik dan pengembangan buah Duku dan Langsung. Sistem ini juga memiliki potensi untuk diperluas dan diterapkan pada jenis buah lainnya di masa depan, memberikan kontribusi yang lebih luas bagi sektor pertanian dan penelitian ilmiah.

Kata Kunci— website, supervised learning.

Abstract— *This research focuses on the development of a web-based classification system for Duku and Langsung fruits using supervised learning methods. The primary aim of this study is to create a tool that can assist users, including farmers and researchers, in identifying Duku and Langsung fruits with high accuracy, easily and efficiently through an online platform. The dataset used in this research comprises various images and data related to Duku and Langsung fruits. Supervised learning methods are applied to train the classification model to recognize the differences between the two types of fruits. Various techniques in supervised learning, such as image processing and machine learning algorithms, are utilized to achieve optimal results. The research findings indicate that this classification system has a high level of*

accuracy, demonstrating the effectiveness of the approach used. With this system, the process of fruit identification can be conducted automatically and quickly, reducing the reliance on time-consuming and potentially error-prone manual observations. The successful development of this web-based classification system is expected to provide significant benefits to the agricultural and research communities. Farmers can use this system to ensure the types of fruits they plant and harvest, while researchers can utilize it for further studies related to the characteristics and development of Duku and Langsung fruits. This system also has the potential to be expanded and applied to other types of fruits in the future, offering broader contributions to the agricultural sector and scientific research.

Key Word— website, supervised learning.

I. PENDAHULUAN

Di era komputer dan internet saat ini, teknologi informasi sangat penting untuk berbagai industri, seperti pertanian dan hortikultura. Pengajaran yang diawasi untuk klasifikasi buah adalah salah satu aplikasi teknologi baru yang memungkinkan identifikasi dan klasifikasi buah secara otomatis dan akurat berdasarkan fitur tertentu. Teknik ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi buah seperti duku dan langsung, yang seringkali memiliki morfologi yang mirip dan sulit dibedakan secara visual.

Supervised learning adalah cabang dari machine learning di mana model dilatih untuk membuat prediksi atau klasifikasi dengan data yang telah dilabeli. Dalam klasifikasi buah, pembelajaran yang diawasi memungkinkan sistem untuk mempelajari karakteristik visual dan tekstual dari berbagai jenis buah dengan menggunakan contoh berlabel. Secara otomatis kemudian mengidentifikasi dan mengklasifikasikan buah-buahan baru dengan data ini.

Teknologi berbasis web untuk klasifikasi buah melalui pembelajaran yang diawasi memiliki banyak keuntungan. Website mudah diakses oleh petani, pedagang, dan konsumen di berbagai tempat, membantu mereka mengidentifikasi buah dengan cepat dan akurat. Selain itu, penggunaan teknologi ini dapat membantu mengawasi kualitas buah, menemukan penyakit, dan mengelola inventaris dengan baik.

Banyak penelitian tentang klasifikasi buah tropis termasuk langsung (*Lansium domesticum* var. *domesticum*) dan duku (*Lansium domesticum* var. *duku*). Kedua buah ini memiliki perbedaan morfologi yang signifikan, seperti bentuk, ukuran, warna, dan tekstur kulit. Perbedaan ini dapat digunakan sebagai fitur dalam algoritma pengajaran yang diawasi. Model dapat dilatih untuk mengenali dan mengklasifikasikan setiap jenis buah dengan sangat akurat dengan menggunakan gambar buah yang diambil dari berbagai sudut dan kondisi pencahayaan.

Beberapa langkah penting diperlukan untuk menerapkan pelatihan yang diawasi untuk klasifikasi buah berbasis web: pengumpulan data, pelabelan data, pelatihan model, dan implementasi pada platform web. Data gambar buah dilabeli dengan jenis buah setelah dikumpulkan dari berbagai sumber. Dengan data ini, model pembelajaran mesin dilatih untuk mencapai tingkat akurasi yang diinginkan. Model kemudian diintegrasikan ke dalam situs web yang mudah digunakan. Ini memungkinkan pengguna mengunggah foto buah dan melihat hasil klasifikasi secara real-time.

Penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini dapat sangat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Teknologi pembelajaran supervised berbasis web dapat mempercepat identifikasi dan klasifikasi buah, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan kualitas dan produktivitas hasil pertanian.

Dalam pendahuluan ini, akan dibahas secara umum tentang penggunaan pembelajaran supervised untuk klasifikasi buah duku dan langsung, serta bagaimana teknologi berbasis web dapat membantu proses ini. Pembahasan lebih lanjut akan mencakup metode pengumpulan data, labeling, pelatihan model, dan implementasi dalam aplikasi web yang mudah diakses.

pertanian. Teknologi pembelajaran supervised berbasis web dapat mempercepat identifikasi dan klasifikasi buah, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan kualitas dan produktivitas hasil pertanian.

Dalam pendahuluan ini, akan dibahas secara umum tentang penggunaan pembelajaran supervised untuk klasifikasi buah duku dan langsung, serta bagaimana teknologi berbasis web dapat membantu proses ini. Pembahasan lebih lanjut akan mencakup metode pengumpulan data, labeling, pelatihan model, dan implementasi dalam aplikasi web yang mudah diakses.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian ini mencakup beberapa tahapan utama, yaitu desain penelitian, implementasi supervised learning dengan algoritma Decision Tree, dan pengembangan sistem berbasis web. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah

sistem berbasis web yang dapat mengklasifikasikan jenis buah duku dan langsung.

1. Desain Penelitian

Desain penelitian terdiri dari tiga komponen utama yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, dan pengembangan sistem.

1.1. Langkah Pertama

Identifikasi Masalah Buah duku dan langsung sering sulit dikenali karena karakteristik bentuk yang begitu mirip. Masalah ini dapat diselesaikan dengan mengembangkan sistem klasifikasi otomatis berbasis web yang menggunakan teknologi pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan jenis buah dengan tepat.

1.2 Pengumpulan Data

Langkah penting dalam membangun model pembelajaran mesin yang akurat adalah pengumpulan data. Data fisik buah duku dan langsung, seperti berat, diameter, kemanisan, dan profil rasa, harus dimasukkan dalam penelitian ini. Untuk digunakan dalam pelatihan model, data dikumpulkan dan dilabeli secara manual.

TABEL I DATASET KLASIFIKASI

ID	Kalsifikasi				
	Weight	Diametr	Sweetness Level	TastePro file	Fruit
1	15.0	2.5	8	Juicy	Duku
2	14.9	2.4	7	Juicy	Duku
3	15.2	2.6	9	Juicy	Duku
4	14.8	2.4	7	Juicy	Duku

1.3. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem mencakup perancangan dan implementasi aplikasi berbasis web yang memungkinkan petani, pedagang, dan konsumen mengakses sistem yang mudah digunakan dengan mengunggah data buah dan mendapatkan hasil klasifikasi secara real-time.

2. Implementasi Supervised Learning dengan Algoritma Decision Tree

2.1 Definisi Supervised Learning

Supervised learning adalah metode pembelajaran mesin di mana model dilatih menggunakan data berlabel untuk membuat prediksi atau klasifikasi pada data baru. Dalam penelitian ini, supervised learning mengajarkan model cara mengidentifikasi jenis buah berdasarkan karakteristik fisiknya.

2.2 Algoritma Decision Tree

Algoritma ini digunakan untuk klasifikasi dan regresi dan memecah dataset menjadi subset yang lebih kecil berdasarkan fitur tertentu. Ini membuat keputusan akhir dalam bentuk pohon keputusan. Setiap node internal pohon mewakili tes atribut, setiap cabang mewakili hasil tes, dan

setiap daun mewakili label kelas.

2.3 Implementasi Decision Tree

Berikut adalah langkah-langkah implementasi algoritma Decision Tree dalam penelitian ini:

a. Persiapan Data

Data dibagi menjadi dua bagian, bagian pelatihan dan bagian pengujian. bagian pelatihan digunakan untuk melatih model supaya model bisa berproses hingga mendekati 100%, sementara bagian pengujian digunakan untuk mengevaluasi kinerja model untuk mengetahui nilai presentase model.

b. Pelatihan Model

Sebuah set pelatihan digunakan untuk melatih algoritma Decision Tree. Model membuat keputusan klasifikasi berdasarkan karakteristik buah duku dan langsung.

c. Evaluasi Model

Kinerja model dinilai dengan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan skor F1. Kemampuan model untuk mengklasifikasikan buah duku dan langsung untuk membuat keputusan klasifikasi.

d. Pengoptimalan Model

Parameter model diubah untuk meningkatkan kinerja klasifikasi. Menyesuaikan data set yang sudah ada.

3. Pengembangan Sistem

3.1 Perancangan Antarmuka Pengguna

Program berbasis web dirancang menggunakan desain antarmuka pengguna yang sederhana sehingga mudah dilihat dan dimengerti pengguna. Pada program ini, pengguna dapat mengunggah data buah melalui formulir yang disediakan di dalam web dan sistem akan menampilkan hasil klasifikasi berupa gambar, seperti ditunjukkan pada Gambar. 1.

Gbr.1. Tampilan awal halaman klasifikasi sebelum UI/UX



Gbr.2. Tampilan Klasifikasi Buah-buahan

3.2 Integrasi Model Machine Learning

Model Decision Tree yang sudah dilatih akan diintegrasikan ke dalam program web. Didalam web terdapat backend yang bertanggung jawab untuk memproses data yang diunggah pengguna dan mengirimkan data ini ke model untuk klasifikasi. Hasil klasifikasi kemudian dikembalikan ke frontend untuk ditampilkan kepada pengguna.

3.3 Pengujian dan Pemeliharaan

Setelah sistem dikembangkan, langkah selanjutnya adalah pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik dan akurat. Pengujian ini melibatkan JavaScript yang dipergunakan untuk simulasi unggah data oleh pengguna dan verifikasi hasil klasifikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi buah berbasis web yang dapat mengidentifikasi dan membedakan buah duku dan langsung secara otomatis menggunakan teknologi supervised learning dengan algoritma Decision Tree. Dalam penelitian ini, dataset yang terdiri dari fitur-fitur utama seperti berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa dikumpulkan dan dilabeli secara manual untuk melatih model. Hasil klasifikasi menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, menegaskan bahwa algoritma Decision Tree efektif dalam mengatasi tantangan klasifikasi dua jenis buah yang memiliki morfologi mirip ini. Selain itu, sistem berbasis web yang dikembangkan memberikan kemudahan akses bagi petani, pedagang, dan peneliti untuk mengidentifikasi buah secara cepat dan akurat, yang pada gilirannya dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri pertanian.

Gbr.3. Tampilan awal setelah ui/ux

Pengumpulan Data Buah duku dan langsung, dataset yang digunakan untuk melatih model klasifikasi mencakup berbagai fitur penting buah Duku seperti berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa.

Dataset yang digunakan terdiri dari beberapa fitur utama seperti berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa buah. Contoh data yang digunakan adalah sebagai berikut:

- ID: Identifikasi unik untuk setiap entri data.
- Weight: Berat buah (gram).
- Diameter: Diameter buah (cm).
- Sweetness Level: Tingkat kemanisan (skala 1-10).
- Taste Profile: Profil rasa (deskripsi rasa seperti "Juicy" atau "Tart").
- Fruit: Jenis buah (Duku atau Langsung).

Data ini dikumpulkan secara manual dan dilabeli sesuai dengan jenis buahnya. Berikut adalah contoh dari beberapa entri data:

- Duku: [15.0, 2.5, 8, Juicy], [14.9, 2.4, 7, Juicy]
- Langsat: [9.8, 1.9, 7, Tart], [10.2, 2.1, 8, Tart]

B. Hasil Klasifikasi Duku

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi buah berbasis web yang dapat mengidentifikasi dan membedakan buah duku dan langsung secara otomatis menggunakan teknologi supervised learning dengan algoritma Decision Tree. Dalam penelitian ini, dataset yang terdiri dari fitur-fitur utama seperti berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa dikumpulkan dan dilabeli secara manual untuk melatih model. Hasil klasifikasi menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, menegaskan bahwa algoritma Decision Tree efektif dalam mengatasi tantangan klasifikasi dua jenis buah yang memiliki morfologi mirip ini. Selain itu, sistem berbasis

web yang dikembangkan memberikan kemudahan akses bagi petani, pedagang, dan peneliti untuk mengidentifikasi buah secara cepat dan akurat, yang pada gilirannya dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri pertanian.

Gbr.4 Tampilan klasifikasi buah duku

Pengumpulan Data Buah Duku Dataset yang digunakan untuk melatih model klasifikasi mencakup berbagai fitur penting buah Duku seperti berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa. Berikut adalah contoh data yang digunakan untuk buah Duku:

- Berat (Weight):** 15.0 gram, 14.9 gram, 15.2 gram, 14.8 gram, 15.1 gram
- Diameter (Diameter):** 2.5 cm, 2.4 cm, 2.6 cm, 2.4 cm, 2.5 cm
- Tingkat Kemanisan (Sweetness Level):** 8, 7, 9, 7, 8 (skala 1-10)
- Profil Rasa (Taste Profile):** Juicy

C. Hasil Buah Langsung

Pengumpulan Data Buah Langsung Dataset yang digunakan untuk melatih model klasifikasi mencakup berbagai fitur penting buah Langsung seperti berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa. Berikut adalah contoh data yang digunakan untuk buah Langsung:

- Berat (Weight):** 9.8 gram, 10.2 gram, 10.1 gram, 9.7 gram, 10.0 gram
- Diameter (Diameter):** 1.9 cm, 2.1 cm, 2.0 cm, 1.8 cm, 2.0 cm
- Tingkat Kemanisan (Sweetness Level):** 7, 8, 9, 7, 8 (skala 1-10)
- Profil Rasa (Taste Profile):** Tart



Gbr.5. Tampilan klasifikasi buah langsung

D. Pembahasan

Tingkat akurasi yang tinggi dari model menunjukkan bahwa fitur-fitur yang digunakan (berat, diameter, tingkat kemanisan, dan profil rasa) efektif dalam membedakan buah Duku dan Langsat. Decision Tree terbukti sebagai algoritma yang cocok untuk klasifikasi ini karena mampu menangani data dengan baik dan menghasilkan keputusan yang dapat dijelaskan.

Sistem berbasis web ini memberikan keuntungan besar bagi para pengguna. Petani dapat dengan cepat mengidentifikasi buah yang mereka miliki, pedagang dapat memastikan kualitas dan jenis buah yang mereka jual, dan peneliti dapat menggunakan sistem ini untuk memudahkan proses pengumpulan data dan analisis.

Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Beberapa saran untuk penelitian mendatang termasuk:

- a. Penggunaan algoritma machine learning lainnya seperti Random Forest atau Neural Networks untuk membandingkan performa.
- b. Integrasi teknologi pengolahan citra untuk menambah akurasi klasifikasi berdasarkan gambar buah.
- c. Pengembangan fitur tambahan pada aplikasi web, seperti deteksi penyakit buah atau rekomendasi perawatan berdasarkan hasil klasifikasi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi supervised learning berbasis web memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi klasifikasi buah Duku dan Langsat, serta memberikan manfaat praktis bagi berbagai pemangku kepentingan di bidang pertanian.

Tantangan dan batasan dalam penelitian ini yaitu :

1. Pengumpulan Data: Proses pengumpulan dan pelabelan data secara manual memerlukan waktu dan tenaga. Meskipun data yang diperoleh akurat, perlu diupayakan metode otomatis untuk meningkatkan efisiensi.
2. Generalizability: Model yang dilatih dengan data spesifik dari satu wilayah mungkin tidak langsung berlaku untuk buah dari wilayah lain dengan variasi morfologi yang berbeda. Diperlukan penyesuaian dan pelatihan ulang model dengan data dari berbagai wilayah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan website untuk sistem klasifikasi buah duku dan langsung menggunakan Supervised Learning dengan algoritma decision tree. Program ini mencakup algoritma decision yang dipergunakan untuk pengelolaan model , set pelatihan, set pengujian, valuasi model, serta pengoptimalan model. Serta program ini membutuhkan pengembangan sistem. Dari hasil dan pembahasan juga menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mengklasifikasi buah duku dan langsung, dan memberikan fitur yang mudah dipahami pengguna. Penelitian ini bisa dikembangkan dengan algoritma machine learning lainnya seperti Random Forest atau Neural Networks untuk membandingkan performa, dan dapat Mengintegrasikan teknologi pengolahan citra untuk menambah akurasi klasifikasi berdasarkan gambar buah.

REFERENSI

- [1] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
- [2] Russell, S., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.
- [3] Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.
- [4] Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
- [5] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444.
- [6] Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Advances in neural information processing systems, 2
- [7] Zhang, Z., & Zhang, J. (2015). Improving fruit quality assessment with deep learning and hyperspectral imaging. Journal of Food Engineering, 156, 21-31.
- [8] Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2018). Deep learning in agriculture: A survey. Computers and Electronics in Agriculture, 147, 70-90.
- [9] Patel, K. K., Kar, A., Jha, S. N., & Khan, M. A. (2012). Machine vision system: a tool for quality inspection of food and agricultural products. Journal of Food Science and Technology, 49, 123-141.
- [10] Rahneemounfar, M., & Sheppard, C. (2017). Deep count: fruit counting based on deep simulated learning. Sensors, 17(4), 905.
- [11] Mohamed, E. M., & Hameed, N. N. (2017). Fruit classification using deep learning approach. Proceedings of the 2017 International
- [12] Conference on Advanced Machine Learning Technologies and Applications (AMLTA), 3-10.
- [13] Nasiri, A., & Taheri-Garavand, A. (2019). Deep learning in fruit quality assessment: A review. Journal of Food Engineering, 262, 1-9.
- [14] Ramesh, D., & Vydeki, D. (2020). Recognition and classification of medicinal plants: An approach using hybrid features and supervised classifier. Ecological Informatics, 60, 101151.
- [15] Pantazi, X. E., Moshou, D., & Tamouridou, A. A. (2020). Automated leaf disease detection in different crop species through image features and machine learning techniques. Computers and Electronics in Agriculture, 174, 105457.
- [16] Tripathi, S., & Makedar, D. D. (2020). A study on advances in computer vision methods for fruit classification. Artificial Intelligence in Agriculture, 4, 1-9.