

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah proses pengklasifikasi berbasis *Random Forest* dengan 10 kali percobaan menggunakan *5-fold cross validation* mampu mengklasifikasi citra dengan akurasi yang baik. Rata-rata akurasi yang didapatkan dari proses *testing* menggunakan 160 citra buah apel sehat dan 160 citra buah apel sakit ini mendapatkan akurasi sebesar 91.4% dan dalam Pengujian model *Random Forest* menggunakan 5 citra yang yang diambil secara berbeda mendapatkan akurasi sebesar 60%.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil analisa dan kesimpulan pada penelitian ini, berikut merupakan saran untuk mengembangkan penelitian ini:

1. Penelitian lebih lanjut diharapkan mampu mengembangkan dengan metode yang berbeda dan dapat menghasilkan tingkat pengklasifikasian yang lebih baik sebagai bahan perbandingan hasil yang tepat dan juga menggunakan aplikasi yang berbeda selain menggunakan *Orange*.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan menerapkan metode ekstraksi fitur dan klasifikasi lainnya untuk mendapatkan kombinasi lebih baik

dengan mendekati 100%, meskipun penelitian ini mendapatkan akurasi yang sudah termasuk tinggi yakni 91.4%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. B. (2015). PREDIKSI LAMA STUDI MAHASISWA DENGAN METODE RANDOM FOREST ( STUDI KASUS : STIKOM BALI ). *CSRID Journal*, 8(3), 201–208.
- Agustiani, S., Tajul Arifin, Y., Junaidi, A., Khotimatul Wildah, S., & Mustopa, A. (2022). Klasifikasi Penyakit Daun Padi menggunakan Random Forest dan Color Histogram 1,\*). *Jurnal Komputasi*, 10(1), 2022.  
<https://www.kaggle.com/vbookshelf/rice-leaf->
- Alim, S. (2021). IMPLEMENTASI ORANGE DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA DENGAN MODEL K-NEAREST NEIGHBOR , DECISION TREE SERTA NAIVE BAYES ORANGE DATA MINING IMPLEMENTATION FOR STUDENT GRADUATION CLASSIFICATION USING K-NEAREST NEIGHBOR ,. *Jurnal Ilmiah NERO*, 6(2), 133–144.
- Arief, M. (2019). Klasifikasi Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode SVM. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Desain Komunikasi Visual*, 4(1), 9–16.
- Cahya, F. N., Pebrianto, R., & M, T. A. (2021). Klasifikasi Buah Segar dan Busuk Menggunakan Ekstraksi Fitur Hu-Moment , Haralick dan Histogram. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 6(1), 57–62. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v6i1.10052>

- Dan, F., Forest, R., & Method, R. F. (2021). ( COW WEIGHT CLASSIFICATION BASED ON DIGITAL IMAGE USING FRACTAL AND. *E-Proceeding of Engineering*, 8(2), 1472–1480.
- Hartono, S., Perwitasari, A., & Sujaini, H. (2020). Komparasi Algoritma Nonparametrik untuk Klasifikasi Citra Wajah Berdasarkan Suku di Indonesia. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 6(3), 337–343. <https://doi.org/10.26418/jp.v6i3.43268>
- Luthfiana Ratnawati, & Dwi Ratna Sulistyaningrum. (2019). Penerapan Random Forest untuk Mengukur Tingkat Keparahan Penyakit pada Daun Apel. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 8(2), 71–77.
- Maulana, F. F., & Rochmawati, N. (2019). Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network. *Journal of Informatics and Computer Science*, 01(02), 104–108.
- Neighbors, M. K., Wijaya, N., & Ridwan, A. (2019). Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan. *Jurnal SISFOKOM*, 08(01), 74–78.
- Nooriza, R. (2016). PENGEMBANGAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH APEL MANALAGI ( *Malus sylvestris* ) BERDASARKAN CITRA RED-GREEN- BLUE MENGGUNAKAN PENDEKATAN EUCLIDEAN DISTANCE. *Jurnal Seminar Informatika Aplikatif Polinema*.
- Paraijun, F., Aziza, R. N., & Kuswardani, D. (2022). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Dalam Mengklasifikasi Kesegaran Buah

Berdasarkan Citra Buah. *JURNAL KILAT*, 11(1), 1–9.

<https://doi.org/https://doi.org/10.33322/kilat.v11i1.1458>

Prajatama, K., Nugroho, F. E., Sentosa, A. F., & Fauziah, S. (2019). Deteksi Kualitas Buah Apel Malang Manalagi Menggunakan Algoritma Naive Bayes Quality Detection Of Malang Manalagi Apple Fruit Using The Algorithm Naive Bayes Program Studi S1 Jurusan Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pengambilan Data Ekstraks. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 8(1), 32–38.

Rabbani, R., Wahidah, I., & Santoso, I. H. (2021). Klasifikasi Data Deteksi Jatuh Menggunakan Machine Learning Dengan Algoritma Adaptive Boosting ( Adaboost ) ( Fall Detection Data Classification Using Machine Learning With Adaptive Boosting ( Adaboost ) Algorithm ). *E-Proceeding of Engineering*, 8(5), 5053–5063.

Sujaini, H. (2019). Sistem Analisis Citra Alat Musik Tradisional dengan Metode k-Nearest Neighbor , Random Forest , dan Support Vector Machine. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 02, 185–191.

<https://doi.org/10.21456/vol9iss2pp185-191>

Yogiswara, G. H., Magdalena, R., P, H. F. T. S., Elektro, F. T., & Telkom, U. (2016). IDENTIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA KAKAO DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DAN K-NEAREST NEIGHBOR CACAO DISEASE IDENTIFICATION USING DIGITAL IMAGE PROCESSING AND. *E-Proceeding of Engineering*, 3(1), 371–377.

# LAMPIRAN

## Hasil Cek Plagiarisme BAB I



Feb 23, 2023

### Plagiarism Scan Report



Characters:2198

Words:320

Sentences:14

Speak Time:  
3 Min

Excluded URL

None

### Content Checked for Plagiarism

Tanaman Apel pertama kali ditanam di Asia Tengah, kemudian berkembang luas di wilayah yang lebih dingin. Apel yang dibudidayakan memiliki nama ilmiah *Malus domestica* yang menurut sejarahnya merupakan keturunan dari *Malus sieversii* dengan sebagian genom dari *Malus sylvestris* (apel hutan/apel liar) yang ditemui hidup di pegunungan Asia Tengah, di Kazakhstan, Kirgiztan, Xinjiang, Tajikistan, dan Cina. Apel mulai masuk ke Indonesia pada tahun 1930-an dibawa oleh orang Belanda dari Australia kemudian menanamnya di daerah Nongkojajar Kabupaten Pasuruan (Nooriza, 2016). Buah Apel merupakan salah satu jenis buah yang ada di Indonesia dan sangat digemari oleh masyarakat umum, baik muda sampai tua suka mengkonsumsi buah ini. Buah apel sendiri memiliki banyak nutrisi dan berbagai macam vitamin diantaranya lemak baik serta karbohidrat, protein, vitamin C, vitamin A, vitamin B1, Vitamin B2 dan masih banyak lagi (Neighbors et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa buah apel sangat banyak dikonsumsi

oleh masyarakat luas dan memiliki daya saing juga. Kota So'e yang terletak di Kabupaten Timur Tengah Selatan (TTS) provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) pada tahun 1950 hingga tahun 1970an dikenal sebagai salah satu kota penghasil buah Apel terbaik di NTT yang mampu bersaing dengan apel dari wilayah lain di Indonesia. Namun produksi buah apel asal kabupaten TTS ini mulai menurun karena terserang hama dan penyakit. Tingginya tingkat produksi dan distribusi buah apel yang sangat luas mengharuskan para petani mampu mendeteksi penyakit yang ada pada buah apel dalam menjaga mutu buah ini. Mutu buah apel yang baik sangat ditentukan oleh kematangan buah dan penampakannya, secara fisik sebenarnya mudah dilihat karena tanda-tanda yang ada pada buah apel yang segar dan rusak mudah diamati. Namun untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut untuk meningkatkan akurasi pengklasifikasi deteksi penyakit pada buah apel. Oleh karena itu pada penelitian ini dengan pengklasifikasian citra penyakit pada buah apel berbasis Random Forest diharapkan dapat membantu dan mempermudah pekerjaan para petani dalam mendeteksi penyakit yang ada pada buah apel secara akurat.

## Sources





## Hasil Cek Plagiarisme BAB II



Feb 23, 2023

### Plagiarism Scan Report



Characters:4684

Words:610

Sentences:26

Speak Time:  
5 Min

Excluded URL

None

### Content Checked for Plagiarism

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan Deteksi Penyakit Pada Buah Apel Berbasisi Pengklasifikasi Random Forest. Penelitian ini dilakukan oleh Fani Nurona Cahya, Rangga Pebrianto, Tika Adila M pada tahun 2021 dengan judul "Klasifikasi Buah Segar dan Busuk Menggunakan Ekstraksi fitur Hu-Moment Haralick dan Histogram" Penelitian ini mencoba mengklasifikasi buah-buahan segar atau busuk, dengan menggunakan algoritma Random Forest. Penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 99.6%(Cahya et al., 2021). Penelitian ini dilakukan oleh Luthfiana Ratnawati dan Ratna sulistyaningrum pada tahun 2019 dengan judul "Penerapan Random Forest untuk Mengukur Tingkat Keparahan penyakit pada Daun Apel" penelitian ini dilakukan dalam beberapa proses yaitu pra-

pengolahan citra, ekstraksi fitur ukuran, bentuk dan warna, segmentasi citra menggunakan K-means clustering dan yang terakhir klasifikasi menggunakan metode Random Forest. Random forest sendiri dalam penelitian ini merupakan metode klasifikasi yang dilakukan dengan mengembangkan metode Decision Tree berdasarkan pemilihan atribut acak pada setiap node untuk menentukan klasifikasi. Random forest dibangun dengan menggunakan bagging serta pemilihan atribut acak metode CART digunakan untuk membuat pohon keputusan. Pohon keputusan nantinya tumbuh hingga ukuran maksimum dan tidak dipangkas. Sehingga dihasilkanlah kumpulan pohon yang kemudian disebut hutan. Dari hasil klasifikasi yang dilakukan menggunakan 467 citra daun apel ini mendapatkan akurasi tertinggi pada proses pelatihan sebesar 100% dan ini nilai akurasi tertinggi pada proses pengujian sebesar 75.3191%.(Luthfiana Ratnawati & Dwi Ratna Sulistyningrum, 2019). Penelitian ini dilakukan oleh Kholiq Prajatama, Fajar Eko Nugroho, Andri Faisal Sentosa, Syifa Fauziah dan Anggit Dwi Hartanto pada tahun 2019 dengan judul "Deteksi Kualitas Buah Apel Malang Manalagi Menggunakan Naive Bayes" Lalu dilakukan ekstraksi fitur menggunakan intensitas dan data yang digunakan 130 citra. Dengan hasil akurasi sebesar 63%(Prajatama et al., 2019). Penelitian ini dilakukan oleh Sarifah Agustiani, Yoseph Tajul Arifin, Agus Junaidi, Siti Khotimatul Wildah dan Ali Mustopa pada tahun 2022 dengan judul "Klasifikasi Penyakit Pada Daun Padi Menggunakan Random Forest dan Color Histogram" penelitian ini menggunakan citra hasil augmentasi lalu dilakukan perbandingan

diantaranya perbandingan ekstraksi fitur dan perbandingan algoritma. Dan hasil tertinggi mencapai akurasi sebesar 99.65% dari metode yang diusulkan

---

oleh (Agustiani et al., 2022). Penelitian mengenai citra digital telah dilakukan oleh Seno Hartono, Herry Sujaini, dan Anggi Perwitasari pada tahun 2020 dengan judul "Komparasi Algoritma Nonparametrik untuk Klasifikasi Citra Wajah Berdasarkan Suku di Indonesia" penelitian ini menggunakan algoritma k-Nearest Neighbor (kNN), Support Vector Machine (SVM), Decision Tree, dan AdaBoost dalam mengklasifikasikan citra wajah penduduk Indonesia yang berasal dari suku Batak, Jawa, Dayak, Melayu, dan Tionghoa. Dalam penelitian ini menjelaskan citra merupakan sebuah gambar yang direpresentasikan secara digital dalam bentuk fungsi 2 dimensi,  $f(x,y)$ , yang terdiri dari  $x$  dan  $y$  sebagai koordinat horizontal dan vertikal, dan  $f$  sebagai nilai intensitas atau derajat keabuan dari  $x$  dan  $y$ , Setiap nilai dinyatakan dalam skala tertentu berdasarkan citra yang ditampilkan. Citra yang seharusnya berwujud tiga dimensi kemudian digambarkan dalam bentuk dua dimensi yang berupa titik diskrit data akibat ketidak mampuan komputer dalam memproses gambar yang sebenarnya berwujud tiga dimensi. Titik yang ditampilkan juga disebut dengan piksel. Tools data mining yang digunakan untuk membantu dalam penelitian ini adalah Orange. Orange merupakan sebuah tools opensource untuk pengolahan

Orange. Orange merupakan sebuah tools opensource untuk pengolahan data mining. Orange memiliki widget yang berfungsi sebagai unit pemrosesan untuk membaca, memproses, melakukan visualisasi, melakukan analisis, menjelajahi data, dan lain-lain. Data widget memungkinkan Orange untuk mengolah data teks atau gambar. Orange mengubah data gambar menjadi representasi vektor menggunakan deep neural network yang telah membahayakan banyak gambar sehingga menghasilkan data yang dapat diproses dan memungkinkan machine learning. Dari hasil klasifikasi menggunakan algoritma k-Nearest Neighbor, Support Vector Machine, Decision Tree, dan AdaBoost, algoritma SVM memberikan nilai akurasi paling bagus dibanding algoritma lainnya. Rata-rata nilai presisi keempat algoritma tersebut berturut-turut adalah Support Vector Machine 37.5%, diikuti oleh algoritma k- Nearest Neighbor 31.55%, AdaBoost 30.25%, dan untuk Decision Tree 29.75% Tree 29.75%

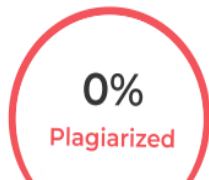
## Sources



[Home](#)   [Blog](#)   [Testimonials](#)   [About Us](#)   [Privacy Policy](#)

Copyright © 2022 [Plagiarism Detector](#). All right reserved

## Plagiarism Scan Report



Characters:4940

Words:671

Sentences:33

Speak Time:  
6 Min

Excluded URL

None

### Content Checked for Plagiarism

Penelitian mengenai Machine Learning telah dilakukan oleh Reza Rabbani, Ida Wahidah, dan Iman Hedi Santoso pada tahun 2021 dengan judul “Klasifikasi Data Deteksi Jatuh Menggunakan Machine Learning Dengan Algoritma Adaboost” klasifikasi yang dilakukan terdiri dari 8 indikasi yaitu berdiri normal, tidur normal, duduk normal, naik tangga, turun tangga, jatuh kedepan, jatuh kesamping, dan jatuh kebelakang. Mikrokontroler berupa

Arduino serta sensor MPU-6050 sebagai accelerometer. Data yang didapat diklasifikasikan menggunakan Orange Data Mining. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Adaptive Boosting (AdaBoost). Dalam penelitian ini Machine Learning merupakan metode perhitungan menggunakan pengalaman untuk membuat prediksi yang akurat. Pengalaman disini merujuk pada informasi yang biasanya dalam bentuk data elektronik yang dikumpulkan untuk dianalisis. Machine Learning biasanya digunakan untuk proses klasifikasi, regresi, peringkat, pengelompokan, dan dimensionality reduction atau manifold learning. Klasifikasi merupakan permasalahan penentuan kategori untuk suatu data. Misalnya klasifikasi dokumen yang terdiri dari dokumen politik, bisnis, olahraga, dan lain-lain. Hasil klasifikasi pada penelitian ini nantinya akan dibandingkan dengan 2 algoritma yaitu Random Forest dan Gradient Boosting. Hasil analisis perbandingan menggunakan AdaBoost didapatkan akurasi terbaik sebesar 100% pada rasio 50%:50%. Hasil perbandingan 3 klasifikasi antara AdaBoost, RF dan GB didapatkan hasil Adaboost sebagai model yang terbaik dengan nilai akurasi tertinggi di 4 rasio yaitu 97.5% pada

rasio 20%:80%, 98.7% pada rasio 30%:70%, 99.3% pada rasio 40%:60% dan 100% pada rasio 50%:50%(Rabbani et al., 2021). Penelitian tentang Classification and Regression Trees (CART) telah dilakukan oleh I Made Budi Adnyana pada tahun 2015 dengan judul “Prediksi Lama Studi Mahasiswa Dengan Metode Random Forest” penelitian ini menerapkan teknik data mining dalam melakukan prediksi dengan menggunakan metode Random Forest. Random Forest merupakan pengembangan dari metode CART yang merupakan metode eksplorasi data yang didasarkan pada teknik pohon keputusan. Pohon klasifikasi dihasilkan saat respons berupa data kategorik, sedangkan pohon regresi dihasilkan saat respons berupa data numerik. Pohon ini terbentuk dari pemilahan rekursif biner pada gugus data sehingga nilai peubah respons pada setiap gugus data hasil pemilahan akan lebih. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data lulusan 2 tahun terakhir,

---

meliputi IPK, SKS, jumlah cuti dan non-aktif, nilai mahasiswa, dan lama studi mahasiswa. Keluaran dari sistem ini berupa klasifikasi yang terdiri dari 2 kelas, yaitu lulus tepat waktu dan lulus lewat batas waktu. Dari hasil eksperimen

diperoleh nilai akurasi adalah 83.54%(Adnyana, 2015). Penelitian tentang klasifikasi menggunakan Random Forest juga dilakukan oleh Sulthan Arief Ismail Sugiarto Putro, Dr. Ir. Jangkung Raharjo, M.T., Syamsul Rizal, S.T., M.Eng., Ph.D pada tahun 2021 dengan judul "Klasifikasi Bobot Sapi Berdasarkan Citra Digital Dengan Metode Fraktal dan Random Forest" Proses klasifikasi yang dilakukan yaitu dengan pembentukan tree, algoritma random forest akan melakukan training terhadap sampel data. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara sampling with replacement. sepertiga sampel nantinya digunakan untuk menentukan data out of bag, hal ini untuk mengestimasi error dan menentukan variable importance. Variabel yang akan digunakan untuk menentukan pemisahan terbaik ditentukan secara acak. Saat tree telah terbentuk, maka klasifikasi akan berjalan. Untuk memnentukan kelasnya dilakukan dengan cara voting dari masing-masing tree yang ada, kelas dengan jumlah vote terbanyak akan menjadi pemenangnya. Hasil dari metode fraktal dan random forest menghasilkan akurasi estimasi bobot sapi sebesar 85,7% dengan waktu komputasi rata - rata 0,336 detik. Penelitian ini menggunakan citra sapi yang dibagi menjadi tiga kelas yang berbeda yaitu besar, sedang, dan kecil. Data latih yang digunakan berupa 47 citra sapi dari tiga kelas dan data uji 21 citra sapi dari tiga kelas. Hasil akurasi dari penelitian



ini adalah 85.7% dengan nilai toleransi sistem estimasi bobot adalah, 99,68 perhitungan Winter, 111,71 perhitungan Denmark, dan 108,16 untuk perhitungan Schoorl (Dan et al., 2021). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang ada sebelumnya ialah, data yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah ada sebelumnya dan data diambil dengan pengambilan sendiri. Penelitian tentang pendeteksian penyakit pada buah apel sudah pernah dilakukan namun menggunakan metode yang berbeda. Maka dari itu pada penelitian ini menggunakan metode Random Forest agar dapat membantu dalam melakukan pendeteksian penyakit pada buah apel dan mendapatkan hasil yang lebih akurat. Metode dan data yang berbeda tentunya akan menghasilkan keakuratan dan hasil yang berbeda.

## Sources



[Home](#)

[Blog](#)

[Testimonials](#)

[About Us](#)

[Privacy Policy](#)

Copyright © 2022 [Plagiarism Detector](#). All right reserved