

KLASIFIKASI RIMPANG MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SARAF KONVOLUSI DENGAN ARSITEKTUR ALEXNET

RHIZOME CLASSIFICATION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD WITH ALEXNET ARCHITECTURE

M Fauzi Aziz Ilhami¹, Setyawan Wibisono²

^{1,2}Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang, Indonesia
m.fauziazizilhami@mhs.unisbank.ac.id

ABSTRACT

Rhizomes are a type of spice that is stem-shaped and grows below ground level. Rhizomes have many properties for the health of the human body. But many people are still confused to distinguish between rhizome spices from one another. This research will use the Convolutional Neural Network (CNN) method with Alexnet architecture which is used to classify rhizome spices according to their names automatically. This research uses 7 kinds of rhizomes namely bangle, ginger, galangal, curcuma, key, kaempferia galanga, and turmeric. The data used in this study amounted to 245 images, then the data was divided into 80% for training data and 20% for validation data. The results of this study obtained an average accuracy of 0,97085.

Keywords: Alexnet Architecture, Classification, Convolutional Neural Network, and Rhizome.

ABSTRAK

Rimpang merupakan jenis rempah-rempah yang berbentuk batang dan tumbuh dibawah permukaan tanah. Rimpang memiliki banyak kasiat bagi kesehatan tubuh manusia. Namun banyak orang yang masih bingung untuk membedakan antara rempah rimpang satu dengan yang lainnya. Pada penelitian ini akan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur Alexnet yang digunakan untuk mengklasifikasikan rempah rimpang sesuai namanya secara otomatis. Penelitian ini menggunakan tujuh macam rimpang yaitu bangle, jahe, lengkuas, temulawak, kunci, kencur, dan kunyit. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 245 gambar, kemudian data tersebut dibagi menjadi 80 % untuk data *training* dan 20% untuk data *validasi*. Hasil dari penelitian ini mendapatkan rata-rata akurasi sebesar 0,97085.

Kata Kunci: Arsitektur Alexnet, Jaringan Syaraf Konvolusi, Klasifikasi, Rimpang

PENDAHULUAN

Rempah rimpang atau *rhizome* adalah salah satu jenis tanaman rempah yang berbentuk batang dan tumbuh mendatar di bawah permukaan tanah. Rempah jenis ini banyak digunakan untuk bumbu masakan dan obat tradisional. Beberapa rempah rimpang yang sering digunakan yaitu seperti jahe, lengkuas, bengkle, dan lain sebagainya. Namun, untuk sebagian orang membedakan rempah rimpang satu dengan yang lainnya tidaklah mudah. Menurut survei yang telah dilakukan (Feberian & Fitriati, 2022) mengatakan bahwa dari 56 orang responden masih mendapatkan hasil kurang memuaskan karena masih banyak yang tidak dapat membedakan macam rimpang sesuai dengan namanya.

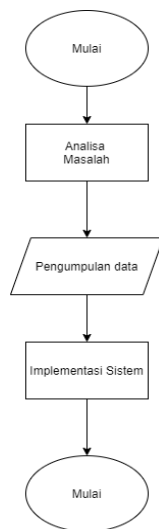
Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh (Feberian & Fitriati, 2022) untuk mengklasifikasikan 5 macam rimpang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG16, hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 90%. (Hajriansyah, 2023) melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan 18 rempah-rempah menggunakan metode CNN, hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 75%. (Tanuwijaya & Roseanne, 2021) melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan 5 rempah-rempah menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG16, hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 85% saat validasi. (Mawaddah et al, 2022)

Melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan 3 macam rimpang menggunakan metode SVM dan KNN, Hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi tertinggi menggunakan SVM+KNN dengan nilai K=2 sebesar 85%.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis ingin menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitekur Alexnet untuk mengklasifikasikan tujuh macam rimpang yaitu jahe, kunyit, lengkuas, temulawak, bangle, kencur, dan kunci.

METODE

Berikut merupakan Gambar 1 yang menerangkan tahapan dari metode pada penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

Analisa Masalah

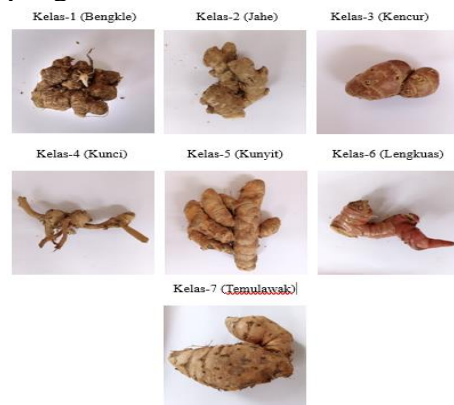
Rimpang merupakan salah satu jenis rempah yang tumbuh dibawah permukaan tanah. Dalam membedakan antara rimpang satu dengan yang lain mungkin agak sulit untuk orang awam yang jarang memegang rempah-rempah (Febrian & Fitriati, 2020). Kesulitan dalam membedakan ini dikarenakan bentuknya yang hampir mirip antara macam rempah rimpang satu dengan rempah rimpang lainnya.

Penelitian ini menggunakan metode CNN dengan arsitektur Alexnet. Metode CNN dengan arsitektur Alexnet digunakan untuk membuat model yang dapat

mengklasifikasikan tujuh macam rimpang secara otomatis.

Pengumpulan Data

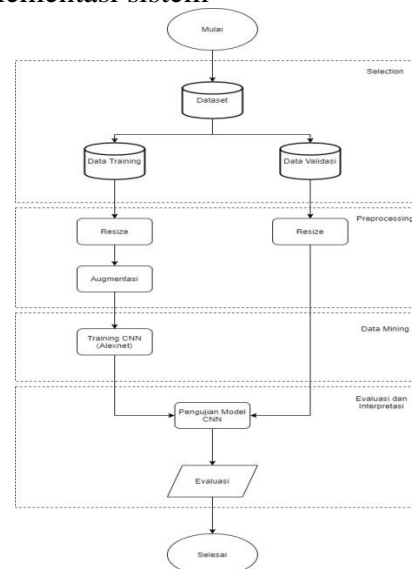
Data gambar rimpang yang digunakan pada penelitian ini memiliki tujuh kelas yaitu jahe, kunyit, temulawak, kencur, kunci, lengkuas, dan bangle. Data gambar rempah rimpang yang digunakan pada penelitian ini didapat dengan cara mengambil gambar secara langsung menggunakan kamera smartphone xiaomi 4x. Data gambar rimpang keseluruhan berjumlah 245 gambar. Berikut merupakan Gambar 2 yang menerangkan tujuh kelas rimpang.



Gambar 2. Tujuh Kelas Rimpang

Implementasi Sistem

Tahap implementasi Sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. implementasi sistem



Gambar 3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan tahapan dari metode *Knowledge Discovery in Database* (KDD). *Knowledge Discovery in Database* (KDD) merupakan proses terorganisir untuk menemukan pola di dalam data yang besar dan kompleks (Defriani dan Jaelani, 2022). Berikut merupakan tahapan implementasi sistem pada penelitian ini yang akan digunakan.

1. Selection

Selection merupakan tahap untuk pemilihan data yang akan digunakan pada penelitian ini. Pada tahap ini data yang berjumlah 245 gambar akan dibagi menjadi 80% untuk data *training* dan 20% untuk data *validasi*. Berikut Tabel 2 yang menerangkan pembagian data *training* dan data *validasi*.

Tabel 1. Pembagian Data

Kelas	Dataset	Testing	Validasi
1 Bangle	35	28	7
2 Jahe	35	28	7
3 Kencur	35	28	7
4 Kunci	35	28	7
5 Kunyit	35	28	7
6 Lengkuas	35	28	7
7 Temulawak	35	28	7
	245	196	49

Dari Tabel 1 bisa diketahui bahwa dataset gambar yang telah dikumpulkan sebanyak 245, akan dibagi menjadi 196 untuk data *training* dan 49 untuk data *validasi*.

2. Preprocessing

Preprocessing merupakan tahap untuk mempersiapkan data agar siap untuk diproses dan di analisis. Tujuan dari *preprocessing* adalah untuk memastikan bahwa data memiliki kualitas yang baik. Pada tahap *preprocessing* ini melakukan *resize* gambar untuk menyesuaikan *layer* input pada arsitektur alexnet yaitu 227x227x3, kemudian pada tahap ini juga melakukan data augmentasi pada data *training* untuk memperkaya keragaman data saat dilakukan pelatihan.

3. Data Mining

Data *mining* merupakan tahap untuk mengekstraksi pengetahuan dan pencarian pola yang terdapat dalam data menggunakan metode *machine learning* maupun *deep*

learning. Pada penelitian ini akan menggunakan metode CNN dengan arsitektur alexnet.

a) Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan metode yang dibuat khusus untuk memproses data yang memiliki struktur grid seperti gambar. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) melibatkan *neuron-neuron* yang membentuk filter dengan dimensi panjang dan tinggi. Setiap filter ini mengandung bobot, bias, dan fungsi aktivasi (Suwitono & Kaunang, 2022).

b) Alexnet

Alexnet menghadirkan terobosan baru dalam bidang *deep learning* dengan menggabungkan ConvNet, teknik *Dropout Regularization*, penggunaan fungsi aktivasi relu, dan augmentasi data. Dirancang khusus untuk melakukan klasifikasi dengan 1000 kategori, Alexnet telah mengubah cara memahami dan memanfaatkan jaringan saraf dalam pengolahan data (Irfansyah, dkk, 2021).

4. Evaluasi dan Interpretasi

Evaluasi dan Interpretasi merupakan tahap untuk mengevaluasi hasil dari proses data mining. Pengukuran kinerja pada tahap evaluasi ini menggunakan *confusion matrix*.

Metode *confusion matrix* digunakan untuk mengukur kinerja model dalam melakukan klasifikasi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan tabel berbentuk matriks kotak yang memiliki baris dan kolom masing-masing dari kelas yang diklasifikasikan. Dari setiap baris dan kolom pada tabel, kita dapat melihat jumlah *True Negative* (TN), *True Positive* (TP), *False Negative* (FN), dan *False Positive* (FP) dari hasil klasifikasi (Prinzky & Chairisni Lubis, 2022).

Tabel 2. Confusion Matrix

	Prediksi Positif	Prediksi Negatif
Aktual Positif	TP	FN
Aktual Negatif	FP	TN

Sumber: (Sotarjua & Santoso, 2022)

Dalam penelitian ini, performa klasifikasi akan diukur menggunakan

metrik akurasi, presisi, *recall*, dan f1 skor. Persamaan (1), (2), (3), dan (4) secara berurutan merupakan rumus untuk menghitung akurasi, presisi, *recall*, dan f1 skor.

$$\text{Akurasi} = \frac{(TP + TN)}{TP + FP + FN + TN}$$

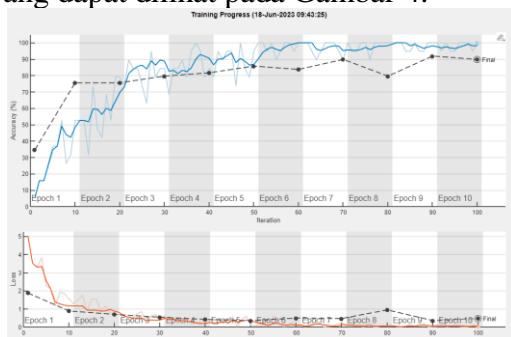
$$\text{Presisi} = \frac{(TP)}{TP + FN}$$

$$\text{Recall} = \frac{(TP)}{FP + TP}$$

$$\text{F1 Skor} = 2 \times \frac{(\text{recall} \times \text{precision})}{(\text{recall} + \text{precision})}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

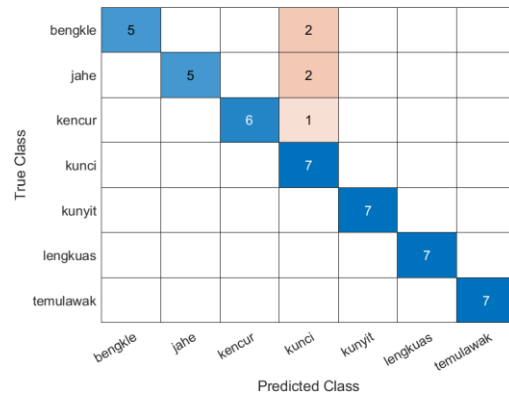
Berdasarkan pelatihan pada data training menggunakan parameter adam, epoch 10, learning rate 0.0001, dan batch size 19 menghasilkan model klasifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Pelatihan

Pada Gambar 4 terdapat grafik berwarna merah dan biru. Grafik merah menggambarkan perubahan nilai fungsi kesalahan (*loss function*) seiring dengan iterasi pelatihan. Semakin rendah nilai fungsi kesalahan, semakin baik model yang dilatih.

Grafik biru, di sisi lain, mewakili kinerja model pada set validasi atau set pengujian. Model yang telah dibangun di uji menggunakan data *validasi* untuk melihat keakuratan model dalam melakukan pengklasifikasian. Berikut merupakan Gambar 5 *confusion matrix* hasil pengujian menggunakan data *validasi*.



Gambar 5. *Confusion Matrix* Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil *confusion matrix* pada Gambar 5. Dari 49 data gambar yang diuji ada 44 gambar yang dapat diklasifikasikan sesuai dengan kelasnya dan 5 gambar diklasifikasikan tidak sesuai dengan kelasnya. Tabel 3 menerangkan hasil evaluasi pengujian menggunakan perhitungan akurasi, presisi, *recall*, dan f1 skor.

Tabel 3. Hasil Evaluasi

No	Kelas	Akurasi	Presisi	Recall	F1 Skor
1	Bangle	0,9592	1,0000	0,7143	0,8333
2	Jahe	0,9592	1,0000	0,7143	0,8333
3	Kencur	0,9796	1,0000	0,8571	0,9231
4	Kunci	0,8980	0,5833	1,0000	0,7368
5	Kunyit	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
6	Lengkuas	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
7	Temulawak	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Rata-rata		0,97085	0,94048	0,89796	0,9038

Berdasarkan Tabel 3 didapat hasil evaluasi dari pengujian menggunakan data *validasi*. Hasil evaluasi mendapatkan nilai rata-rata akurasi sebesar 0,97085, dengan kelas yang memiliki nilai akurasi tertinggi terdapat pada kunyit, lengkuas dan temulawak yaitu

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk membuat model yang dapat mengklasifikasikan tujuh macam rimpang secara otomatis, Dapat diambil kesimpulan bahwa model yang telah dibangun menggunakan metode CNN dengan arsitektur Alexnet ini memiliki kinerja yang baik dan konsisten dalam melakukan klasifikasi tujuh kelas rimpang dengan rata-rata akurasi 0,97085 dan rata-rata f1 skor 0,9038.

DAFTAR PUSTAKA

- Defriani, M., & Jaelani, I. (2022). Recognition of Regional Traditional House in Indonesia Using Convolutional Neural Network (CNN) Method. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 4(2), 104-115.
- Feberian, Y., & Fitriati, D. (2022). Klasifikasi Rimpang Menggunakan Convolution Neural Network. *Journal of Informatics and Advanced Computing (JIAC)*, 3(1), 10-14.
- Hajriansyah, H. (2023). Identifikasi Jenis Rempah-Rempah Menggunakan Metode CNN Berbasis Android. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 8(1), 223-232.
- Irfansyah, D., Mustikasari, M., & Suroso, A. (2021). Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet Untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman Kopi. *Jurnal Informatika*, 6(2).
- Lubis, C. (2022). Klasifikasi Buah Segar Dan Busuk Menggunakan Convolutional Neural Network Berbasis Android. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 10(2).
- Mawaddah, S., Mufid, M. R., Aditama, D., Islamiya, N., & Wulandari, T. (2022). Klasifikasi Citra Rimpang Menggunakan Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 9(1), 15-18.
- SOTARJUA, L. M., & SANTOSO, D. B. (2022). Perbandingan Algoritma Knn, Decision Tree, Dan Random Forest Pada Data Imbalanced Class Untuk Klasifikasi Promosi Karyawan. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, 7(2), 192-200.
- Suwitono, Y. A., & Kaunang, F. J. (2022). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras. *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, 6(2), 109-121.
- Tanuwijaya, E., & Roseanne, A. (2021). Modifikasi Arsitektur VGG16 untuk Klasifikasi Citra Digital Rempah Rempah Indonesia.