

Pengenalan Tanaman Herbal Daun Merica dan Daun Sirih Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Auly Fadhila¹, Nurhayati², Mardawia Mabe Parenreng³

¹ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: aulyfadhilaa@gmail.com

² Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: nurhayati_tmj@poliupg.ac.id

³ Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: mmparenreng@poliupg.ac.id

Abstrak

Daun herbal merupakan jenis daun yang digunakan untuk mengobati penyakit. Daun herbal tumbuh dengan beragam bentuk dan struktur, namun tidak sedikit yang memiliki bentuk dan struktur yang terbilang hampir sama, hal ini akan sangat berbahaya bila kita tidak mengenali daun tersebut dengan baik, karena akan menyebabkan masalah terhadap pengobatan apabila terjadi kesalahan dalam pengenalan jenis daun herbal tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kemiripan daun herbal agar dapat meminimalisir tingkat kesalahan dalam penggunaan daun herbal yang memiliki bentuk yang hampir sama. Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dalam proses mengenali struktur dan bentuk dari tanaman daun herbal yang digunakan. Penelitian ini menggunakan 2 jenis citra daun yaitu daun herbal merica dan daun herbal sirih. Dari percobaan yang telah dilakukan diperoleh tingkat akurasi dengan epoch 100 yaitu sebesar 100% dari *training and validation loss* dan *accuracy* dan diperoleh nilai hasil pengujian *confusion matrix* yang menunjukkan 0.00 prediksi kesalahan untuk daun merica dan 0.00 prediksi kesalahan untuk daun sirih sehingga dapat dikatakan bahwa hasil tersebut memiliki tingkat akurasi tertinggi dengan nilai kesalahan yang sangat rendah.

Keywords: Daun Herbal, Segmentasi Citra, Convolutional Network, Python

I. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan julukan negara *megabiodiversity* yang tentunya memiliki banyak jenis tumbuhan herbal dengan bentuk dan struktur daun yang menyebar di seluruh wilayah. Daun herbal dikenal memiliki banyak khasiat. Biasanya daun herbal digunakan dalam pengobatan herbal dan diramu serta ditawarkan sebagai alternatif sebelum pergi ke dokter untuk berobat. Kepopuleran berbagai jenis obat herbal berbahan daun ini bukan tanpa alasan. Hal ini karena banyak tanaman yang tumbuh di Indonesia yang tentunya memiliki segudang manfaat bagi berbagai jenis penyakit [6].

Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba mengimplementasikan sebuah metode agar dapat membantu mengurangi adanya kesalahan dalam penggunaan daun herbal dengan menggunakan metode CNN. Penelitian terkait identifikasi daun herbal sebelumnya adalah penelitian oleh Herdiansyah, *et al.*, (2022) dalam jurnal berjudul "Klasifikasi Citra Daun Herbal Dengan Menggunakan *Backpropagation Neural Networks* Berdasarkan Ekstraksi Ciri Bentuk". Dalam jurnal ini peneliti mencoba untuk mengklasifikasikan jenis daun herbal dengan menggunakan algoritma *Backpropagation Neural Network* (BNN) [3].

Pada penelitian ini diusulkan untuk menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan dataset citra daun herbal. Dimana metode ini merupakan salah satu metode yang populer dan handal

digunakan untuk mengklasifikasi data tertentu dengan beban komputasi yang cukup ringan. CNN adalah bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), sebuah sistem pemrosesan informasi yang dirancang untuk meniru kerja otak manusia saat memecahkan masalah [6].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Herbal

Tanaman herbal adalah jenis tanaman yang memiliki khasiat dalam menyembuhkan ataupun mencegah penyakit. Tanaman herbal dapat dikonsumsi dengan berbagai macam cara, mulai dari diminum, dihirup, ditempel pada tubuh, dan lain sebagainya. Tanaman obat atau daun tanaman herbal tentunya bisa kita temukan dengan mudah disekeliling kita, tak sedikit juga masyarakat dengan sengaja menanam tanaman herbal tersebut guna mencegah atau mengobati penyakit. Selain itu tanaman herbal memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia baik sebagai penyedia oksigen, bahan makanan, obat-obatan, maupun bahan kosmetika [1].

B. Machine Learning

Machine learning (ML) atau disebut juga pembelajaran mesin merupakan pendekatan dalam *Artificial Intelligence* yang saat ini banyak digunakan untuk menirukan sistem kerja manusia dalam menyelesaikan masalah atau melakukan otomatisasi. *Machine learning* bekerja dengan menirukan bagaimana proses manusia atau makhluk cerdas belajar [2].

Dalam *machine learning* terdapat satu teknik yang mengarahkan sebuah sistem komputer maupun mesin untuk bekerja layaknya manusia secara natural, yakni yang dengan mempelajari situasi dengan pembelajaran atau pemrograman tertentu teknik ini disebut dengan *deep learning*. *Deep Learning* adalah cabang ilmu *machine learning*, dalam *deep learning* sebuah komputer belajar mengklasifikasi secara langsung dari gambar atau suara [2].

C. Deep Learning

Deep learning adalah metode dalam kecerdasan buatan (AI) yang memungkinkan model komputasi yang terdiri atas beberapa lapisan pemrosesan untuk mempelajari representasi data dengan berbagai tingkat abstraksi. *Deep learning* menemukan struktur rumit dalam kumpulan data besar dengan menggunakan algoritma *backpropagation* untuk menunjukkan bagaimana mesin harus mengubah parameter internal yang digunakan untuk menghitung representasi di setiap lapisan dari representasi di lapisan sebelumnya[2].

D. Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah sebuah arsitektur dari *deep learning*. CNN mencakup banyak lapisan representasi. Karena struktur yang dalam ini, CNN dapat secara otomatis mendapatkan karakteristik representasi dari data melalui transformasi nonlinier dan perkiraan fungsi nonlinier [6].

CNN merupakan salah satu kelas dari *deep learning* yang mampu melakukan pengenalan gambar dan klasifikasi gambar. Metode CNN merupakan suatu kelas pada *neural network* yang berspesialisasi dalam memproses data yang memiliki topologi seperti *grid*, misalnya gambar. Metode CNN dapat digunakan dalam pengenalan wajah, analisis dokumen, klasifikasi gambar, klasifikasi video, dan sebagainya[2].

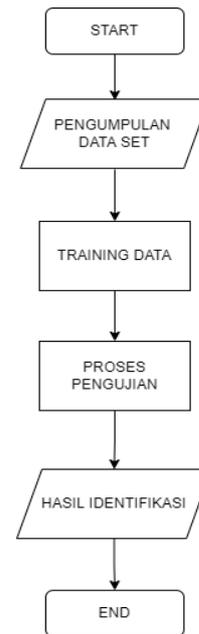
E. Segmentasi Citra

Dalam proses pengolahan citra tentunya kita hanya menginginkan pengolahan pada objek tertentu. Maka dari itu, perlu dilakukan proses segmentasi citra yang bertujuan untuk memisahkan objek (*foreground*) dengan *background*. Proses ini bersifat eksperimental, subjektif dan bergantung pada tujuan yang hendak dicapai [4].

Berdasarkan pengertiannya, segmentasi ini memiliki tujuan untuk menemukan karakteristik khusus yang dimiliki suatu citra. Segmentasi sangat diperlukan pada proses pengenalan pola. Semakin baik kualitas segmentasi maka semakin baik pula kualitas pengenalan pola citranya [5].

III. METODE PENELITIAN

Berikut merupakan *flowchart* tahapan penelitian yang dijalankan :



Gambar 1. *Flowchart* tahapan penelitian

A. Dataset

Dataset yang akan digunakan merupakan data primer dan sekunder dari daun herbal yang nantinya akan dibagi menjadi citra data training dan citra data uji. *Dataset* primer diperoleh dari hasil pengambilan citra secara langsung dari daun herbal. Sedangkan *dataset* sekunder diperoleh dari sumber lain seperti media *internet*.

B. Training Data

Penelitian ini menggunakan metode CNN dalam proses *training data*. *Training* bertujuan untuk mengenalkan model CNN yang telah dirancang sehingga dapat mengenali dan membedakan gambar tumbuhan herbal yang telah diklasifikasikan sebelumnya. Jumlah data training terdiri dari 472 citra tanaman herbal dari 2 jenis kelas tanaman. Proses *Training* pada pelatihan ini dilakukan sebanyak 100 *epoch*. Metode CNN pada proses *training data* ini berperan penting dalam pengenalan struktur dan bentuk citra yang dilakukan pada saat *training* yang kemudian CNN akan mengenali citra yang dimasukkan dalam proses *training* untuk nantinya digunakan sebagai acuan dalam proses pengenalan citra sehingga apabila dilakukan deteksi atau pengenalan dengan menggunakan citra tanaman daun herbal merica atau sirih metode CNN akan dapat mengenali langsung citra tersebut sesuai dengan hasil *training* yang telah dilakukan sebelumnya.

C. Validasi

Validasi berisi data beserta label yang sama dengan training. Proses validasi dilakukan untuk menguji keakuratan hasil training. Kumpulan data validasi dapat meminimalisir *overfitting*. *Overfitting* merupakan keadaan dimana model yang digunakan terlalu fokus. Fokus yang berlebihan biasanya terjadi karena model menangkap data

noise yang seharusnya diabaikan. Akibat dari overfitting dapat menyebabkan penurunan akurasi model.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 2 jenis data citra daun yang berbeda yaitu daun merica dan daun sirih. Sebanyak 230 citra yang digunakan sebagai data *training* daun merica dan 240 citra *training* daun sirih. Data sampel atau *testing* yang digunakan adalah sebanyak 23 untuk citra daun merica dan 24 citra untuk daun sirih.

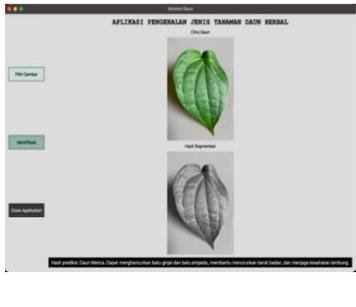
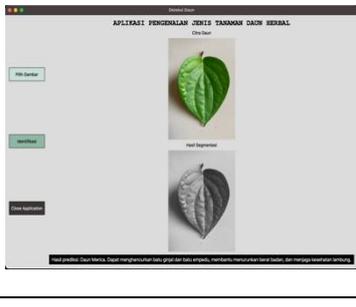
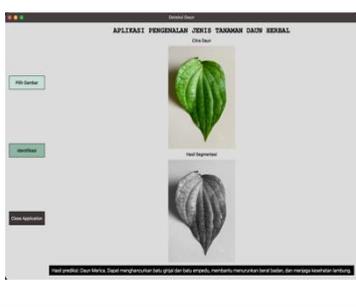
Tabel 1. Citra daun herbal

No.	Daun Herbal	Training	Testing
1	Merica	230	23
2	Sirih	240	24
Total		470	47

A. Hasil Pengujian

Hasil pengujian jenis tanaman daun herbal dapat dilihat pada table 2 hasil pengujian berikut:

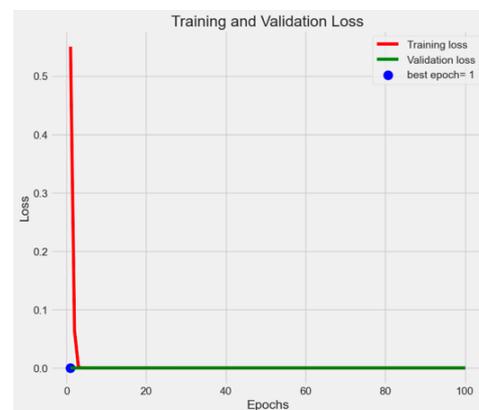
Tabel 2. Hasil Pengujian Aplikasi

No.	Proses Uji	Hasil
1		Benar Terdeteksi
2		Benar Terdeteksi
3		Benar Terdeteksi



Berdasarkan tabek hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa pengujian dilakukan dengan menggunakan metode CNN pada aplikasi yang dirancang mampu mendeteksi jenis tanaman daun herbal.

Selain hasil pengujian aplikasi diatas, terdapat hasil *training and validation loss*, *training and validation accuracy* dan *confusion matrix* yang telah dilakukan pada peneltian ini. Hasil dari *training and validation accuracy* dan *loss* serta *confusion matrix* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. *Training and Validation Loss*

Gambar 2. menunjukkan hasil *training* dan *validation accuracy* dari citra/gambar yang telah dilakukan proses *training* dan validasi. Berdasarkan hasil gambar, tingkat akurasi pada saat *training* dan validasi dari 100 *epoch* didapatkan hasil akurasi tertinggi sebesar 100%. Adapun penggunaan hasil akurasi dari 100 *epoch* dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

```

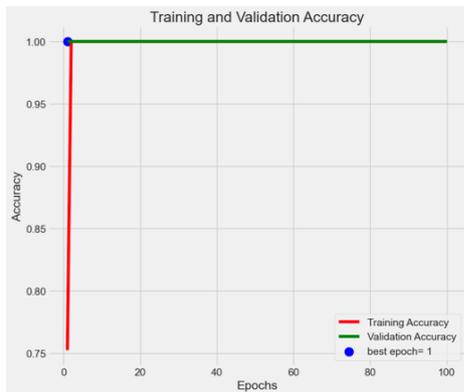
1/1 [=====] - 1s 595ms/step - loss: 0.0000e+00 - accuracy: 1.0000
accuracy on the test set is 100.00 %

epoch=100
history=model.fit(train_gen, epochs=epochs, validation_data=val16_gen)

Epoch 1/100 [=====] - 5s 414ms/step - loss: 0.3730 - accuracy: 0.6324 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 2/100 [=====] - 5s 378ms/step - loss: 0.8350 - accuracy: 0.9973 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 3/100 [=====] - 5s 374ms/step - loss: 0.8028 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 4/100 [=====] - 5s 369ms/step - loss: 6.1579e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 5/100 [=====] - 5s 378ms/step - loss: 2.1283e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 6/100 [=====] - 5s 375ms/step - loss: 1.1895e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 7/100 [=====] - 5s 376ms/step - loss: 8.7998e-05 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 8/100 [=====] - 5s 374ms/step - loss: 7.8090e-05 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 9/100 [=====] - 5s 367ms/step - loss: 5.3854e-05 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 10/100 [=====] - 5s 386ms/step - loss: 4.2811e-05 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 11/100 [=====]
    
```

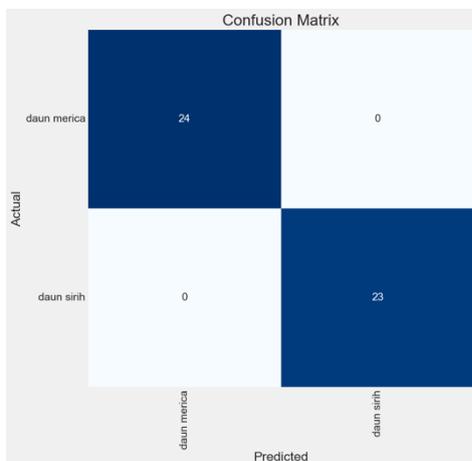
Gambar 3. Akurasi 100% dan Penggunaan *Epoch* 100

Pemilihan jumlah *epoch* berdasarkan pada beberapa percobaan yang bertujuan untuk untuk menghindari adanya *overfitting* dan *underfitting* agar mencapai akurasi yang baik.



Gambar 4. Training and Validation Accuracy

Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai *loss* yang diperoleh adalah 0,00. Hasil tersebut dipengaruhi oleh jumlah *dataset* dan jumlah *epoch* yang digunakan saat *training* dan validasi. Semakin kecil nilai *loss* yang diperoleh maka semakin tinggi nilai akurasinya.



Gambar 5. Hasil *Confusion Matrix*

Pada gambar 5. merupakan hasil pengujian *confusion matrix* pada *dataset* yang digunakan. Berdasarkan gambar hasil *confusion matrix* diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil prediksi dari daun merica bernilai 24 pada label benar daun merica dan daun sirih sebesar 23 pada label benar daun sirih. Pada pengujian daun sirih dan daun merica tidak terdapat kesalahan karena pada *confusion matrix*, label prediksi daun merica sebesar 0.00 pada label benar daun merica begitupun dengan label benar daun sirih sebesar 0.00 pada label benar daun sirih.

Berdasarkan persentase akurasi dan kesalahan dapat disimpulkan bahwa hasil *training* dengan *confusion matrix* sangat mampu melakukan pendeteksian daun merica dan

daun sirih dengan akurasi yang tinggi dengan nilai kesalahan yang sangat rendah.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Penggunaan metode CNN pada proses training data telah berhasil, dengan diperoleh tingkat akurasi pada data *training and validation* dengan *epoch* 100 sebesar 100% dan pengujian *confusion matrix* yang menunjukkan 0.00 prediksi kesalahan untuk daun merica dan 0.00 prediksi kesalahan untuk daun sirih sehingga dapat dikatakan bahwa hasil tersebut memiliki tingkat akurasi tertinggi dengan nilai kesalahan yang sangat rendah.

B. Saran

Pengimplementasian dapat dilakukan pada perangkat *mobile* aplikasi dan dapat dilakukan secara langsung (*realtime*) pada citra/gambar tanaman daun herbal agar lebih memudahkan dalam penggunaannya. *Dataset* yang digunakan lebih bervariasi dan berasal dari jenis tanaman daun herbal yang berbeda-beda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah mempermudah dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada orang tua, saudara, serta teman-teman yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing yang sudah membimbing penulis dan sangat membantu dalam penyusunan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Hardianti. (2021). Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional oleh masyarakat di desa sumillan kecamatan alla'kabupaten enrekang. 1–89.
- [2] Hasma, Y. A., & Silfianti, W. (2018). Implementasi Deep Learning Menggunakan Framework Tensorflow Dengan Metode Faster Regional Convolutional Neural Network Untuk Pendeteksian Jerawat. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 23(2).
- [3] Herdiansah, A., Borman, R. I., Nurnaningsih, D., Sinlae, A. A. J., & Al Hakim, R. R. (2022). Klasifikasi Citra Daun Herbal Dengan Menggunakan Backpropagation Neural Networks Berdasarkan Ekstraksi Ciri Bentuk. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 388–395.
- [4] Maria, E., Yulianto, Y., Arinda, Y. P., Jumiatty, J., & Nobel, P. (2018). Segmentasi Citra Digital Bentuk Daun Pada Tanaman Di Politani Samarinda Menggunakan Metode Thresholding. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, 2(1), 37.

- [5] Ni'mah, F. S., Sutojo, T., & Setiadi, D. R. I. M. (2018). Identification of Herbal Medicinal Plants Based on Leaf Image Using Gray Level Co-occurrence Matrix and K-Nearest Neighbor Algorithms. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 6(2), 51–56.
- [6] Pujiati, R., & Rochmawati, N. (2022). Identifikasi Citra Daun Tanaman Herbal Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03), 351–357.