

Klasifikasi Jenis Gulma Invasif Di Gunung Merbabu Jawa Tengah Menggunakan Metode Cnn

1st Putri Marhamah Yunita
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

putrimarhamahyunita@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Jangkung Raharjo
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

jangkungraharjo@telkomuniversity.ac.id

3rd Sutomo
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

sutomo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Taman Nasional Gunung Merbabu ialah taman nasional yang mencakup kawasan hutan, ada banyak sekali tumbuhan pengganggu ataupun gulma dimana tumbuhan ini ialah salah satu tumbuhan yang ada dikawasan tersebut. Gulma ialah tumbuhan yang keberadaannya tidak diharapkan manusia, karena dapat mengganggu keseimbangan alami dan berkompetisi dengan tanaman yang lain, untuk itu perlu ditanggulangi. Terlebih dahulu kita harus mengetahui jenis dan kebutuhan biologisnya agar gulma dapat di eradikasikan. Berdasarkan penelitian ini, dilakukan pengklasifikasian citra daun gulma. Penulis menggunakan 2 kelas jenis tumbuhan gulma, yaitu *Ageratina riparia* sebanyak 1200 citra dan *Austroeupatorium inulifolium* sebanyak 1000 citra. CNN memiliki langkah-langkah dalam pengklasifikasian citra, seperti langkah akuisisi data, langkah *pre-processing*, langkah pembelajaran arsitektur *mobile net*, dan langkah klasifikasi CNN. Penelitian ini, menghasilkan model terbaik dalam pengklasifikasian gulma yaitu dengan arsitektur *mobile net*, ukuran *batch size* 16, *optimizer* RMSprop, dan *learning rate* sebesar 0.00001 memiliki *accuracy* 100% dan *loss* 9.9%. Selain parameter diatas terdapat juga parameter lain untuk mengetahui performa model yaitu: *Precision*, *recall*, dan *F1-score*

Kata kunci— Convolutional Neural Network, klasifikasi tumbuhan invasif, gulma.

I. PENDAHULUAN

Taman Nasional Gunung Merbabu ialah salah satu taman yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Taman nasional tersebut ada bermacam tipe jenis tumbuhan. Tumbuhan tersebut diantara lain berhabitus pohon, tumbuhan bawah, dan ada yang berpotensi selaku tumbuhan obat, tanaman hias dan lain sebagainya [1]. Tidak hanya itu ada pula tumbuhan pengganggu ataupun gulma. Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh disekitaran tanaman budi daya yang kehadirannya tidak diinginkan, sebab tumbuhan tersebut berkompetisi dengan tipe yang lainnya untuk kebutuhan cahaya, CO₂, air, dan sumber daya lain.

Salah satu fenomena adanya zat allelopathy yang bila terus di bebaskan bisa merugikan tumbuhan yang terdapat disekitarnya dengan perkembangan tumbuhan tersebut, untuk itu perlu ditanggulangi. Terlebih dahulu harus diketahui jenis dan kebutuhan biologisnya agar gulma dapat di eradikasikan [2]. Gulma mempunyai banyak jenis, sebagai antara lain

merupakan *Ageratina riparia* dan *Austroeupatorium inulifolium*.

Penelitian gulma pada tugas akhir ini merupakan salah satu project riset ekologi di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Harapan dari penelitian pada gulma agar bisa menjadi dasar untuk menyediakan baseline data guna pembuatan aplikasi ramah user untuk bisa mengidentifikasi dengan cepat jenis jenis gulma yang ada di Taman Nasional Gunung Merbabu.

II. KAJIAN TEORI

Berdasarkan penelitian di atas metode *convolutional neural network* (CNN) di dapatkan hasil yang paling maksimal. Selain itu berdasarkan penelitian yang berjudul “Analisis perbandingan algoritma *support vector machine* (SVM), *k-nearest neighbor* (KNN), dan *convolutional neural network* (CNN) untuk klasifikasi citra cuaca” di dapatkan hasil terbaik untuk klasifikasi citra menggunakan algoritma CNN [3]. Berdasarkan kedua hal tersebut, penulis melakukan penelitian terhadap tanaman gulma menggunakan metode CNN. Pada *convolutional neural network* arsitektur yang digunakan yaitu *mobile net* dalam pengklasifikasian daun gulma. Selain itu berdasarkan penelitian yang berjudul “Penerapan *mobile net* untuk klasifikasi citra penyakit kangker paru-paru”. Arsitektur *mobile net* adalah model terbaik dalam pengklasifikasian citra [4].

III. METODE

Pada bagian ini didefinisikan pengambilan dataset dan perancangan sistem.

A. Pengambilan Dataset

Dataset tanaman dikumpulkan dalam bentuk dataset digital yang diambil dengan bantuan pihak Taman Nasional Gunung Merbabu, dari jumlah data asli yaitu sebanyak 120 dan 100 dengan cara di rotate setiap 15° dan di augmentasi dengan flip horizontal dan vertical sehingga menjadi jumlah data yang cukup banyak yaitu dengan data citra sebanyak masing masing 1200 pada *Ageratina riparia* dan 1000 pada *Austroeupatorium inulifolium*. Tabel 1. Total citra per kelas.

TABEL 1.
Total citra per kelas.

| | | |
|-------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Kelas | <i>Ageratina riparia</i> | <i>Austroeupeatorium inulifolium</i> |
| Total Citra | 1200 | 1000 |



GAMBAR 1. Contoh citra daun gulma

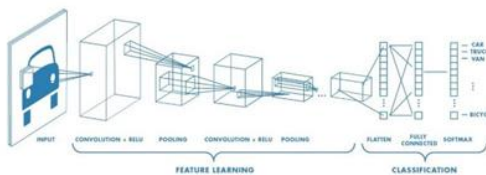
B. Perancangan Sistem

Penulis menggunakan model arsitektur mobile net pada penelitian ini. Sistem klasifikasi secara umum dibagi menjadi empat tahapan yaitu pengambilan data, pre processing, melakukan pembelajaran mobile net, dan tahap klasifikasi CNN. Pre-processing yaitu proses untuk mempersiapkan suatu citra untuk diproses supaya mendapatkan hasil yang diinginkan. Citra pre-processing diharapkan dapat digunakan secara optimal. Hasil pada akuisisi citra masukan di tahap ini berupa citra digital dalam format *.jpg setelah dilakukan akuisisi dan pengolahan.

Proses selanjutnya adalah gambar yang sudah di dapatkan dilakukan proses rotate setiap 15° untuk memperbanyak data uji. Pada proses ini ukuran citra sebesar 224 x 224 pixels, dan di augmentasi menjadi fliphorizontal dan vertical.

C. Convolutional Neural Network

Convolutional neural network (CNN) ialah algoritma deep learning yang merupakan peningkatan dari multi layer perceptron (MLP) yang dirancang guna dalam mengolah data bentuk grid yaitu seperti gambar atau suara dalam bentuk citra dua dimensi. Convolutional neural network yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran machine learning menggunakan untuk pengklasifikasian data yang berlabel dengan metode pembelajaran supervised learning yang merupakan suatu pendekatan dalam pembuatan machine learning dengan menggunakan data yang sudah diberi label atau sudah diketahui oleh perancang, proses pembelajaran supervised learning berupa variabel yang ditargetkan dan data yang dilatih bertujuan untuk mengurutkan data masukan menjadi data yang ada. Convolutional neural network umumnya digunakan sebagai deteksi objek dan deteksi segmentasi objek [5].



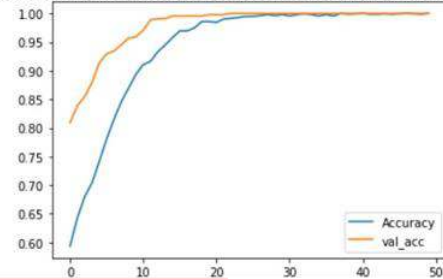
GAMBAR 2. Diagram Blok CNN

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

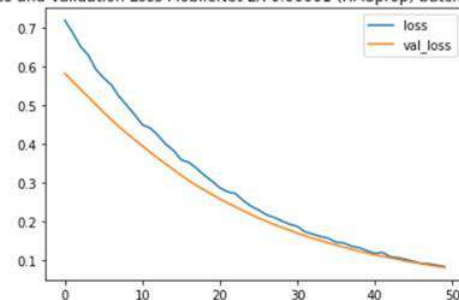
Penulis melakukan pelatihan model menggunakan arsitektur mobile net, data dengan pre-processing dari jumlah data asli yaitu sebanyak 120 dan 100 dengan cara di rotate setiap 15° dan di augmentasi dengan flip horizontal dan vertical sehingga menjadi jumlah data yang cukup banyak

yaitu dengan data citra sebanyak masing masing 1200 pada Ageratina riparia dan 1000 pada Austroeupeatorium inulifolium. Jumlah konvolusi layer sebanyak tiga layer, dengan menggunakan performansi model yaitu: Precision, recall, F1-score serta kombinasi hyperparameter dengan input size 224 x 224 pixels, optimizer RMSprop, batch size dengan nilai 16, dan learning rate dengan nilai 0.00001balanced.

Accuracy and Validation Accuracy MobileNet LR 0.00001 (RMSprop) batch_size=16

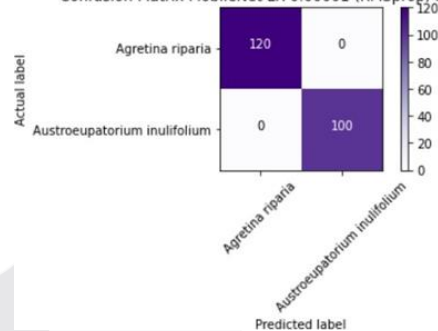


Loss and Validation Loss MobileNet LR 0.00001 (RMSprop) batch_size=16



GAMBAR 3. Grafik akurasi dan loss

Confusion Matrix MobileNet LR 0.00001 (RMSprop) batch_size=16



GAMBAR 4. Confusion matrix

Penggunaan optimizer RMSprop dapat menghasilkan accuracy terbaik. Kemudian untuk menghasilkan sistem yang baik, pada penelitian ini menggunakan batch size sebesar 16, yang memberikan data citra pada model untuk belajar pada setiap literasinya sebanyak 16 citra. Lalu, pada model ini juga digunakan learning rate yang cukup kecil sebesar 0.00001, karena jika learning rate semakin besar kemungkinan pembelajaran model menjadi kurang optimal dan hasil accuracy yang didapat tidak terlalu besar. Selain parameter diatas, terdapat juga parameter lain untuk mengetahui performa model. Parameter tersebut yaitu: precision, recall, dan F1-score dengan menggunakan confusion matrix

V. KESIMPULAN

Dari hasil simulasi dan pengujian sistem, pada tugas akhir ini yang telah mengusulkan klasifikasi gulma dengan metode

Convolutional Neural Network dan menggunakan arsitektur Mobile net.

Sistem yang dibuat pada tugas akhir ini sudah dapat mengklasifikasikan citradaun yang mengidentifikasi jenis gulma dengan akurasi yang terbaik. Faktor yang dapat meningkatkan akurasi sistem yaitu, memperbanyak dari jumlah data asli dengan di rotate dan di augmentasi flip horizontally dan vertical, masing-masing menjadi 1200 pada *Ageratina riparia* dan 1000 pada *Austroeupatorium inulifolium*.

Accuracy tertinggi diperoleh dengan menggunakan arsitektur Mobile net dengan menggunakan performansi model yaitu: Precision, recall, F1-score serta kombinasi hyperparameter sebagai berikut, menggunakan epoch sebesar 50, pembagian data menjadi 70% data training, 20% data validasi, dan 10% data testing, input size 224×224 pixel, optimizer RMSprop, learning rate 0.00001, batch size 16, dengan nilai 100 % pada accuracy testing dan 9.9 % pada loss testing.

REFERENSI

[1] “Astuti Fitri Kusuma, Murningsih, and Jumari, “Keanekaragaman jenis tumbuhan paku (PTERIDOPHYTA) di jalur pendakian selo kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah” *Jurnal Biologi*, volume 6 no 2, April 2017.

[2] A. Izzuddin, R. Wahyudi, and D. P. Kartini, “Pengenalan spesies gulma dengan metode ekstraksi ciri principal component analysis (pca) dan metode klasifikasi extreme learning machine (elm),” *Energy-Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, vol. 8, no. 2, pp. 42–48, 2018. .

[3] M. F. Naufal, “Analisis perbandingan algoritma svm, knn, dan cnn untuk klasifikasi citra cuaca.” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 311–317, 2021.

[4] U. Khultsum, F. Sarasati, and G. Taufik, “Penerapan metode mobile-net untuk klasifikasi citra penyakit kanker paru paru,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 5, pp. 1366–1374, 2022.

[5] T. F. Kusumaningrum Tutut Furi., “Implementasi convolution neural network (cnn) untuk klasifikasi jamur konsumsi di indonesia menggunakan keras,” 2018