

TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI JENIS LEBAH MADU MENGGUNAKAN
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**



Oleh:

Syifa Fhadhillah Chairunissa

1620250042

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2023**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Informatika
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2022/2023

**Klasifikasi Jenis Lebah Madu Menggunakan
Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)**

Syifa Fhadhillah Chairunissa 1620250042

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem klasifikasi jenis lebah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah salah satu metode pengolahan citra yang dapat mempelajari fitur-fitur pada gambar secara otomatis, sehingga sangat efektif untuk digunakan dalam tugas klasifikasi jenis lebah madu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambar lebah dari tiga jenis yaitu Carnolian Honey Bee, Italian Honey Bee, dan Russian Honey Bee. Pengolahan data dilakukan dengan melakukan *preprocessing* pada gambar seperti resizing dan normalisasi intensitas piksel. Selanjutnya, model CNN dilatih pada dataset menggunakan optimizer Adam. Akurasi model diukur menggunakan metode ini dengan hasil akurasi sebesar 97,8%. Dalam penelitian ini juga dilakukan analisis terhadap fitur-fitur yang dipelajari oleh model CNN dalam mengklasifikasikan jenis lebah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CNN dapat digunakan secara efektif untuk klasifikasi jenis lebah dengan akurasi yang tinggi, serta mampu mempelajari fitur-fitur penting pada gambar lebah yang digunakan sebagai dataset.

Kata kunci: Pengolahan Citra Digital, Lebah Madu, Convolutional Neural Network, Klasifikasi Jenis Lebah Madu

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan dari tugas akhir saya yang berjudul **Klasifikasi Jenis Lebah Madu Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)**.

1.1 Latar Belakang

Lebah madu (*Apis mellifera*) merupakan salah satu organisme yang paling tersebar luas di dunia. Menurut Crane (2013), manusia telah melakukan penyebaran lebah madu ini dari daerah asalnya di Eropa, Timur Tengah, dan Afrika ke setiap benua kecuali Antartika. Lebah ini banyak dibudidayakan karena produksinya tinggi dan daya adaptasinya tinggi. Selain itu, spesies ini dapat dibuat galur baru di daerah yang berbeda dengan habitat aslinya. Lebah madu cenderung tidak agresif dan kurang suka bermigrasi ke daerah beriklim dingin, atau berlerefansi tinggi.

Menurut Widiastuti dan Adalina (2008), Lebah madu ini tergolong sebagai lebah hutan yang dibudidayakan hampir diseluruh bagian Indonesia. Lebah ini biasanya dibudidayakan pada petani golongan menengah keatas dikarenakan perlu disiapkan truk untuk mengangkut perlengkapan dan fasilitas pendukung lainnya. *Apis mellifera* merupakan lebah unggul yang populer dan paling banyak ditenakan di

Indonesia karena memiliki produktivitas madu yang tinggi yaitu 25-35 kg/koloni setiap tahunnya serta sifatnya yang jinak, tidak mudah kabur dan mudah beradaptasi terhadap lingkungan baru. Spesies lebah ini tergolong rakus dengan nektar (makanan). Karena itu, tidak heran budidaya ini dilakukan dengan cara menggolongkan (dipindah dari satu tempat ketempat yang lain) ditempat yang banyak sumber pakannya.

Lebah madu (*Apis mellifera*) memiliki subspecies yang banyak. Tiap subspecies dari jenis lebah ini juga memiliki tingkat keunggulan atau kualitas madu yang berbeda. Manfaat dari penggunaan metode CNN untuk penelitian ini adalah mempermudah para peternak ataupun masyarakat awam yang tertarik dengan lebah madu dalam melakukan pengklasifikasian jenis lebah ini dengan mendapatkan hasil kualitas madu yang terbaik.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Ariyadi (2020) membahas mengenai klasifikasi spesies lebah berbasis data citra dengan metode Support Vector Machine dengan mempelajari fitur-fitur dari 70% data citra yang ada dan disertai dengan label. Untuk memaksimalkan proses komputasi, fitur data telah diolah dengan Histogram of Oriented Gradient (HOG) dan Principal Component Analysis (PCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang telah dibangun dengan metode SVM menghasilkan tingkat akurasi sebesar 74%.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Kevin Oktovio Lauw, Leo Willyanto Santoso dan Rolly Intan (2019) membahas tentang identifikasi jenis anjing berdasarkan gambar menggunakan Convolutional Neural Network berbasis android. Metode yang digunakan adalah You Only Look Once untuk mendeteksi objek anjing

pada gambar kemudian gambar anjing tersebut dipotong, hasilnya akan diolah oleh Convolutional Neural Network untuk mengidentifikasi jenis anjing berdasarkan gambar yang diberikan setelah itu menampilkan hasil identifikasinya pada android. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sebesar 94,24%.

Terdapat penelitian yang menerapkan metode CNN oleh Gusti Alfahmi Anwar dan Desti Rimirasih (2019) melakukan klasifikasi citra genus panthera menggunakan metode MMe(CNN). Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi genus panthera yaitu harimau, jaguar, macan tutul, dan singa. Data training terdiri dari 3840 citra, data validasi sebanyak 960 citra, dan data testing sebanyak 800 citra. Hasil akurasi dari pelatihan model untuk training yaitu 92,31%.

Tutut Furi Kusumaningrum (2018) melakukan penelitian yang membahas tentang implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi jamur konsumsi menggunakan Keras. Hasil klasifikasi pada data baru sebanyak 3 gambar jamur untuk menguji model yang terbentuk menunjukkan semua gambar berhasil diklasifikasikan dengan benar. Tingkat akurasi yang diperoleh dari model Convolutional Neural Network (CNN) yaitu sebesar 100% pada proses training dan 81,667% pada proses testing.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nanang Agus Setiawan (2018) membahas tentang sistem identifikasi citra jenis lebah madu dengan metode klasifikasi Monkowski Distance. Tujuan dari penelitian ini diimplementasikan untuk mencari kemiripan lebah madu dalam proses data

training dengan lebah madu dalam proses data testing. Hasil akurasi yang didapatkan oleh penelitian ini mencapai 60%.

Ilham Rizaldy Widy Putra (2020) melakukan penelitian yang membahas tentang deteksi jenis buah-buahan menggunakan metode Convolutional Neural Network. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini memiliki akurasi sebesar 85%.

Metode CNN digunakan oleh Rahayu Kia Sandi Cahaya Putri (2018) dalam penelitian tentang klasifikasi gambar pada tanaman anggrek. Hasil pendeteksian yang didapatkan dari klasifikasi menggunakan CNN pada data testing yaitu, bunga anggrek bulan putih dapat terklasifikasi dengan tepat dengan prediksi sebanyak 8 objek citra, untuk bunga anggrek dendrobium terklasifikasi sebanyak 9 objek citra, dan bunga ekor tupai terklasifikasi sebanyak 8 objek citra. Hasil klasifikasi yang didapatkan mempunyai tingkat akurasi yang baik yaitu sebesar 84%.

Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Harry Dhika, Nia Rahma, Puput Irfansyah dan Wisnu Ananta (2020) membahas tentang model prediksi jenis hewan dengan metode Convolutional Neural Network. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah training secara komputasi, sejumlah gambar kucing dan anjing. Kemudian test akan dilakukan dengan cara yang sama setelah melalui tahapan konvolusi training. Hasil dari penelitian ini keakuratan hasil training mencapai 97,56%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rodriguez, Branson, Acuna, Agosto Rivera, Giray dan Megret (2018) membahas mengenai deteksi lebah madu dan estimasi pose menggunakan Convolutional Neural Network. Pengujian dilakukan

dengan 30 frame dan juga diekstraksi secara acak. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95%.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Roihan Adiyat (2015) membahas tentang klasifikasi sayap lebah Apis cerana dan Apis koschevnikovi menggunakan Conditional Inference Tree. Penelitian ini menggunakan 238 data training dan 171 fitur yang merupakan hasil dari menghitung jarak antartitik pada proses ekstraksi ciri. Pelatihan data dengan

menggunakan metode ini menghasilkan model pohon keputusan. Hasil dari penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 97,78%.

Berdasarkan uraian diatas, metode Convolutional Neural Network memiliki tingkat akurasi yang baik untuk mengenali objek tersebut. Tingkat akurasi untuk klasifikasi jenis lebah madu berdasarkan subspeciesnya masih belum diketahui adalah alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Sehingga, peneliti akan melakukan penelitian mengenai “Klasifikasi Jenis Lebah Madu Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasikan jenis lebah madu menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN).

1.3 Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini ditentukan ruang lingkup ataupun batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Lebah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lebah Madu
3. Jenis lebah madu yang akan diteliti adalah *Italian Honey Bee*, *Russian Honey Bee* dan *Carniolan Honey Bee*.
4. Dataset yang digunakan diambil dari situs Kaggle.
5. Dataset yang digunakan adalah 500 citra dari masing-masing jenis lebah madu
6. Ukuran citra yang digunakan adalah 60x60 pixel.
7. Format ekstensi file citra yang digunakan adalah *.PNG.
8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) pada citra lebah madu untuk mengklasifikan jenis lebah madu.

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan rekomendasi metode Convolutional Neural Network yang dapat mengidentifikasi citra.
2. Memberikan pembelajaran metode Convolutional Neural Network yang diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Python.

3. Diperolehnya tingkat akurasi untuk klasifikasi jenis lebah madu.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian sebagai berikut.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan masalah yang ingin diteliti serta menentukan batasan masalah yang ingin dilaksanakan.

2. Studi Literatur

Tahap ini ditujukan untuk mengumpulkan referensi yang relevan dengan fokus literatur yang dipersempit, sehingga dapat memberikan kontribusi yang baru dan memiliki dasar informasi yang kuat.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk dilatih dan diuji.

4. Pemilihan Citra

Pada tahapan ini, data akan diseleksi untuk diambil foto dengan kualitas gambar yang baik.

5. *Pre-Processing*

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan peneliti akan melakukan tahapan seperti pengelompokan data train dan data test, resizing citra, dan labeling citra.

6. Menyusun CNN

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan sebuah model yang akan

digunakan dalam proses pelatihan data.

7. Pelatihan Citra

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan tahapan pembangunan sistem agar mampu untuk mengklasifikasikan jenis lebah madu (*Apis Mellifera*) untuk menghasilkan *output* yang dapat digunakan pada tahap pengujian.

8. Analisis Hasil

Pada tahap ini dilakukan analisis berdasarkan hasil pengujian program yang telah dilakukan sebelumnya.

9. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini, penulis akan membuat laporan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pengerjaan laporan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari 5 bab sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai definisi dari masing-masing komponen yang terkandung di dalam penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, pemilihan citra, pre-processing, perancangan CNN, pelatihan citra, analisis hasil, dan pembuatan laporan.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai proses selama penelitian dijalankan mulai dari perancangan hingga menentukan hasil dari penelitian tersebut.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dijalankan oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi. (2020). *Klasifikasi spesies lebah berbasis data citra dengan metode Support Vector Machine*. Diambil dari <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/204>
- Kevin dkk. (2019). *Klasifikasi citra genus panthera menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN)*. Diambil dari <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/infokom/article/view/2364>
- Kusmaningrum, Tutut Furi. (2019). *Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi jamur konsumsi menggunakan Keras*. Diambil dari <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/7781>
- Sandi, Rahayu Kia. (2018). *Convolutional Neural Network untuk klasifikasi gambar pada tanaman anggrek*. Diambil dari <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/7449>
- Dhika, Harry dkk. (2020). *Model prediksi jenis hewan dengan metode Convolutional Neural Network*. Diambil dari <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/format/article/view/8462>

Setiawan, Nanang Agus. (2018). Identifikasi citra jenis lebah madu dengan metode klasifikasi Monkowski Distance. Diambil dari <http://simki.unpkediri.ac.id/detail/13.1.03.02.0177>

Rodriguez dkk. (2018). Deteksi lebah madu dan estimasi pose menggunakan *Convolutional Neural Network*. Diambil dari https://www.researchgate.net/publication/336278306_Honeybee_Detection_and_Pose_Estimation_using_Convolutional_Neural_Networks

Putra, Ilham Rizaldy Widy. (2018). Deteksi jenis buahbuahan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Diambil dari <http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/5392/1/17410200032-2020-UNIVERSITASDINAMIKA.pdf>

Adiyat, Roihan. (2015). Klasifikasi sayap lebah Apis cerana dan Apis koschevnikovi menggunakan *Conditional Inference Tree*. Diambil dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/76746>

Alfahmi, Gusti dan Desti Rimirasih. (2019). Klasifikasi citra genus panthera menggunakan *metode Convolutional Neural Network (CNN)*. Diambil dari <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/infokom/article/view/2364>