

Penerapan metode CNN pada Tanaman Daun Pisang dengan Model Arsitektur VGG16

Ivon Viqro Dini

Universitas Muhammadiyah Malang

202010270211153

Data Science

Abstrak

Penerapan metode Convolutional Neural Network (CNN) pada pengenalan dan klasifikasi gambar daun pisang telah menunjukkan potensi besar dalam bidang pertanian cerdas. Studi ini memfokuskan pada penggunaan model arsitektur VGG16 untuk menganalisis dan mengklasifikasikan gambar daun pisang guna mendeteksi penyakit dan kondisi kesehatan tanaman. Dalam penelitian ini, dataset gambar daun pisang dikumpulkan dan diolah untuk dilatih menggunakan VGG16. Dataset yang digunakan diambil dari situs Kaggle dengan judul "Banana Leaf Spot Diseases (BananaLSD) Dataset," yang terdiri dari 2537 gambar daun pisang. Dataset ini dibagi menjadi empat kelas: Sigatoka (penyakit daun pisang yang disebabkan oleh jamur *Pseudocercospora fijiensis*), Pestalotiopsis, Cordona (bercak), dan Healthy (daun sehat). Dalam penelitian ini, model VGG16 digunakan untuk melatih dan mengklasifikasikan gambar-gambar tersebut.

Latar Belakang

Pisang merupakan buah yang dapat tumbuh di berbagai Negara salah satunya di Indonesia yang merupakan produsen pisang terbesar di Asia. Pada tahun 2020, total produksi pisang mencapai 8,18 juta ton, meningkat 11% dari tahun sebelumnya. Banyak hasil olahan pisang yang rusak akibat penyakit dan parasit yang menginfeksi tanaman pisang, membuatnya tidak layak dijual. Penyakit pada tanaman dapat diidentifikasi melalui perubahan pola dan warna daun, yang juga mempengaruhi proses fotosintesis. Pentingnya pengendalian penyakit dan hama pada tanaman pisang semakin terasa, mengingat jumlah produksi pisang yang signifikan dan dampaknya terhadap ketersediaan pasokan. Ada beberapa jenis penyakit pada tanaman daun pisang yang dapat dibedakan yaitu, Sigatoka (penyakit yang disebabkan oleh jamur *Pseudocercospora fijiensis*), Pestalotiopsis, Cordona (koma), dan Sehat (sehat). Oleh karena itu, pengembangan sistem pakar menjadi sebuah solusi yang menjanjikan. Sistem ini dapat memberikan bantuan awal dalam mendeteksi dan mengidentifikasi penyakit serta hama yang mungkin menyerang tanaman pisang. Pada penelitian ini, dilibatkan metode pengolahan citra menggunakan metode CNN, dengan penerapan Model VGG16 untuk klasifikasi penyakit pada daun pisang.

Rumusan Masalah

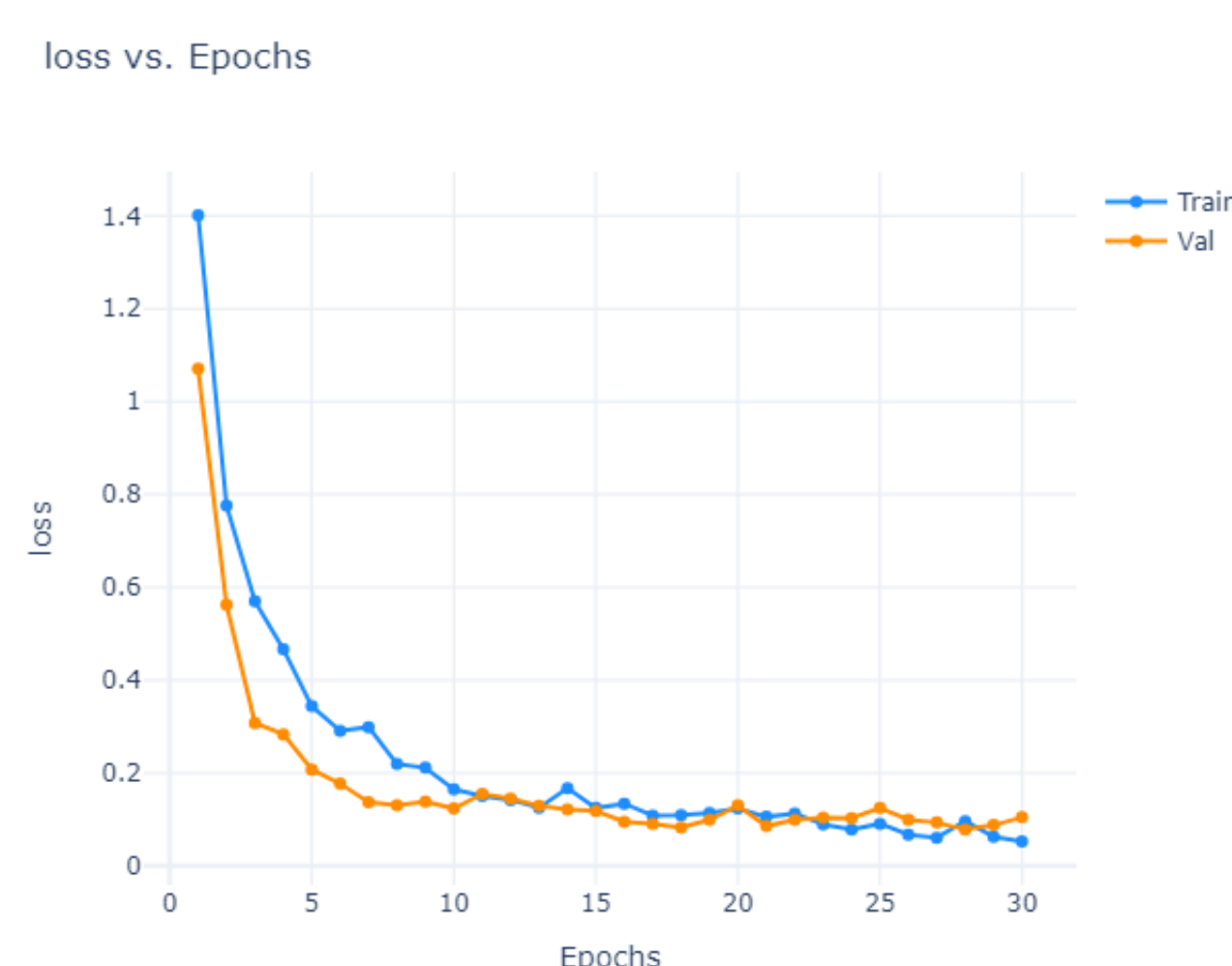
1. Bagaimana penerapan metode CNN dengan arsitektur VGG16 pada penyakit daun pisang?
2. Bagaimana performa metode CNN dengan arsitektur VGG16 dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun pisang?

Tujuan Penelitian

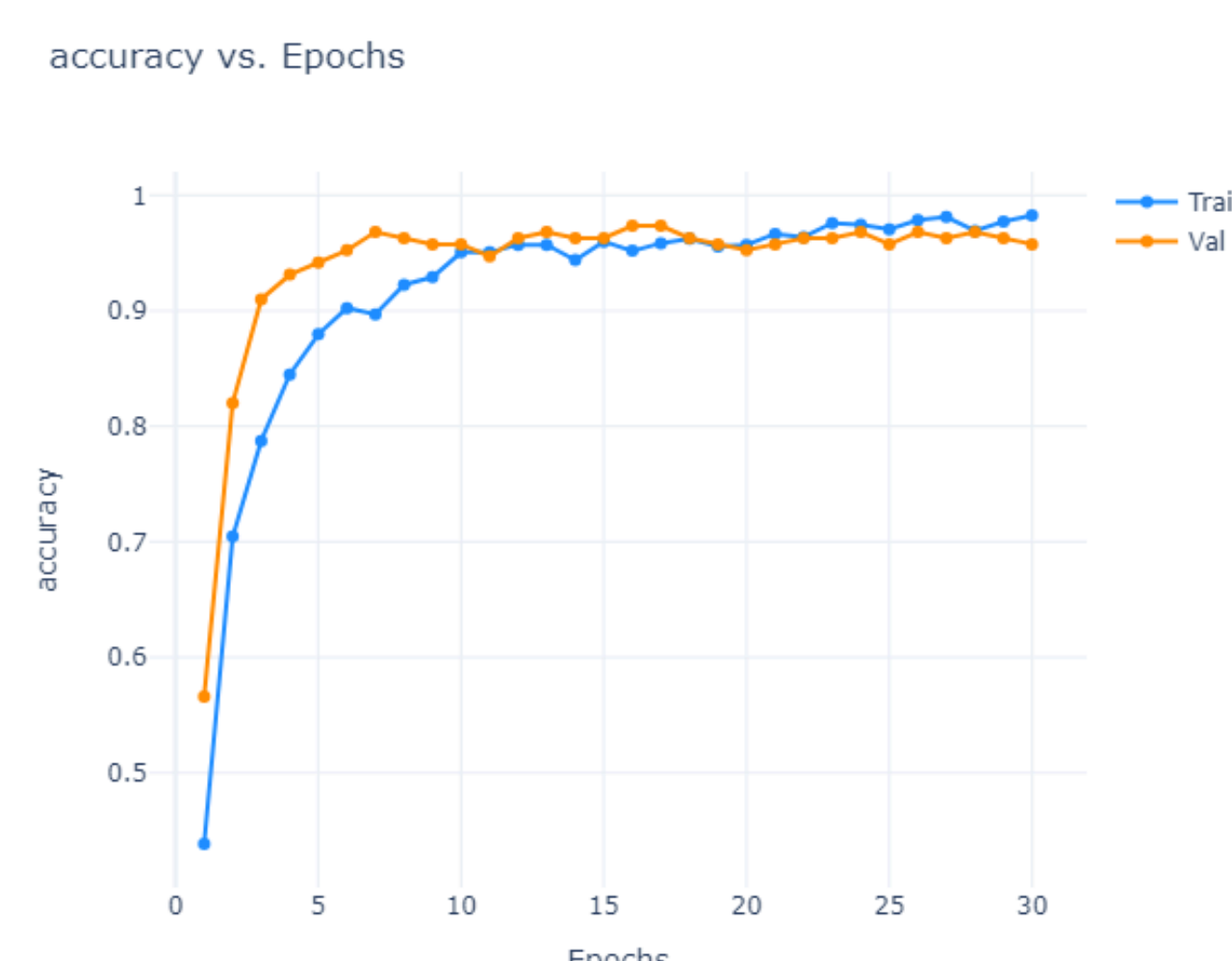
Penelitian ini bertujuan untuk penerapan arsitektur VGG16 untuk meningkatkan performa CNN dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun pisang. Hal ini diharapkan dapat membuat proses identifikasi penyakit pada tanaman daun pisang menjadi lebih akurat dan efisien.

Methodology

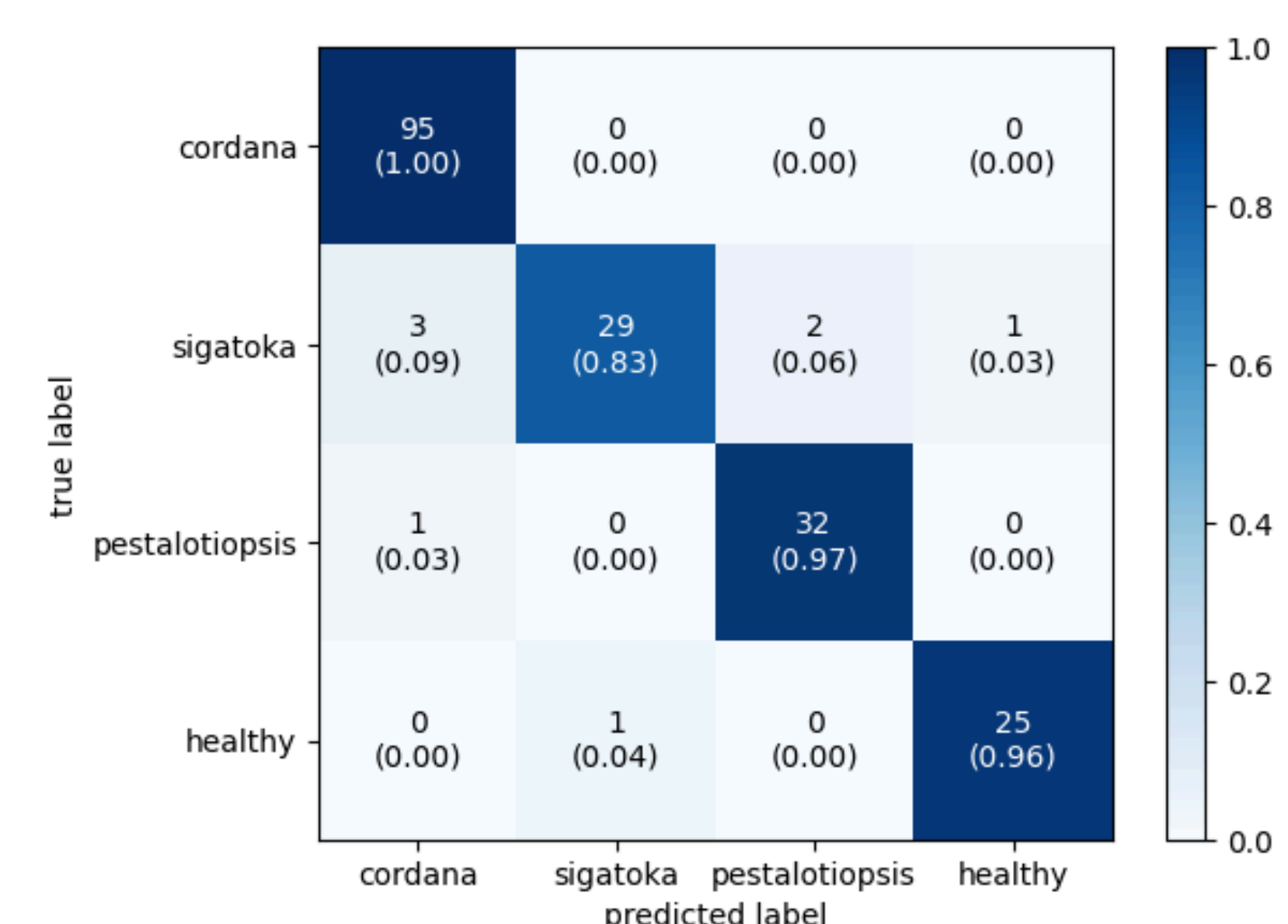
Pada penelitian ini memanfaatkan dataset dari Kaggle untuk penerapan metode CNN dengan model arsitektur VGG16 pada tanaman daun pisang. Dataset yang digunakan telah teraugmentasi dengan data yang digunakan sebanyak 2537 gambar yang dibagi menjadi empat kelas yaitu, sigatoka, pestalotiopsis, cordona, dan healthy dengan melakukan epoch sebanyak 30 epoch menggunakan optimizer yaitu Optimizer Adam.



Loss Graphic Model



Accuracy Graphic Model



Confusion Matrix

Hasil

Hasil dari proses pelatihan yang intensif, model berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 95,77%. Selain itu, nilai loss yang dihasilkan oleh model adalah 0,1044, menunjukkan bahwa model ini mampu menghasilkan prediksi yang sangat akurat dengan kesalahan yang minim, dengan epoch sebanyak 30 epoch menggunakan optimizer yaitu Optimizer Adam. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan VGG16 dalam mendeteksi penyakit pada tanaman, terutama pada tanaman daun pisang merupakan pilihan yang efektif.

Kesimpulan

Pada penelitian ini menggunakan metode CNN dengan model arsitektur VGG-16 untuk mendeteksi penyakit pada daun pisang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model VGG-16 berhasil mencapai akurasi sebesar 95,77% dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun pisang. Ini menunjukkan bahwa VGG-16, dengan kedalaman arsitekturnya dan penggunaan teknik-teknik optimisasi serta regularisasi seperti dropout dan batch normalization, sangat efektif dalam menangkap fitur-fitur kompleks dari gambar daun pisang dan mampu memberikan hasil klasifikasi yang sangat akurat. Oleh karena itu, VGG-16 dapat dianggap sebagai model yang andal dan efisien.