



BAB III

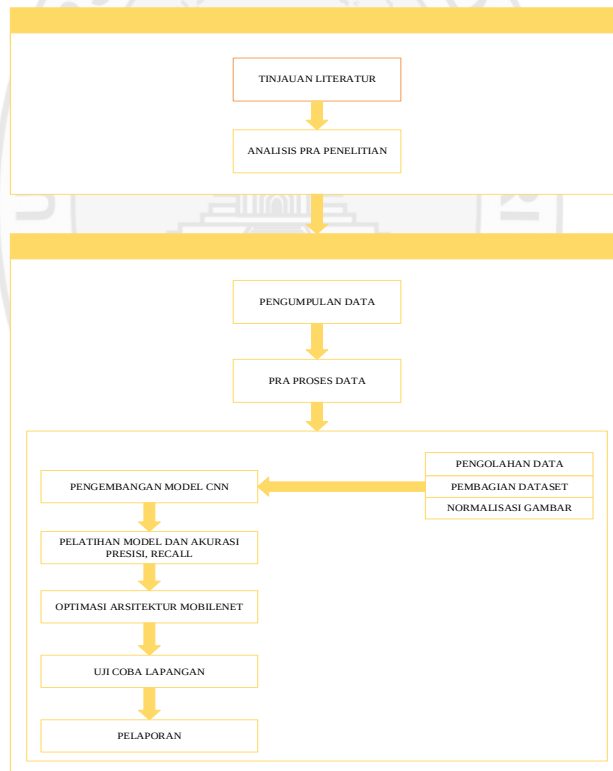
METODE PENELITIAN

1.1. Pendahuluan

Pada bab ini, akan diuraikan secara rinci mengenai metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu optimasi klasifikasi tingkat kematangan buah pepaya menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNet.meliputi :

1.2. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dirancang memberikan panduan yang sistematis dan terstruktur dalam pelaksanaan penelitian, Berikut adalah kerangka dalam penelitian ini :



3.1 Gambar Kerangka penelitian

1.3 Tinjauan Literatur

Studi literatur adalah langkah awal dalam penelitian ini untuk mendapatkan pemahaman



yang komprehensif mengenai pembahasan optimasi klasifikasi kematangan pepaya menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Tahapan ini melibatkan penelusuran berbagai referensi seperti jurnal internasional dan nasional, buku, dan artikel terkait untuk mengidentifikasi penelitian sebelumnya. Proses pengumpulan dilakukan dengan menggunakan kata kunci "klasifikasi tingkat kematangan papaya" "klasifikasi tingkat kematangan buah" "convolutional neural network model mobilnet" serta kata kunci lainnya.

1.4 Analisis Pra Penelitian

Tahap ini melibatkan beberapa langkah utama, yaitu: Identifikasi Permasalahan dimana masalah utama yang dihadapi adalah kesulitan petani dalam mengenali tingkat kematangan secara cepat dan akurat, adapun dampak dari masalah yaitu keterlambatan dalam pengenalan tingkat kematangan yang mengakibatkan produktivitas. Solusi yang diusulkan yaitu mengoptimasi aplikasi berbasis convolution neural network (CNN) untuk membantu petani mengidentifikasi tingkat kematangan secara efisien. Pada tahap pengumpulan dan analisis data awal, dataset yang digunakan gambar pepaya yang diklasifikasi ke dalam empat kategori (mentah, setengah matang, matang dan busuk) dataset ini dapat diperoleh dari lapangan, dan internet seperti Kaggle. Penting untuk memastikan dataset yang cukup besar dan seimbang agar model dapat dilatih secara optimal. Perencanaan sistem dirancang untuk arsitektur yang terdiri dari model CNN sebagai back-end untuk klasifikasi tingkat kematangan dan antar muka berbasis mobile sebagai front-end untuk pengguna untuk tahap pengembangan meliputi processing data, pelatihan model, evaluasi model; dan pengujian model.

1.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi mendalam terkait



kebutuhan jenis data yang diperlukan yaitu gambar tingkat kematangan pepaya. Yang terklasifikasi kedalam empat kategori yaitu pepayah mentah, papaya setengah matang, pepaya matang, papaya busuk. Data yang dikumpulkan secara langsung dari lapangan dengan mengambil foto papaya menggunakan camera handphone.

1.6 Pra Proses Data

Tahap pra-pemrosesan data adalah fondasi utama dalam membangun model klasifikasi CNN yang efektif. Pada tahap ini, kami memastikan semua dataset citra buah pepaya yang terkumpul siap untuk diproses oleh model. Tujuannya adalah untuk memastikan model machine learning, dapat belajar dari data, divalidasi selama pelatihan, dan dievaluasi dengan data, dataset ini dibagi menjadi tiga proses yaitu training, validation, dan test. Langkah-langkah pra-pemrosesan penelitian ini meliputi:

1. Penyeragaman Ukuran Gambar (Resizing): Semua citra buah pepaya akan diatur ulang ukurannya menjadi dimensi yang seragam, yaitu 224x224 piksel. Lebar pada gambar (width) 224 piksel dan tinggi (height) 224 piksel. Ukuran ini dipilih untuk memenuhi persyaratan input model MobileNet, memastikan setiap gambar memiliki format yang konsisten saat dimasukkan ke dalam jaringan saraf konvolusi.
2. Augmentasi Data: Untuk memperkaya variasi dan memperluas ukuran dataset pelatihan, kami menerapkan teknik augmentasi data. Metode ini secara artifisial menciptakan variasi baru dari gambar yang sudah ada, sehingga membantu model menjadi lebih adaptif (robust) dan mengurangi risiko overfitting. Beberapa teknik augmentasi yang digunakan meliputi: Rotasi: Memutar gambar dengan sudut tertentu. Pergeseran: Menggeser posisi gambar secara horizontal atau vertikal. Pembalikan: Membalik gambar secara horizontal atau vertikal. Penyesuaian Kecerahan/Kontras:



Mengubah tingkat kecerahan atau kontras gambar. Zoom: Memperbesar atau memperkecil bagian gambar. Penting untuk dicatat bahwa augmentasi data hanya diaplikasikan pada dataset pelatihan, sedangkan dataset validasi dan uji dibiarkan tanpa augmentasi untuk memastikan evaluasi kinerja model yang tidak bias.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3

Pembagian Dataset (Data Splitting): Setelah melalui tahap pra-pemrosesan, dataset akan dibagi menjadi tiga bagian utama: Data Pelatihan: Sebagian besar data akan dialokasikan untuk melatih model, di mana model belajar mengenali pola dan fitur dari citra. Data Validasi: Bagian data ini digunakan untuk memantau kinerja model selama proses pelatihan di setiap epoch. Data validasi membantu kami menyesuaikan hyperparameter seperti early stopping, tanpa secara langsung memengaruhi pembelajaran bobot model. Data Uji: Subset data ini berisi gambar-gambar yang benar-benar baru dan tidak pernah terlihat oleh model, baik selama pelatihan maupun validasi. Data uji hanya digunakan satu kali di akhir proses untuk memberikan evaluasi objektif dan akurat mengenai kemampuan generalisasi model. Rasio pembagian dataset akan ditetapkan untuk mengoptimalkan proses pelatihan dan evaluasi..

3.7 Olah Data

Proses pada tahap ini memastikan data dalam kondisi fase pengolahan data awal sangatlah krusial. Tujuannya adalah untuk menyiapkan data agar model dapat belajar dengan optimal dan menghasilkan prediksi yang tepat. Salah satu langkah penting dalam pengolahan data ini adalah pembersihan data. Pada tahap ini, kami mengidentifikasi dan menangani masalah pada data: Gambar yang kurang berkualitas (misalnya buram atau tidak jelas) akan dihilangkan karena bisa membingungkan model. Gambar yang sama persis atau sangat mirip (duplikasi) akan dihapus untuk menghindari redundansi dan memastikan model

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

tidak "menghafal" data yang sama. Data yang memiliki label salah akan dikoreksi atau dihapus agar model tidak mempelajari asosiasi yang keliru antara gambar dan kategorinya.

Dengan melakukan pembersihan data ini, kami memastikan bahwa hanya data yang valid dan relevan yang digunakan untuk melatih model, sehingga meminimalkan risiko dan meningkatkan akurasi hasil yang dicapai oleh model CNN..

3.3 Pengembangan Model CNN

Dalam penelitian ini CNN adalah jaringan saraf tiruan yang efektif untuk klasifikasi citra. Kami menggunakan adalah model mobilnet sebagai arsitektur model utama. Proses pengembangan Convolutional Neural Network (CNN) yang kami lakukan di sini meliputi serangkaian langkah: mulai dari merakit struktur model, melatihnya dengan data yang ada, hingga mengoptimalkannya agar performanya maksimal. pada satu tujuan sistem yang mampu mengidentifikasi dan mengelompokkan tingkat kematangan pada buah pepaya secara otomatis. Kami secara spesifik memilih MobileNet karena reputasinya sebagai salah satu arsitektur CNN paling efisien dan "ramah" sumber daya. Desainnya yang inovatif memungkinkan model ini bekerja dengan sangat baik bahkan di lingkungan komputasi yang terbatas, menjadikannya solusi ideal untuk aplikasi yang membutuhkan kinerja cepat dan ringan.

3.9 Pelatihan Model dan Evaluasi

Pelatihan model dalam penelitian dilakukan menggunakan dataset citra pepaya yang mencakup berbagai tingkat kematangan, disertai dengan teknik augmentasi data dan tuning parameter untuk meningkatkan performa model. Sementara itu, evaluasi bertujuan untuk menilai kinerja model dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan pepaya dengan tepat.

3.10 Optimasi Model Mobilnet



Salah satu algoritma yang ada didalam CNN.Model optimalisasi MobileNet untuk klasifikasi tingkat kematangan pepaya menunjukkan hasil yang menjanjikan. Dengan penerapan teknik optimasi yang tepat, serta Keberhasilan optimasi ini menjadikan model MobileNet sangat efektif dalam mendukung petani. Dengan kemampuannya untuk menentukan waktu panen yang tepat berdasarkan tingkat kematangan pepaya secara otomatis, model ini berpotensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil panen..



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

