

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan pada skripsi yang berjudul Klasifikasi Kebakaran Hutan Menggunakan Arsitektur VGG16.

1.1. Latar Belakang

Kebakaran merupakan bencana yang dapat menimbulkan kerugian besar baik dari segi materi maupun korban jiwa. Api dan asap yang dihasilkan tidak hanya merusak habitat alami, tapi juga mengancam keselamatan manusia dan satwa liar. kebakaran hutan berkontribusi pada perubahan iklim dan kerusakan lingkungan yang signifikan. Oleh karena itu, deteksi dini dan pengelolaan kebakaran hutan menjadi sangat penting (Fajri & Priambodo, 2023).

Jumlah luas hutan yang terbakar di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 204 ribu hektar. Jumlah luas kebakaran hutan tersebut cukup naik disignifikan dibandingkan dengan tahun berikutnya dengan luas kebakaran pada tahun 2023 mencapai 1,6 juta hektar (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023).

Metode tradisional pendeteksian kebakaran hutan adalah penggunaan kamera RGB dengan menggabungkan fitur-fitur yang saling terkait dengan sifat fisik api dan asap, seperti warna, gerak, spektral, spasial, temporal, dan karakteristik tekstur. Ruang warna yang digunakan untuk tugas deteksi kebakaran adalah *RGB*, *YCbCr*, *CIELAB*, *YUV*, dan *HSV*. Namun, terdapat kelemahan dalam, metode tradisional yaitu tingginya *false alarm* dikarenakan penggunaan informasi satu warna yang tidak mencukupi untuk deteksi kebakaran. Prasasti dkk. (2021) metode *watershed transform* dengan kombinasi *threshold*, *hsv*, *grayscale* dan *morphology* untuk mendeteksi sebaran api. Hasil akuarasi dari penelitian tersebut adalah 83,2%.

Metode lain yang dapat digunakan dalam pengolahan citra kebakaran adalah *Machine Learning* (ML). ML adalah metode yang dapat belajar dari data (data-driven method) sehingga menjadi cerdas. Cerdas dalam artian memiliki kemampuan generalisasi terhadap

data baru yang belum dipelajari sebelumnya. *Deep learning* adalah salah satu kelas dari algoritma *machine learning* yang memiliki multiple layer yang terdiri dari unit-unit processing yang nonlinier. Salah satu model deep learning yang memiliki kinerja terbaik dalam pengenalan dan klasifikasi citra yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) . CNN mampu melakukan proses pembelajaran mandiri untuk pengenalan objek, ekstraksi objek dan klasifikasi citra (Abror, 2019).

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu jenis jaringan saraf tiruan yang sangat efektif dalam pengolahan gambar. CNN memiliki kemampuan untuk memahami fitur-fitur penting dalam gambar dan dapat digunakan untuk klasifikasi objek dalam gambar. Dalam konteks deteksi kebakaran, CNN dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah ada kebakaran dalam suatu gambar atau video (Suartika dkk., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Abror (2019) dengan judul *Klasifikasi Citra Kebakaran dan Non Kebakaran Menggunakan Convolutional Neural Network* tersebut melakukan klasifikasi kebakaran dari data hasil *crawling* pada *google seacrh* dengan menggunakan metode CNN yang mampu menghasilkan performa akurasi yang baik, yakni klasifikasi data latih sebesar 90%. Hal ini membuktikan bahwa CNN dapat digunakan untuk klasifikasi objek pada gambar (Abror, 2019).

Arsitektur–arsitektur yang menggunakan CNN memiliki performa tinggi tanpa membutuhkan biaya komputasi dan memori yang terlalu tinggi, salah satunya adalah VGG16. VGG16 dapat melakukan klasifikasi objek dengan performa tinggi tanpa memerlukan penggunaan memori yang besar. Dharma (2023)menggunakan VGG616 untuk mengklasifikasi rambu lalu lintas dan menghasilkan hasil akurasi yang cukup baik yaitu 98,36%.

Penelitian pada skripsi ini akan membahas *Klasifikasi Kebakaran Hutan Menggunakan Arsitektur VGG16*. Penelitian ini menggunakan VGG16 sebagai arsitektur model CNN dengan *transfer learning* untuk melakukan klasifikasi citra rambu lalu lintas dengan pemilihan *hyperparameter* yang sesuai, yaitu nilai *learning rate*, *batch size*, dan *dropout rate* untuk menghasilkan model terbaik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana menghasilkan model menggunakan arsitektur VGG16 dengan *transfer learning* yang dapat mendeteksi terjadinya kebakaran hutan dengan *hyperparameter* terbaik.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian pada skripsi ini adalah menghasilkan model klasifikasi kebakaran hutan menggunakan arsitektur VGG16 dan menentukan *hyperparameter* terbaik untuk model yang digunakan supaya mendapat performa yang terbaik, seperti *learning rate*, *dropout rate*, dan *batch size*, guna mencapai performa optimal dalam klasifikasi citra kebakaran.

Manfaat dari penelitian pada skripsi ini adalah model yang dihasilkan dapat dijadikan acuan untuk diimplementasikan ke dalam sistem. Implementasi sistem semacam ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan manusia dan satwa liar dengan membantu upaya mitigasi bencana serta mengurangi kerugian materi dan korban jiwa. Lebih lanjut, penelitian ini memberikan kontribusi pada bidang deep learning dan visi komputer dengan menunjukkan efektivitas arsitektur VGG16 dan pentingnya penyesuaian *hyperparameter* yang tepat dalam menangani masalah klasifikasi citra yang kompleks. Pada akhirnya, model ini berpotensi untuk diintegrasikan dengan sistem deteksi kebakaran *real-time*, seperti kamera CCTV atau drone, guna memberikan peringatan dini dan mendukung upaya mitigasi bencana secara lebih cepat dan otomatis.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup mempunyai tujuan memberikan batasan dari skripsi ini agar tidak menyimpang dan sesuai dengan target yang diinginkan. Ruang lingkup dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. *Dataset* yang dipakai merupakan *Fire dataset* yang memiliki 1467 gambar yang terbagi dalam dua kelas yaitu 755 gambar *fire* dan 712 gambar *non-fire* dan *dataset* tersebut dikumpulkan selama *ASA Space Apps Challenge* pada tahun 2018.
2. *Hyperparameter* yang digunakan sebagai pembandingan dalam *Learning rate*, *Drop out* dan *Batch size*.

3. Model yang digunakan adalah model dengan arsitektur VGG16.
4. Pemrosesan data, pelatihan, dan pengujian model dilakukan di *Jupyter Notebook* dan *Google Colaboratory*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memberikan gambaran mengenai laporan dari penelitian yang telah dilakukan secara urut. Berikut adalah sistematika laporan yang digunakan dalam penulisan laporan skripsi ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, serta sistematika penulisan pada skripsi yang dilaksanakan dengan judul Klasifikasi Kebakaran Hutan Menggunakan Arsitektur VGG16.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan hasil studi pustaka mengenai dasar teori yang berhubungan dengan pelaksanaan dan penyusunan penulisan penelitian penelitian Klasifikasi Kebakaran Hutan Menggunakan Arsitektur VGG16 seperti penelitian terkait, kebakaran hutan, citra, hsv, *deep learning*, klasifikasi citra, normalisasi data, pembagian data, preprocessing, *dropout*, model VGG16, segmentasi, *adam optimizer*, *hyperparameter*, *confusion matrix*, *tools* dan *library*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan penelitian Klasifikasi Kebakaran Hutan Menggunakan Arsitektur VGG16. Metodologi tersebut berupa pengumpulan data, pra-pemrosesan data, pemilihan *hyperparameter*, pelatihan model VGG16, evaluasi model VGG16, dan pengujian model VGG16.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas tentang analisis dan hasil dari penelitian mengenai penentuan *hyperparameter* terbaik menggunakan arsitektur VGG16 untuk

klasifikasi kebakaran hutan. Pembahasan yang dilakukan adalah pembahasan terkait lingkungan dan perangkat yang digunakan dalam penelitian, hasil dan analisa skenario pelatihan, dan hasil dan analisa evaluasi klasifikasi kebakaran hutan model dengan Arsitektur VGG16.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dari penelitian penentuan *hyperparameter* terbaik menggunakan arsitektur VGG16 klasifikasi kebakaran hutan dan saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.