

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global menyebabkan terjadinya kebakaran hutan yang selalu menjadi masalah setiap tahun di wilayah Indonesia. Penyebabnya yaitu cuaca yang panas pada musim kemarau yang bisa menyebabkan munculnya api. Selain itu, pembakaran liar untuk pembukaan lahan pertanian atau perkebunan baru pada kawasan hutan juga menjadi penyebab terjadinya kebakaran hutan[1]. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Republik Indonesia, luas area hutan dan lahan yang terbakar di Indonesia sebanyak 358.867 hektare (ha) pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 20,85% dibandingkan pada 2020 yang seluas 296.942 ha. Sepanjang 2016-2021, kebakaran hutan dan lahan paling parah terjadi pada 2019 seluas 1.649.258 ha atau naik 311% secara tahunan. Tentu ini merupakan masalah yang harus diselesaikan dengan solusi yang tepat[2].

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah tindakan pencegahan yaitu dengan cara pemantauan titik asap pada kawasan hutan dan lahan melalui udara. Hal ini tentu dapat dilakukan dengan memanfaatkan kamera yang diletakan di atas mercusuar atau tower pemantau. Kamera dapat dikendalikan secara otomatis melalui smartphone untuk memantau keadaan sekitar hutan. Dalam hal ini kamera tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengambil video ataupun foto. Selanjutnya citra atau video tersebut dapat dianalisa apakah terdapat titik api atau tidak[1].

Salah satu cara mendeteksi asap pada citra digital adalah dengan melakukan peningkatan kualitas citra (*image enhancement*). Dalam penggunaan teknik ini, atribut-atribut dari asap dapat digunakan untuk mendeteksi secara efisien seperti: kabut asap, tekstur asap, warna asap, sebaran area asap serta deteksi tepi asap. Lalu citra hasil dari *image enhancement* dapat dianalisa dengan memanfaatkan algoritma YOLO (*You Only Look Once*)[3].

Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) adalah algoritma *Deep Learning* yang memanfaatkan jaringan syaraf konvolusional (*CNN*) dalam mendeteksi objek.

Algoritma ini akan membagi citra ke dalam *grid* berukuran $S \times S$ yang kemudian pada tiap *grid* akan memprediksi *bounding box* serta peta kelas masing-masing *grid*. Apabila pada satu *grid* terprediksi objek, maka pada grid tersebut akan diprediksi *bounding box* yang mengelilingi objek tersebut. Nilai *confidence* akan dihitung pada masing-masing *bounding box* yang kemudian akan diseleksi berdasarkan nilai yang didapat[1].

Dengan perkembangan teknologi terutama dalam menggunakan metode kecerdasan buatan dalam bidang *Computer Vision* bisa membantu melakukan deteksi kebakaran hutan pada sebuah citra digital. Sehingga metode ini, khususnya *Deep Learning* dapat digunakan untuk membangun sistem pendeteksi kebakaran hutan[4].

Berdasarkan uraian di atas, pada tugas akhir ini akan dibangun sebuah sistem yang dapat mendeteksi Asap Kebakaran Hutan dengan menggunakan algoritma YOLOv5. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang terbaik sehingga dapat digunakan untuk mengurangi kasus Kebakaran Hutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan suatu masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah apa hasil dari implementasi algoritma YOLOv5 dalam mendeteksi asap kebakaran hutan?

1.3 Batasan Masalah

Tuliskan Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas terkait dengan pendeteksian kebakaran hutan menggunakan algoritma YOLOv5, maka penelitian ini ditentukan pada ruang lingkup tertentu antara lain:

1. *Pretrained model* yang digunakan yaitu YOLOv5s.
2. Ukuran gambar yang digunakan adalah 416 x 416 piksel.
3. Dataset yang digunakan untuk penelitian adalah sekumpulan citra yang berasal dari www.kaggle.com.
4. Input dataset menggunakan *Roboflow*.
5. Pelatihan model menggunakan *Google Colab*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan akhir yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Membuat sistem yang dapat mendeteksi asap kebakaran hutan dengan menggunakan model algoritma YOLOv5.
2. Memperoleh hasil deteksi dan kinerja dari algoritma YOLOv5 dalam mendeteksi asap kebakaran hutan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Memahami penerapan algoritma YOLOv5 untuk mendeteksi citra asap kebakaran hutan.
2. Dapat menjadi referensi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dalam bidang *Deep Learning* dengan menggunakan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) terutama bagi Mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Mempermudah klasifikasi dan pendeteksian asap kebakaran hutan yang dapat digunakan dalam bidang-bidang terkait.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan studi literatur dan studi pustaka, yaitu dengan mencari buku-buku, jurnal, skripsi, tutorial dan berbagai informasi yang berkaitan sebagai referensi. Serta melakukan pengambilan data bersumber dari website *Kaggle* dan manajemen data melalui website *Roboflow*.

1.6.2 Metode Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap studi literatur untuk mendapatkan pemahaman mengenai metode yang akan digunakan, yaitu algoritma YOLO (*You Only Look Once*) dalam mendeteksi asap kebakaran hutan.

1.6.3 Desain Eksperimen

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur YOLO (*You Only Look Once*) serta dilakukan modifikasi parameter sesuai kebutuhan pada penelitian ini. Dalam proses *training* algoritma YOLO (*You Only Look Once*) dilakukan pembagian data *training* dan *validation*.

1.6.4 Metode Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan untuk memastikan program yang dibuat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan dari model YOLO (*You Only Look Once*). Pada tahap ini dilakukan pengamatan model YOLOv5 pada sebuah citra. Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap kinerja algoritma YOLOv5 berdasarkan pada data *testing*.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini ditulis sistematika penulisan yang dilakukan. Sistematika penulisan pada penelitian ini dijelaskan dengan ringkas sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan gambaran umum penelitian dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan dan teori-teori yang dibutuhkan. Landasan teori yang berkaitan dengan *Deep Learning*, visi komputer (*computer vision*), deteksi objek (*object detection*), algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) serta teori-teori pendukung yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan klasifikasi dan deteksi citra asap kebakaran hutan menggunakan YOLO (*You Only Look Once*).

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian

meliputi alur penelitian seperti identifikasi masalah, pengambilan data, pelatihan model dan analisis performa model.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang penjabaran hasil dari penelitian, kinerja yang didapat dari algoritma yang digunakan dan berbagai macam pembahasan hasil dari sistem yang telah dibuat.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang uraian kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan dan saran bagi pembaca untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik.

