BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kawasan wisata Kawah Putih, Ciwidey merupakan salah satu destinasi wisata alam yang populer di Indonesia. Setiap tahunnya, kawasan ini menarik ribuan wisatawan lokal maupun mancanegara. Peningkatan jumlah pengunjung di kawasan ini menimbulkan tantangan dalam pengelolaan keramaian, terutama ketika jumlah wisatawan melebihi kapasitas yang dapat ditampung secara aman dan nyaman. Fenomena ini sejalan dengan konsep *overtourism*, yakni kondisi ketika kunjungan wisata tidak lagi selaras dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, sehingga memicu tekanan terhadap infrastruktur, ketegangan sosial antara wisatawan dan masyarakat lokal, hingga kerusakan lingkungan serta hilangnya keaslian destinasi[1]. Menurut *United Nations World Tourism Organization (UNWTO)*, *overtourism* terjadi saat jumlah pengunjung melampaui daya dukung destinasi, yang berujung pada penurunan kualitas pengalaman wisata, ketidaknyamanan, serta meningkatnya risiko keselamatan[2]. Untuk menjawab permasalahan ini, dibutuhkan solusi berbasis teknologi yang mampu memantau kondisi keramaian secara akurat. Salah satu pendekatan yang ditawarkan adalah penerapan sistem *crowded detection* berbasis *computer vision* [3], yang mampu mendeteksi dan menghitung jumlah pengunjung secara *real-time* guna mendukung pengelolaan kawasan wisata secara efektif dan berkelanjutan[4].

Sistem *crowded detection* merupakan solusi berbasis *computer vision* yang dirancang untuk mendeteksi, melacak, dan menghitung jumlah pengunjung di suatu kawasan secara akurat dengan menggunakan metode *head counting*. Sistem ini memanfaatkan kamera yang ditempatkan di area strategis untuk menangkap data visual berupa video, yang kemudian diproses secara otomatis oleh algoritma YOLOv8[5], yang menawarkan performa dalam hal kecepatan dan akurasi deteksi yang lebih baik dari versi sebelumnya. Model ini dirancang untuk mendeteksi berbagai objek dengan delay rendah, menjadikan model ini ideal untuk aplikasi real-time. Selain itu, kemampuan YOLOv8 untuk menyesuaikan model berdasarkan data khusus, seperti dari lingkungan tempat wisata tertentu, memungkinkan sistem untuk beradaptasi dengan kondisi unik di lapangan[6].

Hasil deteksi kemudian divisualisasikan melalui OpenCV yang ditampilkan pada antarmuka web monitoring, di mana setiap kepala ditandai dengan kotak sebagai penanda . Informasi jumlah pengunjung ditampilkan secara real-time pada halaman web sederhana, lengkap dengan fitur pengunduhan data dalam format Excel untuk keperluan analisis lebih lanjut. Sistem ini juga dilengkapi indikator status keramaian

sebagai peringatan dini jika jumlah pengunjung melebihi batas kenyamanan atau keamanan. Dengan adanya sistem ini, pengelola kawasan dapat mengambil keputusan lebih cepat dan tepat dalam mengatur alur pengunjung, menjaga kenyamanan bersama, serta meningkatkan kewaspadaan terhadap potensi situasi darurat.

1.2 Rumusan Masalah dan Solusi

Pengelolaan jumlah penunjung di kawasan wisata Kawah Putih yang memiliki area luas dan pola keramaian yang dinamis menjadi tantangan utama. Pemantauan jumlah pengunjung secara real-time sering terkendala oleh keterbatasan teknologi dan sumber daya manusia. Kerumunan tinggi di kawasan wisata dapat meningkatkan resiko kecelakaan, penurunan kenyamanan pengunjung, dan menghambat antrean pengunjung menjadi tidak lancar. Di sisi lain, geografis dan terbukanya sistem lingkungannya di Kawah Putih yang sukar adalah variabel faktor gejala yang berubah dan jenis pencahayaan dan cuaca seperti bayangan, kabut, dan cahaya matahari, kemudian akan mempengaruhi akurasi kamera berbasis sistem deteksi dan data hasil pemantauan sering kali belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Untuk itu diperlukan pengembangan sistem deteksi keramaian dilengkapi dengan kamera webcam untuk menangkap gambar[7], [8].

Teknologi ini menggunakan algoritma pendeteksian dan pelacakan real-time untuk mengidentifikasi keberadaan dan pergerakan individu, yang dioptimalkan untuk mengatasi tantangan pencahayaan, kabut, dan cuaca ekstrem. Hasil pemantauan akan diolah menjadi informasi analitik seperti jumlah pengunjung, area dengan kepadatan tinggi, dan waktu-waktu dengan kepadatan tinggi, sehingga dapat membantu pengelola wisata meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengunjung serta mengelola situasi keramaian di Kawah Putih dengan lebih responsif.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi keramaian berbasis computer vision yang mampu memantau jumlah pengunjung secara real-time di kawasan wisata Kawah Putih, sehingga mendukung pengelolaan wisata yang lebih efisien. Selain itu, sistem ini dirancang untuk menyediakan informasi yang akurat tentang tingkat kepadatan pengunjung melalui antarmuka web yang sederhana dan mudah diakses, memungkinkan pengelola wisata membuat keputusan berbasis

data untuk mengoptimalkan pengalaman pengunjung dan menjaga kelestarian lingkungan.

1.4 Penjadwalan Kerja

Jadwal pelaksanaan kerja dalam satuan waktu minggu :

Tabel 1. 1 Penjadwalan Kerja

No	Deskripsi Kerja	Des				Jan				Feb				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Diskusi																								
2	Perancangan																								
3	Penilaian																								
4	Penelitian																								