BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat untuk mendeteksi api secara otomatis telah ada sejak penemuan alarm asap yang pertama oleh Francis Upton di tahun 1890(1). Setelah perkembangan teknologi yang lebih jauh dan maju di pertengahan tahun 1960-an, dan harga dari pendeteksi asap berkurang, alat-alat ini mulai ada di bangunan-bangunan di seluruh dunia, dan menjadi alat yang sangat penting dan esensial seperti sekarang(2). Akan tetapi detektor asap memiliki beberapa keterbatasan yang signifikan yang membuat mereka kurang berguna di banyak situasi penting. Sebagai contoh, detektor asap hanya bekerja dengan baik di ruang yang tertutup seperti kantor dan rumah. Tapi di ruang yang terbuka luas detektor asap tidak akan bekerja dengan baik karena membutuhkan asap sampai tingkat tertentu untuk dapat membuat alarm dari detektor asap tersebut menyadari bahwa di sana ada asap. Hal yang sama juga terjadi pada detektor panas yang membutuhkan jarak dan penghantar panas yang memadai.

Deteksi api berbasis video tidak akan memiliki kesulitan yang didapatkan dari hambatan berupa ruang yang detektor asap dan panas dapatkan. Kamera dapat mendeteksi dan menunjuk api dari jarak yang jauh saat api mulai menyala, sehingga api tersebut bisa dijinakkan sebelum api menjadi sulit untuk dikendalikan. Yang lebih jauh lagi, kamera dapat merekam video dalam area yang luas, yang sangat memungkinkan dapat mengurangi biaya dibandingkan dengan teknologi deteksi api yang lain. Deteksi api ini bahkan memiliki potensi untuk di tempatkan di platform yang bergerak seperti pesawat atau robot.

Deteksi api berbasis video ada banyak metode yang dipakai, namun dari metode-metode tersebut yang memiliki akurasi yang baik dan konsisten secara logis adalah menggunakan klasifikasi *Dynamic Texture* dimana ciri api ditangkap dalam bentuk gerak dan warna sekaligus dalam selang waktu tertentu(3). Salah satu metode ekstraksi ciri dari gambar atau *image* yang paling sukses adalah *Local Binary Pattern* dengan penambahan *Three Orthogonal Planes* untuk ekstraksi ciri

dari video(4). Kombinasi metode yang digunakan oleh penulis lebih baik dari penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan deteksi warna sebagai penentu api atau bukan api dengan mengakomodir ciri gerak dari piksel yang terdeteksi sebagai kandidat oleh deteksi warna. Apabila hanya menggunakan warna sebagai alat deteksi, maka akan banyak objek yang bukan api tapi berwarna api yang terdeteksi sebagai api. Untuk mendeteksi api, dibutuhkan pengenalan gerakan api yang dapat diekstraksi dengan baik menggunakan metode *Local Binary Pattern* dengan varian *Three Orthogonal Planes*.

1.2 RumusanMasalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

1) Bagaimana membuat sistem yang dapat mendeteksi api menggunakan *Dynamic Texture Classification* dengan metode *Local Binary Pattern Three Orthogonal Planes* dengan klasifikasi *Euclidean Distance*?
2) Bagaimana menentukan jarak yang paling ideal dalam deteksi api sehingga mendapatkan akurasi paling optimal?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah merancang dan membangun program aplikasi yang berfungsi untuk mendeteksi adanya kemunculan api dalam data video yang diberikan menggunakan metode klasifikasi *Dynamic Texture*dengan metode *Local Binary Pattern Three Orthogonal Planes* dengan klasifikasi *Euclidean Distance*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan Tugas Akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam Tugas Akhir ini hanya mencakup hal-hal sebagai berikut :

1) Hasil deteksi berupa terdeteksi api dan tidak terdeteksi api, tidak mendeteksi apakah api tersebut berbahaya atau tidak.
2) *Threshold* jarak *euclidean distance* yang diuji coba antara 0,1 sampai dengan 0,5 dengan penambahan 0,1 setiap pengulangan pengujian untuk kemudian ditentukan akurasi optimalnya.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. **Identifikasi Masalah**

   Pada tugas akhir ini masalah utama yang dicari penyelesaiannya adalah bagaimana sebuah sistem dapat mengenali api yang terlihat dalam sebuah video.

2. **Studi Literatur**

   Tahap ini dilakukan untuk memahami tentang sifat api dan bagaimana mengekstraksi ciri api menggunakan warna dan konsep *Dynamic Texture*.

3. **Pengumpulan Data**

   Dataset yang digunakan dalam tugas akhir ini merupakan data berupa video dalam bentuk avi. Video terbagi menjadi dua yaitu video berisi api dan video berisi api palsu atau *fake fire*.

4. **Implementasi**

   Merupakan tahap pembangunan sistem deteksi api dengan menggunakan *Dynamic Texture*.

5. **Analisis dan Pengujian**

   Merupakan tahap pengujian tingkat akurasi dan performansi sistem dalam mengenali api dalam video dan analisa terhadap hasil pengujian.

6. **Kesimpulan dan Pembuatan Laporan**

   Merupakan pengambilan kesimpulan dari penelitian tugas akhir yang mengacu pada analisa dan hasil pengujian pada tahap sebelumnya. Laporan dibuat dalam bentuk yangs sesuai dengan format yang ditentukan Fakultas Informatika.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang pembuatan Tugas Akhir, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian yang dilakukan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori dasar mengenai klasifikasi warna api, deteksi gerakan, dan klasifikasi *Dynamic Texture*.

BAB 3 MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi metode penelitian, perancangan sistem serta cara kerja sistem.

BAB 4 ANALISIS HASIL SIMULASI SISTEM

Berisi data hasil pendeteksian api dan data hasil pengukuran tingkat akurasi pendeteksian api.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.