

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Kebakaran adalah salah satu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api yang dapat merugikan jiwa maupun materi [1].

Selain melakukan langkah pencegahan timbulnya api, peringatan dini dan reaksi yang tepat dan cepat adalah salah satu cara untuk menghindari kerugian yang lebih besar, salah satu caranya yaitu dengan sistem deteksi api yang bertujuan untuk mengenali api sedini mungkin sehingga dapat meminimalisasi kerugian sejak awal. Saat ini terdapat banyak alat guna mendeteksi api salah satu contohnya adalah *Heat detector* atau pendeteksi kenaikan panas sistem ini bekerja berdasarkan kenaikan suhu temperatur secara cepat di suatu ruangan, umumnya pada titik 55-63 derajat selsius [2], sistem tersebut mempunyai kekurangan yaitu api yang terdeteksi adalah api yang sudah menjadi besar yang memungkinkan dapat menaikkan suhu ruangan hingga 55-63 derajat selsius, contoh lain adalah *smoke detector* sistem ini bekerja berdasarkan asap yang ada pada sebuah ruangan [2], sistem tersebut mempunyai kekurangan jika sebuah api hanya menimbulkan asap yang begitu sedikit yang dipengaruhi oleh bahan yang terbakar. Karena alasan tersebut alat yang sering digunakan saat ini adalah CCTV, cara kerja alat tersebut berdasar pada gambar yang ditangkap sehingga dapat memungkinkan untuk mendeteksi sebuah api lebih awal.

Sistem deteksi api berdasar pada video saat ini banyak diteliti dikarenakan ketepatan, kecepatan dan biayanya yang rendah [1]. Permasalahan utama dalam mendeteksi api terdapat pada pemodelan kompleksnya sifat alami dan ketidakaturan dari sebuah fenomena kemunculan api, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut banyak penelitian yang menggunakan ciri-ciri pergerakan api dan juga distribusi spasial dari warna api ataupun menggabungkan keduanya *temporal* dan ciri khusus dari sebuah api sebagai dasar dalam mendeteksi sebuah api, tetapi banyak terdapat objek alam yang mempunyai tingkah laku yang sama dengan api contohnya adalah matahari, beragam macam cahaya atau pantulan cahaya pada berbagai macam permukaan, partikel debu dan lain sebagainya yang mana bisa salah dideteksi sebagai kemunculan api, adapun kualitas video yang buruk bisa juga mempengaruhi keandalan algoritma dalam mendeteksi kemunculan api pada video, yang mana akan meningkatkan kesalahan dari deteksi sebuah api pada video [3].

Pada tugas akhir ini, sistem yang akan dibuat menggunakan algoritma *wavelet energy analysis* untuk mendeteksi sebuah api dimana pada algoritma tersebut mempunyai kelebihan dalam hal membedakan objek api dan bukan api yang mempunyai ciri khas hampir sama dengan cara menghitung spasial *wavelet energy* dari setiap *frame* yang mengandung api, hal tersebut dapat membedakan objek bukan api dengan energi yang didapatkan, objek api lebih cenderung mempunyai energi yang jauh lebih kuat dengan objek bukan api.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka masalah yang dapat diambil antara lain:

1. Bagaimana menentukan nilai *wavelet energy* pada sebuah frame yang digunakan untuk mendeteksi api dalam sebuah video?
2. Bagaimana performansi dan akurasi metode *wavelet energy analysis* dalam ditinjau dari keberhasilan dalam mendeteksi api pada sebuah video?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penulis pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Data Set yang akan digunakan adalah sebuah video dengan resolusi 320x240 dengan *frame rate* 30fps.
2. Kamera yang digunakan adalah kamera yang tidak bergerak(*fixed camera*).
3. Warna Api yang akan dideteksi adalah antara warna kuning sampai merah.

1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang ada, maka tujuan penulis pada tugas akhir ini adalah :

1. Menentukan nilai *wavelet energy* setiap *frame* yang digunakan untuk mendeteksi sebuah video,
2. Mengukur Performansi dan keakuratan sistem dengan menggunakan metode *energy wavelet* ditinjau dari keberhasilan pendeteksian api pada sebuah video.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Studi Literatur
Pada tahap ini, akan dilakukan pencarian terhadap materi-materi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Topik-topik yang dipelajari adalah api, ciri khusus api, cara kerja api dan materi materi yang berhubungan dengan metode yang digunakan yaitu *wavelet* dan *energy analysis*. Sumber materi berupa *e-book*, buku, jurnal, paper dan sumber dari internet lainnya.
2. Perancangan Sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang akan dibuat berdasarkan analisis terhadap video yang digunakan dan metode yang digunakan yaitu analisis *wavelet* dan energi untuk menentukan sistem yang akan digunakan seperti perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan.
3. Pembangunan dan Implementasi
Pada tahap ini sistem akan menerapkan rancangan yang ada dan mulai membangun sistem dengan implementasi metode *wavelet* dan *energy analysis*.

4. Pengujian dan Analisis.
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap data-set yang ada serta analisis terhadap hasil yang telah didapat.
5. Pembuatan Laporan
Pada tahap ini akan dilakukan dokumentasi terkait hasil dari pengujian serta analisis yang ada dan menyertakan kesimpulan terhadap sistem yang telah dibangun.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan
Berisi tentang masalah yang melatarbelakangi adanya penelitian Tugas Akhir ini, beserta tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan
2. Bab 2 Dasar Teori
Berisi teori-teori yang digunakan untuk menunjang bagaimana system yang dibuat untuk menyelesaikan masalah yang telah dipaparkan pada bab1.
3. Bab 3 Perancangan dan Implementasi Sistem
Berisi tentang perancangan system yang dibuat, beserta penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah.
4. Bab 4 Pengujian dan Analisis
Hasil pengujian dan analisis terhadap system yang telah dibangun untuk menilai apakah system yang dibangun sudah memnuhi tujuan penelitian.
5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran
Berisi kesimpulan yang didapat setelah analisi dan hasil pengujian beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.