

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingkat kejahatan semenjak masa pandemi meningkat secara signifikan [1]. Hal yang menjadi penyebab meningkatnya kejahatan adalah sebagian kalangan tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya akibat pemutusan hak kerja yang terjadi hampir di semua perusahaan seluruh dunia [2]. Akibatnya, sejumlah individu akan merencanakan aksinya untuk mendapatkan penghasilan. Penyimpanan barang dalam suatu gudang di bidang industri menjadi salah satu target sasaran bagi pelaku kejahatan [3]. Hal tersebut akan menjadi kerugian besar bagi sebagian perusahaan. Faktor lain meningkatnya kejahatan adalah efek pandemi yang menjadikan aparat petugas harus beradaptasi dengan kasus kejahatan yang baru, sehingga kurang tegas dan kesulitan dalam menginvestigasi pelaku.

Untuk melakukan investigasi, aparat petugas dapat mengidentifikasi lokasi atau suatu ruangan tempat pelaku kejahatan melaksanakan aksinya dengan mengumpulkan bukti berupa suara. Suara yang diinvestigasi didapatkan dari bukti rekaman suara kejahatan ketika sedang melakukan aksinya dalam suatu ruangan berupa suara manusia dan atau suara musik. Namun pada penelitian ini hanya berfokus pada suara manusia. Data berupa suara tersebut dapat menentukan kelas ruangan dengan diolah berdasarkan *reverberation time* (RT). Setelah sumber suara dihentikan, suara memerlukan waktu untuk menghilang sebesar 60 dB dan akan dihitung menggunakan parameter RT [4]. Data suara dari hasil rekaman tersebut akan dianalisis untuk diekstrak cirinya menggunakan metode *Linear Predictive Coding* (LPC). LPC menganalisis ciri dengan waktu perhitungan yang efektif dan memberikan hasil yang baik [5]. Suatu data yang belum diketahui kelasnya akan diprediksi untuk diklasifikasi kedalam suatu kelas tertentu berdasarkan model atau fungsi [4]. Setelah ciri tersebut didapatkan, data tersebut akan diklasifikasikan menggunakan *K-Nearest Neighbor* (KNN). Data suara yang akan di proses harus berada pada satu memori yang sama pada saat proses dijalankan [6].

Suara dapat dianalisis dalam klasifikasi emosi manusia berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sintikhe [7] menggunakan LPC sebagai ekstraksi ciri dan *Particle Swap Optimization* sebagai algoritma klasifikasi didapatkan nilai akurasi sebesar 75%. Penelitian identifikasi suara juga dilakukan oleh Ikhwannul [8] pada suara tangisan bayi menggunakan *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *Mel Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) sebagai ekstraksi ciri dan *Euclidean Distance* sebagai klasifikasi didapatkan nilai akurasi sistem 90%. Penelitian yang dilakukan oleh Fransiskus [9] dalam mendeteksi kualitas pemasangan ubin menggunakan *Zero Crossing Rate* (ZCR) dan LPC sebagai ekstraksi ciri suara dan KNN sebagai klasifikasi mendapatkan nilai akurasi rata-rata 93,33%.

Oleh karena itu, penulis dalam Tugas Akhir ini akan melakukan penelitian deteksi kelas ruangan berdasarkan reverberation time menggunakan algoritma LPC dan KNN. Pengujian pertama menggunakan data latih dalam memproses data suara berdasarkan RT menggunakan LPC sebagai ekstraksi ciri dari data suara yang di-*input*-kan. Hasil ekstraksi ciri tersebut akan disimpan dalam file dataset untuk dilakukan pada pengujian selanjutnya. Pengujian kedua menggunakan data uji dengan melakukan ekstraksi ciri terlebih dahulu, lalu di-*input*-kan untuk mendeteksi kelas ruangan tersebut menggunakan algoritma KNN berdasarkan file dataset yang sudah dilakukan sebelumnya. Metode yang diusulkan dalam Tugas Akhir ini diharapkan dapat membantu aparat petugas dalam menginvestigasi pelaku kejahatan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, rumusan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana cara merancang sistem untuk mendeteksi kelas ruangan berdasarkan *reverberation time* (RT) menggunakan *Linear Predictive Coding* (LPC) dalam mengekstraksi ciri data, mengklasifikasikan data menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan nilai keakuratan analisis diatas 75%.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang sistem untuk mendeteksi kelas ruangan berdasarkan *reverberation time* (RT) menggunakan *Linear Predictive Coding* (LPC) dalam mengekstraksi ciri data, mengklasifikasikan data menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). Melakukan analisis untuk mendapatkan nilai keakuratan diatas 75%.

Manfaat dari penyusunan Tugas Akhir ini diharapkan dapat membantu aparat petugas dalam melakukan investigasi kasus kejahatan dengan mengumpulkan bukti berupa suara manusia untuk menentukan ukuran ruangan dalam melacak posisi dari pelaku kejahatan. Tugas Akhir ini juga dapat dikembangkan kembali bagi individu yang memerlukan sistem ini untuk mendeteksi ukuran ruangan menggunakan metode dan data yang lainnya.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Sumber suara menggunakan suara laki-laki dan perempuan.
2. Format data suara yang digunakan adalah “.wav”.
3. Data suara diambil pada ruang kosong dengan ruang kecil berukuran $2 \times 1,5 \times 2,75 \text{ m}$, ruang sedang berukuran $3 \times 2,5 \times 3 \text{ m}$, dan ruang besar berukuran $32,5 \times 21,3 \times 9 \text{ m}$.
4. Data yang dibutuhkan dalam masing-masing ukuran ruangan 27 data.
5. *Microphone* menggunakan *mono condenser* dengan *polar pattern omnidirectional*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan materi dan metode dasar dalam memproses data suara menggunakan metode LPC dan KNN.
2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data suara dengan cara merekam suara laki-laki dan perempuan di beberapa ukuran ruangan kecil, sedang, dan besar untuk menjadi data latih dan data uji.

3. Perancangan

Perancangan sistem dilakukan untuk membuat sistem yang dapat memproses data suara untuk mendeteksi kelas ruangan berdasarkan waktu gema menggunakan metode LPC dan KNN. Perancangan sistem tersebut akan dibuat menggunakan *software* Matlab.

4. Simulasi

Simulasi bertujuan untuk mengetahui apakah rancangan sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dan telah sesuai dengan kebutuhan pemrosesan data suara yang diinginkan.

5. Eksperimen

Melakukan proses eksperimen dari data suara yang telah dikumpulkan sebelumnya untuk dilatih dan diuji pada rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

6. Analisis

Data suara yang telah melalui proses eksperimen akan diperoleh hasil untuk disimpan dalam tabel dan ditampilkan dalam kurva untuk dianalisis hasil keakuratan rancangan sistem yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan.