

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi manusia terdiri dari dua macam jaringan, jaringan keras yaitu *email* dan *dentin* serta jaringan lunak yang berada dalam gigi yaitu pulpa. Pulpa merupakan bagian dalam gigi yang terdiri dari pembuluh darah, saraf, dan jaringan lunak lainnya. Bagian ini berguna untuk memberikan nutrisi dan menghantarkan rangsang dari luar gigi ke otak [1]. Dengan demikian, gigi merupakan jaringan tubuh yang sangat mudah mengalami kerusakan bilamana tidak memperoleh perawatan yang semestinya. Penyakit gigi dapat muncul dari dua keadaan yaitu menyerang jaringan keras dan jaringan lunak gigi. Salah satu penyakit gigi yang menyerang jaringan lunak pada pulpa disebut pulpitis. Pulpitis memiliki dua jenis yaitu reversibel dan irreversibel. Pulpitis reversibel dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu kuman dan traumatik [2] [3] [4]. Kemajuan teknologi berkembang sangat pesat. Salah satunya pada dunia kesehatan. Penerapan teknologi yang biasa digunakan dokter gigi dalam mengdiagnosa suatu penyakit pada gigi adalah *x-ray* yaitu radiograf periapikal. Setiap teknologi semestinya memiliki kekurangan, seperti pada teknologi radiograf perapikal keterbatasan pengelihatannya yang berbeda tiap dokter gigi akan menimbulkan interpretasi yang berbeda-beda pula dalam membaca citra radiograf peripikal tersebut. Pada penelitian sebelumnya sudah dibuat sistem untuk membantu dokter gigi mengdiagnosa penyakit gigi dengan menggunakan pengolahan citra dari hasil foto *radiograph* [5].

Penelitian tugas akhir ini menggunakan pengolahan sinyal audio untuk mengidentifikasi penyakit gigi pulpitis reversibel, dimana data yang digunakan adalah rekaman suara manusia. Analisa suara dilakukan berdasarkan hasil rekaman dari susunan kata-kata yang dianggap memiliki hambatan. Analisa suara juga digunakan untuk mengetahui bentuk frekuensi, menganalisis dan mengolahnya melalui gelombang maupun spektrum suara yang dihasilkan. Sinyal suara merupakan suatu sinyal yang sangat dipengaruhi oleh frekuensi dan merupakan bentuk dari sinyal diskrit yang dipengaruhi oleh waktu [6] [7]. Untuk mendapatkan informasi terbaik dari sinyal suara, terdapat lima parameter akustik yang

diperhatikan pada analisis suara yaitu : nilai frekuensi dasar (F0), durasi, amplitudo, gelombang spektrum suara, dan kualitas vokal [6]. Pada sinyal suara juga ada istilah fonasi yaitu suatu proses dimana pita suara di tenggorokan menghasilkan bunyian dengan atau tanpa suara. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fonasi, salah satunya adalah gigi. Faktor pada gigi yang mempengaruhi suara yaitu ketebalan gigi, pertumbuhan perpanjangan gigi, lebar gigi, hubungan antara gigi anterior bawah dan anterior atas [8]. Dari faktor suara manusia dan faktor struktur gigi manusia dapat disimpulkan bahwa suara manusia memiliki ciri khasnya masing-masing yang dapat ditinjau dari frekuensi dasar, durasi, amplitudo, gelombang spectrum suara, dan kualitas vokal serta faktor stuktur gigi yang dapat mempengaruhi faktor akustik tersebut. Hasil dari pengolahan rekaman sinyal suara tersebut akan dilakukan proses perhitungan *sample rate* dimana hasil dari *sample rate* akan menjadi inputan awal untuk diproses sehingga mendapatkan ciri setelah dilakukannya ekstraksi ciri dan dapat diidentifikasi setelah melakukan proses klasifikasi.

Ditinjau dari masalah diatas, penulis membuat sistem untuk dapat mengidentifikasi penyakit gigi pulpitis reversibel menggunakan *speech processing* dengan metode ekstraksi ciri ZCR dan AE serta LVQ sebagai klasifikasi. Perancangan sistem ini dimulai dengan mengambil data sampel rekaman suara, lalu dilanjutkan dengan menganalisa sinyal wicara, setelah mendapatkan ciri audio maka langkah selanjutnya mengklasifikasi data. Pada sistem ini digunakan metode ZCR dan AE merupakan metode untuk mendapatkan ciri dari sinyal audio dengan menghitung nilai dari setiap *frame* yang akan diproses selanjutnya. Untuk metode klasifikasi yang digunakan adalah LVQ yang merupakan metode pengelompokkan di mana setiap unit output mempresentasikan sebuah kelas. Metode pembelajaran LVQ memiliki pelatihan yang dilakukan secara signifikan sehingga lebih cepat dibandingkan algoritma lainnya.

1.2 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan penelitian terkait berdasarkan metode dan klasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian Terkait

No	Penulisan	Tahun	Judul	Hasil Akurasi
1	Erryna Indah Kurniawati	2018	Deteksi Usia Berdasarkan Pengolahan Citra Panoramic Radiograf Gigi Molar Pertama Mandibular Dengan Metoda Histogram Of Oriented Gradient Dan Klasifikasi Learning Vector Quantization	68.33%
2	Anin Maghfiroh	2018	Deteksi Citra Granuloma Melalui Radiograf Periapikal Dengan Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) Dan Klasifikasi Learning Vector Quantization (LVQ)	90%
3	Putu Cinthia Wikessa	2017	Perancangan Aplikasi Deteksi Kemacetan Berdasarkan Audio Processing Menggunakan Metode Zero Crossing Rate Dan Average Energy Berbasis Android	73.33%

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat aplikasi berbasis Matlab dengan system sinyal wicara menggunakan metode *Zero Crossing Rate* dan *Average Energy* yang merupakan salah satu cara untuk membedakan frekuensi suatu sinyal wicara, dan pengklarifikasian ciri digunakan *Learning Vector Quantization* untuk pengelompokan kategori sinyal wicara berdasarkan kelas yang sudah ditentukan menggunakan sistem Matlab.
2. Apakah *Learning Vector Quantization* (LVQ) dapat digunakan untuk mengidentifikasi rekaman suara manusia dengan *Zero Crossing Rate* (ZCR) dan *Average Energy* sebagai klasifikasi.
3. Parameter apa saja yang digunakan untuk memberikan akurasi yang terbaik berdasarkan metode-metode ekstraksi ciri *Zero Crossing Rate* (ZCR) dan *Average Energy* serta klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ).

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Menganalisis sistem deteksi penyakit pada gigi pulpitis reversibel berdasarkan sinyal wicara.
2. Menganalisis metode ekstraksi ciri ZCR dan AE serta klasifikasi LVQ yang digunakan pada sistem.
3. Mengukur performansi sistem deteksi penyakit gigi pulpitis reversibel berdasarkan sinyal wicara.

Manfaat penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Mengemukakan metode baru pendeteksian penyakit pada gigi melalui sinyal wicara.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bentuk data latih dan data uji menggunakan rekaman suara dengan kata ucapan yang sama.
2. Data latih yang digunakan 30 rekaman dan data uji 40 rekaman orang yang berbeda sebagai *database*.
3. Perancangan aplikasi dilakukan bersifat *offline* dengan menggunakan *software* Matlab.
4. Rakaman sinyal wicara yang diolah dalam *format .wav*.
5. Simulasi dilakukan menggunakan Matlab 2018a.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian ini adalah :

1. Studi literatur

Tujuan dari studi literatur untuk mempelajari teori-teori dasar mengenai *audio processing* dan penyakit yang ada pada gigi, teori-teori tersebut mencakup :

- a. Mempelajari pengertian dasar dan faktor tentang *pulpitis reversible*.
- b. Mempelajari tentang *audio processing*.
- c. Mempelajari mengenai segmentasi dengan menggunakan metode ZCR dan AE.
- d. Mempelajari mengenai klasifikasi dengan menggunakan metode LVQ.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh rekaman dari anggota pangkalan TNI AL Bandung yang dijadikan sampel dan selanjutnya akan dijadikan *database*.

3. Pre-processing dan ekstraksi ciri

Tahap ini bertujuan untuk mengolah *database* yang telah didapat, setelah melalui proses *pre-processing* data akan diekstraksi ciri yang bertujuan untuk mengklasifikasi *database* terhadap penyesuaian penyakit.

4. Perancangan dan implementasi sistem

Pada tahapan ini mengimplementasikan program aplikasi yang sesuai dengan perancangan yang sudah dilakukan.

5. Tahap uji dan analisis

Tahap ini melakukan pengujian terhadap pemecahan masalah dengan simulasi *software* Matlab dan menganalisis pada performansi dari aplikasi yang telah dibuat dan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sistem

6. Penarikan kesimpulan

Tahap ini menarik kesimpulan setelah melakukan semua percobaan dan penelitian saat pengklasifikasian pulpitis reversibel pada gigi dan dapat melihat hasil untuk membedakan mana gigi sakit pulpitis reversibel dan yang sehat dengan ekstraksi ciri ZCR dan AE serta klasifikasi LVQ.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian tugas akhir ini terdapat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab dasar teori membahas teori-teori yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yang meliputi tentang pulpa, pulpitis reversibel, metode ZCR, metode AE dan analisis klasifikasi LVQ.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan realisasi sistem dan parameter pengujian, termasuk diagram blok dan diagram alir sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi data hasil parameter acuan dan data hasil pengolahan ciri uji. Menganalisis keakuratan hasil audio acuan sistem dengan hasil ciri uji sistem.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini memuat kesimpulan dan saran untuk kesempurnaan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bab referensi.