

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mengakibatkan berbagai perubahan terhadap kehidupan manusia. Salah satunya perubahan tempat bekerja manusia yang tidak hanya di daratan, tetapi juga manusia kini dapat bekerja di atas udara dan di dasar laut. Contohnya seperti pilot yang menerbangkan pesawatnya dan penyelam yang menyelam di dasar laut. Pada kondisi ini terjadi perubahan pada lingkungan sekitar, perubahan ini dapat dirasakan ketika tekanan udara naik atau turun sebesar 1 atm. Pada saat penyesuaian terhadap tekanan udara besar, maka tubuh akan mengalami desakan yang akan menimbulkan rasa nyeri pada rongga tubuh salah satunya nyeri pada rongga gigi yang disebut dengan barodontalgia [1].

Pada dekade terakhir ini fenomena barodontalgia ditinjau kembali dan telah dilaporkan adanya peningkatan insidensi barodontalgia yang terjadi pada penyelam lebih besar dibanding dengan kru pesawat [2]. Penyelam akan mengalami barodontalgia saat menyelam pada kedalaman 10-25m di bawah permukaan air laut [3]. Selain perubahan tekanan udara, pemicu barodontalgia sudah diteliti sejak lama. Pulpitis dengan peradangan periapikal adalah penyebab utama terjadinya Barodontalgia sejak tahun 1940 hingga saat ini [4].

Pulpitis adalah proses peradangan pada jaringan pulpa gigi yang menimbulkan rasa nyeri dan pada umumnya kelanjutan dari proses karies. Secara patofisiologi dan diagnosis klinis pulpitis dibagi menjadi dua yaitu pulpitis reversibel dan pulpitis irreversibel [5]. Pada tugas akhir ini penyakit yang diteliti adalah pulpitis reversibel. Pulpitis reversibel merupakan peradangan pada pulpa gigi yang tidak parah, jika penyebab radang dihilangkan maka pulpa normal kembali [6].

Penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu tahap pertama mendeteksi penyakit pulpitis reversibel pada anggota militer dan masyarakat sipil melalui suara dengan perbandingan tingkat stres yang berbeda-beda, sampel tersebut diambil secara acak dari rumah sakit berbasis militer. Tahap kedua, mendeteksi penyakit

pulpitis reversibel yang disebabkan oleh perubahan tekanan udara di dalam air yang berkaitan dengan fenomena barodontalgia. Tahap ketiga, menyatukan penelitian tahap pertama dan tahap kedua yang nantinya akan didapat parameter untuk mendeteksi penyakit pulpitis reversibel pada fenomena barodontalgia. Lalu tahap ke empat, meneliti tentang penyakit pulpitis reversibel pada fenomena barodontalgia pada anggota militer baik penyelam maupun penerbang. Tahapan yang akan dilakukan untuk penelitian tugas akhir ini yaitu tahapan yang pertama.

Pada peneilitian sebelumnya, deteksi infeksi gigi pulpitis reversibel telah dilakukan pada masyarakat sipil. Menurut Prof. Suhardjo RSGM Unpad, tingkat *stress* an antara masyarakat sipil dan anggota militer itu berbeda, dimana warga sipil memiliki tingkat *stress* yang lebih rendah dibandingkan dengan orang militer. Hal ini juga dapat mempengaruhi karakteristik suara yang dimiliki oleh masyarakat sipil dan anggota militer.

Ditinjau dari permasalahan tersebut diharapkan ciri akustik sinyal wicara dapat digunakan sebagai salah satu parameter oleh ahli radiologi kedokteran gigi untuk mengidentifikasi tingkat kesehatan penyelam berdasarkan analisis pada suatu rekaman suara. Pada penelitian tugas akhir ini akan digunakan dua buah metode yaitu *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) sebagai ekstraksi ciri dan *Decision Tree* sebagai klasifikasinya. Teknik *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) digunakan sebagai ekstraksi ciri dari sinyal wicara dan yang diharapkan bisa mengenali tingkat kesehatan penyelam yang tak dikenal dengan pembicara yang ada pada database [7]. *Decion Tree* adalah salah satu metode untuk mengklasifikasi sampel data yang kelasnya belum diketahui ke dalam kelas kelas yang sudah ada [8].

Berdasarkan paparan diatas sudah dibuat sebuah sistem aplikasi berbasis Matlab yang dapat mendeteksi barodontalgia pada kasus perawatan pulpitis reversibel melalui sinyal wicara. Pembuatan aplikasi ini dimulai dengan pengambilan data sampel rekaman suara, lalu dilanjutkan dengan menganalisa sinyal wicara, setelah mendapatkan ciri audio maka langkah berikutnya mengklasifikasi data yang diharapkan dapat menghasilkan informasi tentang kesehatan gigi penyelam.

1.2 Penelitian terkait

Berikut ini merupakan penelitian terkait mengenai mendeteksi suara untuk penyakit berdasarkan metode MFCC yang dapat dilihat pada tabel 1.1 dibawah ini.

Tabel 1.1 Penelitian Terkait

No	Penulisan	Tahun	Judul
1	Smitha & Shetty, Surendra & Hegde, Sarika & Dodderi, Thejaswi.	2018	Classification of Healthy and Pathological voices using MFCC and ANN
2	Prof. S. M. Ali & Dr. P.T.Karule	2016	MFCC, LPCC, Formants and Pitch Proven to be Best Features in Diagnosis of Speech Disorder using Neural Networks and SVM
3	Pravena D & Dhivya S & Durga Devi A	2012	Pathological voice recognition for vocal fold Disease

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Merancang suatu sistem aplikasi berbasis Matlab menggunakan Metode *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* sebagai ekstraksi ciri dan *Desicion Tree* sebagai klasifikasinya yang dapat mengidentifikasi dan menganalisa sinyal wicara.
- Mengetahui parameter apa saja yang dapat memberikan hasil akurasi terbaik pada sistem.
- Menganalisis performansi sistem berdasarkan hasil akurasi dan waktu komputasi.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat membantu ahli radiologi kedokteran gigi dalam melakukan proses identifikasi dan mempermudah dalam mendiagnosa penyakit pulpitis dengan menggunakan aplikasi berbasis Matlab.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian tugas akhir ini sudah memfokuskan pada perancangan sistem pengidentifikasian pada penyelam melalui sinyal wicara menggunakan *Speech Recognition* dengan metode ekstraksi ciri MFCC dan metode klasifikasi *Decision Tree* dalam sebuah *database*, maka masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara merancang suatu sistem aplikasi berbasis Matlab menggunakan Metode *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* dan *Decision Tree* untuk bidang radiologi kedokteran gigi?
- b. Apa saja parameter yang dapat mengoptimalkan hasil akurasi pada sistem?
- c. Bagaimana menganalisis performansi sistem yang telah dirancang berdasarkan hasil akurasi dan waktu komputasi?

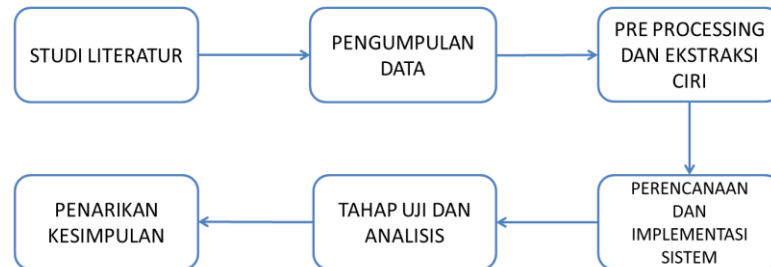
1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian dalam tugas akhir ini lebih terarah, adapun batasan masalah dalam ruang lingkup pembahasan dalam penyusunan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan sistem untuk mengidentifikasi sinyal wicara berupa masukan ucapan satu kalimat yang sama yaitu “Orang Botak Bertopi Karena Kepanasan”,
- b. Data latih direkam dari 50 orang yang berbeda yang masing masing mempunyai tingkat kesehatan gigi yang berbeda-beda,
- c. Data uji direkam dari 30 orang yang masing masing mempunyai tingkat kesehatan gigi yang berbeda-beda,
- d. Perekaman suara dilakukan menggunakan *recorder* Sony ICD-PX440,
- e. Format rekaman suara yang dihasilkan adalah *.wav,
- f. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah MFCC,
- g. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Decision Tree*,
- h. Simulasi dilakukan menggunakan Matlab 2018a.

1.6 Metode Penelitian

Adapun beberapa tahapan dalam proses metode penelitian ini yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Metode Penelitian

Seperti pada gambar diatas, metode penelitian pada tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya sebagai berikut :

a. Studi literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori dasar mengenai definisi penyakit pulpitis reversibel dan barodontalgia. Selain itu peneliti juga mempelajari tentang *speech recognition* dan metode yang digunakan pada penelitian ini.

b. Pengumpulan data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data latih dan data uji. Data tersebut berupa rekaman suara yang dapat dijadikan sampel untuk penelitian.

c. *Pre processing* dan ekstraksi ciri

Setelah mendapatkan data latih dan data uji, maka langkah selanjutnya adalah tahap *preprocessing* agar data siap untuk melewati tahap ekstraksi ciri. *Pre processing* memiliki beberapa tahap diantaranya proses penyimpanan file wav, *noise reduction*, *framing*, dan *windowing*.

d. Implementasi perangkat lunak

Tahap ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode yang sudah terstruktur dan ditentukan sebelumnya dengan analisis yang sudah dirancang pada perangkat lunak Matlab 2018a.

e. Tahap uji dan analisis

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian terhadap sistem aplikasi yang sudah dirancang dan menganalisis sampel rekaman suara yang sudah tersedia kemudian diidentifikasi menggunakan aplikasi Matlab, setelah itu diklasifikasikan dengan metode yang sudah ditentukan. Hal ini bertujuan agar peneliti dapat melihat tingkat akurasi aplikasi dan tingkat kesalahan yang ada.

f. Penarikan kesimpulan

Setelah melakukan seluruh percobaan dan penelitian mengenai identifikasi dan klasifikasi pada sinyal wicara, serta pencapaian performansi dan analisis pada data penelitian maka dapat ditarik simpulan dan saran untuk penelitian yang akan datang.

