BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang forensik, penentuan usia seseorang memiliki peranan penting tidak hanya untuk identifikasi tubuh, tetapi ada pula kaitannya dengan tindak kejahatan dan kecelakaan. Akibat dari tindak kejahatan dan kecelakaan, tidak jarang ditemukan kerangka manusia atau korban yang sulit diidentifikasi. Untuk menangani permasalahan tersebut prosedur yang dapat ditempuh salah satunya adalah identifikasi gigi. Namun penerapan sistem ini tidak hanya untuk objek mati melainkan dapat juga diterapkan pada objek hidup.

Beberapa alasan mengapa gigi dapat digunakan sebagai sarana identifikasi adalah sebagai berikut, pertama karena gigi merupakan bagian terkeras dari tubuh manusia dengan komposisi bahan organik dan air yang sedikit dan sebagian besar terdiri atas bahan anorganik sehingga tidak mudah rusak, terletak dalam rongga mulut yang terlindungi. Oleh karena itu perkiraan usia menggunakan objek gigi dapat menjadi informasi yang sangat berguna dalam hal penentuan usia, sehingga akan lebih memudahkan para ahli forensik melakukan identifikasi usia secara tepat. Namun pada kenyataannya *odontology forensic* membutuhkan proses dan waktu yang cukup lama. Diantara jenis gigi, gigi molar pertama mandibula dipilih karena gigi tersebut merupakan gigi permanen pertama yang tumbuh dibandingkan dengan gigi M2 dan M3, memiliki ukuran ruang pulpa yang luas dan jika pada kasus identifikasi mayat gigi pada bagian mandibular umumnya lebih tidak mudah hancur dibandingkan dengan gigi pada maksila.

Dengan kemajuan teknologi khususnya dibidang pengolahan citra permasalahan tersebut dapat diselesaikan sehingga mempermudah proses identifikasi menjadi efisien. Proses yang digunakan menggunakan *dental panoramic radiograph*. Foto panoramik menjadi sangat populer di kedokteran gigi karena teknik yang sederhana, gambaran mencakup seluruh dasar gigi yang terdiri dari bagian mahkota hingga akar. Namun kelemahan atau kekurangan dari pada teknik radiografi panoramik adalah detail anatomis yang kurang sempurna dikarenakan gambaran tomografi ini hanya menampilkan satu bagian dari pasien sehingga struktur atau kejanggalan yang tidak mencolok tidak terlihat jelas. Dengan

menggunakan teknik pemrosesan sinyal digital, sebuah gambar dapat dideteksi dan diidentifikasi mulai dari bentuk, ukuran, warna, luas dan juga fitur yang lain.

Sistem pada tugas akhir ini menggunakan metode *Local Binary Pattern* sebagai metode untuk mengekstraksi ciri, pemilihan metode ini berdasarkan kelebihannya yaitu, mempunyai toleransi terhadap perubahan *grayscale* yang *monotonic*. Sedangkan untuk mengklasifikasi nilai ciri yang didapat menggunakan metode *Support Vector Machine*. SVM bertujuan menemukan fungsi pemisah (*classifier hyperplane)* terbaik untuk memisahkan dua buah kelas pada *input space*. Dipilih SVM karena memiliki kelebihan generalisasi, *curse of dimensionality* dan *feasibility*. SVM dibagi menjadi dua bagian, yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian. Tahap pelatihan bertujuan untuk mendapatkan fitur-fitur penting hasil proses ekstraksi ciri yang akan menjadi masukan tahap pengujian. Tahap pengujian bertujuan untuk melihat bagaimana perangkat lunak berjalan dari awal sampai akhir dengan beberapa parameter pengujian. Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai identifikasi tersebut menggunakan *pre-proccesing* dan *Fuzzy Logic* untuk mengklasifikasikan kelompok usia, penelitian tersbut juga menggunakan total 40 data dalam penelitian tersebut [1].

Oleh karena itu tugas akhir ini membuat sebuah rancangan sistem menggunakan perangkat lunak Matlab untuk mengidentifikasi usia manusia berdasarkan luas pulpa gigi *molar* pertama *mandibula*. Diharapkan dalam pengembangannya dapat membantu proses identifikasi dengan mudah, cepat, dan tepat.

1.2 Penelitian Terkait

Sebelumnya sudah ada penelitian terkait identifikasi usia berdasarkan gigi menggunakan hasil ronsen panoramik gigi. Maka dari itu penulis mendapatkan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang pada tugas akhir ini. Berikut ini adalah penelitian terkait yang berhubungan dengan identifikasi usia menggunakan radiografi panoramik.

Pada tahun 2012 dilakukan penelitian oleh Yosephine Talenta terkait ronsen panoramik dan identifikasi usia yang menggunakan metode *Shour- Massler* dan Logika *Fuzzy* dengan hasil akurasi 66,67% [1].

Kemudian di tahun 2017 dilakukan penelitian oleh Putri Andriani yang menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan dan *Local Binary Pattern* dengan hasil akurasi rata-rata 80% [2].

Dengan adanya penelitian terkait diatas, maka tugas akhir ini menggabungkan metode LBP dengan menggunakan klasifikasi SVM.

Pada penelitian ini usia diklasifikasikan kedalam 3 kelas yaitu anak-anak, remaja, dan dewasa. Kategori usia tersebut berdasarkan Depkes RI 2009. Namun penulis juga mencoba untuk mengklasifikasikan tidak kedalam kelompok usia seperti pada penelitian-penelitian sebelumnya melainkan perkiraan usia sebenarnya tetapi hasil yang didapatkan belum optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu sistem identifikasi usia menggunakan metode *Local Binary Pattern* dan klasifikasi *Support Vector Machine*.
2. Bagaimana menganalisis performansi sistem berdasarkan akurasi yang diperoleh.
3. Parameter-parameter apa saja yang mempengaruhi hasil performansi sistem.

1.4 Asumsi dan Batasan Masalah

Penyusunan tugas akhir mempunyai beberapa batasan masalah, yaitu :

1. *Input* sistem adalah hasil ronsen panoramik gigi.
2. Sampel yang digunakan adalah hasil *x-ray* radiologi yang telah di analisis oleh ahli radiologi kedokteran gigi Universitas Padjajaran.
3. Pengambilan sampel digunakan dengan cara *non-probability purposive sample* dari Instalasi Radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Padjajaran.
4. Sampel yang digunakan sebanyak 175 sampel
5. Format citra adalah **.jpg* yang telah di crop manual dengan ukuran citra menjadi 512 x 512 piksel.

6. Sistem yang dirancang memfokuskan proses identifikasi usia manusia (laki-laki dan perempuan) berdasarkan pengolahan citra radiografi panoramik *molar* pertama *mandibula*.
7. Rentang usia sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 6-60 tahun.
8. Sampel yang digunakan adalah foto dengan keadaan gigi yang normal (tidak ada ompong, terutama di bagian gigi *molar* pertama *mandibula*)
9. Bagian gigi yang dianalisis hanya pulpa dari gigi *molar* pertama *mandibula*.
10. Metode ekstraksi ciri yang digunakan yaitu *Local Binary Pattern* dengan mengambil ciri statistika orde I.
11. Metode klasifikasi ciri yang digunakan adalah *Support Vector Machine.*
12. *Software* yang digunakan menggunakan Matlab r2017b.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem/algoritma berbasis Matlab yang mampu mengidentifikasi usia manusia berdasarkan pengolahan citra radiografi panoramik *molar* pertama *mandibula* yang masih hidup dengan menggunakan metode *Local Binary Pattern* dan klasifikasi *Support Vector Machine*.
2. Menganalisis performansi sistem meliputi tingkat akurasi dan waktu komputasi berdasarkan hasil yang akan diperoleh pada simulasi menggunakan aplikasi Matlab.
3. Mengetahui parameter-parameter yang mempengaruhi hasil performansi sistem pada Matlab identifikasi usia berdasarkan pengolahan citra radiografi panoramik *molar* pertama *mandibula* dalam menggunakan metode *Local Binary Pattern* dan klasifikasi *Support Vector Machine*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini dapat mempermudah dan mengoptimalkan proses identifikasi usia berdasarkan gigi menggunakan radiografi panoramik.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi penelitian selanjutnya baik dari segi objek penelitian atau metode penelitian.

1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Studi literatur

   Mempelajari konsep dan teori-teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini melalui berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan baik berupa literatur, buku, jurnal ilmiah, artikel, internet, maupun berkonsultasi dengan dosen pembimbing tugas akhir. Sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir, diantaranya:

   a. Mempelajari literatur tentang radiografi panoramik
   b. Mempelajari literatur tentang teori dasar citra digital
   c. Mempelajari literatur tentang pengolahan citra digital
   d. Mempelajari literatur tentang metode LBP dan SVM

2. Pengumpulan data

   Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data dan mengambil citra gigi radiografi. Pada penelitian ini citra radiografi panoramik diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjajaran. Citra radiografi panoramik diakuisi menggunakan *scanner* dan ada pula yang dalam bentuk *digital* untuk dijadikan citra masukan dalam sistem.

3. Konsultasi

   Melakukan konsultasi kepada ahli fornesik Unpad mengenai identifikasi usia berdasarkan data citra radiografi panoramik yang telah diperoleh selama proses pengumpulan data, serta konsultasi dengan ahli Telekomunikasi mengenai cara pengolahan citra radiografi panoramik.

4. Perancangan model dan implementasi sistem

   Membuat rancangan sistem yang dapat mengolah citra radiografi panoramik yang diidentifikasi menggunakan *Local Binary Pattern* serta mengklasifikasikan menggunakan *Support Vector Machine* serta. Kemudian membuat program dari sistem tersebut dengan menggunakan Matlab r2017b.

5. Pengujian dan Analisis sistem

Pengujian dilakukan untuk melakukan analisis performansi sistem serta mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali gambar hasil ronsen gigi dengan keluaran berupa perkiraan usia.

6. Pengambilan kesimpulan dan penyelesaian laporan

Pada tahap ini bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan penelitian mengenai identifikasi ronsen pola gigi dengan keluaran berupa perkiraan usia seseorang yang disusun dalam bentuk tulisan dengan format penulisan tugas akhir.

1.8 Sistematik Penelitian

Tugas akhir dibagi menjadi lima bab sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, penelitian terkait, tujuan, rumusan masalah, metodologi penelitian, sistematika penelitian, dan rencana kerja yang dilakukan .

2. BAB II DASAR TEORI

Membahas tentang gigi jamak, citra digital, pengolahan citra *digital*, *pre-processing*, ekstraksi ciri, metode *Local Binary Pattern*, klasifikasi *Support Vector Machine* dan teori dasar lainnya yang mendukung dan melandasi penulisan tugas akhir.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Menjelaskan proses perancangan, simulasi tentang ekstraksi ciri menggunakan LBP dan proses pengklasifikasian dengan SVM, serta membahas parameter pengujian sistem.

4. PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Pengujian dilakukan untuk melakukan analisis performansi sistem serta mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali gambar hasil ronsen pola gigi dengan keluaran berupa perkiraan usia seseorang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi data dan analisis hasil penilitian secara kualitatif dan kuantitatif terhadap paramater kinerja sistem yang telah diamati dari *software* Matlab.