

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi semakin berkembang seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan yang menunjangnya. Perkembangan teknologi tersebut dimanfaatkan oleh generasi saat ini untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Bidang kedokteran tidak luput dari pengaruh kemajuan teknologi tersebut. Kini komputer dapat dijadikan alat bantu dokter gigi untuk menganalisis informasi penunjang dalam mendiagnosa suatu kelainan pada pasien. Contohnya yaitu penggunaan komputer dalam pengolahan informasi citra hasil foto radiografi periapikal untuk mendeteksi suatu kelainan pada gigi manusia.

Gigi merupakan organ yang penting di dalam mulut. Gigi berfungsi untuk mengunyah, mengoyak, menyobek, berbicara, dan juga estetika. Gigi terdiri dari beberapa bagian antara lain enamel/email, dentin, pulpa, dan saluran akar. Di dalam rongga pulpa terdapat serabut-serabut saraf yang menjalar hingga ke akar. Kurangnya perawatan kebersihan dan kesehatan gigi dapat memicu radang di bagian pulpa. Matinya pulpa disertai difusi bakteri dan toksin bakteri dari saluran akar dapat menyebabkan nekrotik pulpa dan terbentuknya jaringan *granulomatous* yang disebut dengan granuloma [1].

Pemeriksaan terhadap foto gigi yang didiagnosa terdapat granuloma selama ini dilakukan dengan mengandalkan penglihatan saja. Keterbatasan dalam penglihatan manusia dapat menyebabkan interpretasi foto gigi yang berbeda-beda. Maka dari itu, dengan kemajuan teknologi keterbatasan tersebut mampu terbantu dengan menciptakan suatu sistem deteksi citra granuloma pada gigi manusia melalui foto tanpa mengesampingkan interpretasi dari dokter ahli radiologi.

Adapun metode yang akan digunakan dalam Tugas Akhir untuk mendeteksi citra granuloma ini adalah *Contourlet Transform* dan proses klasifikasi menggunakan metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*). Dengan adanya sistem yang mampu mendeteksi citra granuloma ini dapat membantu para dokter gigi dalam melakukan interpretasi foto gigi dan penarikan kesimpulan apakah sesuai dengan diagnosa klinis atau tidak.

1.2 Penelitian Terkait

Penelitian pengolahan citra radiograf periapikal pada deteksi kelainan pada gigi manusia telah berlangsung selama 6 tahun sejak tahun 2011 oleh Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA dan Prof. Dr. drg. Suhardjo Sitam, M.S., SpRKG (K). Adapun penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya seperti pada Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Penelitian Terkait

Tahun	Penulis	Metode	Akurasi
2017	Lumastari Ajeng Wijayanti	Pengolahan Citra Radiograf Periapikal pada Deteksi Penyakit Granuloma Menggunakan Metode <i>Discrete Wavelet Transform & Principal Component Analysis</i> Berbasis Android	90%
2012	Yasmin Firdausy	Deteksi Kista Periapikal pada Gigi Manusia Melalui Citra <i>Dental Periapical Radiograph</i> dengan Metode <i>Contourlet</i> dan LVQ (<i>Learning Vector Quantization</i>)	85.37%

Pada Tabel 1.1, penelitian terkait yang dipilih berdasarkan kelainan yang dideteksi dan metode yang digunakan berkaitan dengan penelitian Penulis. Adapun penelitian menggunakan metode *Contourlet Transform* belum pernah dilakukan dalam pengolahan citra radiograf periapikal untuk mendeteksi citra granuloma, sehingga Penulis memilih metode tersebut sebagai metode ekstraksi ciri yang digunakan dalam sistem deteksi citra granuloma yang dirancang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah dalam tugas akhir ini antara lain sebagai berikut.

1. Bagaimana perancangan sistem deteksi citra granuloma menggunakan metode *Contourlet Transform*?
2. Bagaimana pengujian sistem menggunakan klasifikasi *K-Nearest Neighbor* dalam sistem deteksi citra granuloma?
3. Bagaimana analisis performansi sistem dalam mendeteksi granuloma?

1.4 Asumsi dan Batasan Masalah

1.4.1 Asumsi

1. Peletakkan foto gigi di dalam scanner tidak selalu sempurna.
2. Foto gigi yang didapat tidak semuanya berada pada posisi film yang benar antara mahkota dan akar gigi.
3. Ketidaksihesuaian dalam proses *pre-processing* seperti *rotate* dan *flip* foto gigi.
4. Format *.jpg cocok untuk diproses dalam perancangan sistem deteksi.

1.4.2 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan masalah, maka dibuatlah batasan-batasan antara lain sebagai berikut.

1. Masukan data latih dan data uji sistem berupa citra radiograf periapikal granuloma dan nongranuloma yang sudah diakuisisi menggunakan *scanner* dengan format *.jpg.
2. Sampel yang diambil adalah hasil *X-ray* radiologi gigi yang telah dianalisis oleh ahli radiologi kedokteran gigi RSGM FKG Universitas Padjadjaran.
3. Data masukan berupa data latih dan data uji dari pasien dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan di seluruh rentang usia yang diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjadjaran.
4. Pengambilan data secara acak dari orang yang berbeda-beda, sehingga foto gigi yang didapat berbeda-beda kualitasnya.
5. Pengujian sistem terdiri dari dua skenario yaitu menggunakan citra granuloma nomor gigi 2-1 dan citra ganuloma nomor gigi random.
6. Jumlah data untuk skenario menggunakan citra granuloma nomor gigi 2-1 adalah 10 citra latih dan 12 citra uji.
7. Jumlah data untuk skenario menggunakan citra granuloma nomor gigi random adalah 14 citra latih dan 18 citra uji.

8. Keluaran sistem yaitu untuk mendeteksi citra gigi granuloma dan nongranuloma.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang suatu sistem deteksi yang dapat memberi informasi kepada dokter gigi mengenai kelainan granuloma dengan masukan citra radiograf periapikal.
2. Melakukan analisis performansi sistem dalam mendeteksi citra granuloma melalui radiograf periapikal.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dalam aspek teoritis yaitu dapat digunakannya *Contourlet Transform* sebagai metode ekstraksi ciri dalam pengolahan citra digital. Sedangkan dalam aspek praktis manfaat dari penelitian ini yaitu sistem yang dirancang dapat membantu dokter gigi dalam melakukan interpretasi foto gigi untuk mendeteksi citra granuloma tanpa mengesampingkan diagnosa ahli radiologi gigi yang dapat digunakan secara tepat guna dan efisien.

1.7 Hipotesis

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah, citra radiograf periapikal yang digunakan untuk pemeriksaan terhadap pasien memiliki tingkat kontras yang rendah sehingga timbul banyak dugaan terhadap pemeriksaan foto gigi tersebut. Oleh karena itu, pengolahan citra radiograf periapikal menggunakan metode *Contourlet Transform* dapat diterapkan dalam suatu sistem deteksi citra granuloma yang dapat membantu dokter gigi dalam melakukan interpretasi terhadap foto gigi dan pengambilan kesimpulan terhadap diagnosa pasien.

1.8 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pengumpulan referensi terkait dari jurnal, artikel, buku referensi, serta sumber lain yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir yang diangkat di antaranya :

- 1) mempelajari literatur tentang radiograf periapikal,
- 2) mempelajari literatur tentang pengolahan citra pada *software* Matlab, dan
- 3) mempelajari literatur tentang metode *Contourlet Transform* dan klasifikasi *K – Nearest Neighbor*.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjadjaran sejak bulan Februari hingga bulan Oktober 2017 dengan memproses foto gigi yang telah didiagnosa granuloma oleh dokter ahli radiologi menggunakan *scanner* untuk dijadikan masukan sistem.

3. Perancangan dan Implementasi Program

Perancangan sistem deteksi citra granuloma dimulai dengan proses *pre-processing* citra input yaitu *rotate*, *cropping*, *resize*, dan mengubah format warna citra dari RGB menjadi *grayscale*. Citra input akan diolah pada *software* MATLAB.

4. Perancangan Sistem dan Simulasi

Perancangan simulasi sistem menggunakan *software* MATLAB. Citra akan mengalami proses ekstraksi ciri menggunakan metode *Contourlet Transform* kemudian diklasifikasikan menggunakan *K – Nearest Neighbor* menjadi 2 kelas, yaitu kelas granuloma dan kelas nongranuloma.

5. Analisis Performansi

Hasil sistem deteksi granuloma akan dianalisis performansinya untuk mendapat penilaian parameter yaitu tingkat akurasi dan waktu komputasi.

6. Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah proses simulasi, pengujian, dan analisis terhadap sistem deteksi citra granuloma dilakukan. Kemudian kesimpulan tersebut disusun dalam bentuk laporan berupa buku sebagai tahap akhir dari penelitian Tugas Akhir ini untuk menjawab permasalahan penelitian.

1.9 Sistematika Penulisan

Penulisan buku sebagai hasil dari penelitian ini disusun secara sistematis dengan uraian sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, penelitian terkait, rumusan masalah, asumsi dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, hipotesis, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas konsep dasar radiografi, citra radiograf periapikal granuloma, prinsip dasar pengolahan citra digital, penjelasan metode *Contourlet Transform* dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor*.

BAB 3 PERANCANGAN DAN PROSES KERJA SISTEM

Bab ini membahas diagram alir perancangan dan cara kerja sistem deteksi granuloma menggunakan metode *Contourlet Transform* dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor*.

BAB 4 PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas pengujian sistem dan analisis hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan pengujian sistem serta performansi sistem yang dirancang.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari rumusan masalah berdasarkan hasil analisis pengujian sistem serta saran yang mendukung dan membangun perkembangan untuk tugas akhir selanjutnya.