

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu kedokteran dan teknologi telah mendorong banyak penelitian yang menghasilkan alat bantu diagnosis berbasis komputer. Sebagai contoh nyata, deteksi penyakit dilakukan dengan memanfaatkan pengolahan informasi citra dari hasil rontgen *x-ray* atau radiograf.

Radiografi merupakan alat penunjang hasil diagnosis. Diagnosis adalah suatu kemampuan untuk menentukan analisis dari suatu penyakit. Hasil radiograf memiliki sifat yang tidak pasti, sehingga apabila diagnosis tidak tepat maka rencana pengobatan dan perawatan untuk penyakit pun tidak tepat pula. Maka dari itu diperlukan diagnosis pemeriksaan yang tepat terhadap hasil radiograf, khususnya hasil periapikal radiograf pada gigi.

Gigi merupakan bagian penting dalam tubuh manusia yang berupa tulang keras yang terdapat pada rongga mulut. Menjaga kesehatan gigi sangatlah penting, karena berbagai jenis penyakit dapat terjadi pada gigi. Pulpitis merupakan salah satu penyakit pada gigi yang disebabkan oleh suatu peradangan pulpa akibat bakteri yang masuk ke dalam pulpa bermula dari karies gigi. Pemeriksaan gigi untuk mendiagnosis awal penyakit pulpa adalah dengan cara sondasi, tes teknis dan *electric pulp test* [1]. Pemeriksaan dapat pula dilakukan dengan periapikal radiograf, dimana seluruh lapisan gigi dapat terlihat sehingga dapat dilakukan diagnosis terhadap kondisi kesehatan gigi tersebut.

Melalui pengolahan citra digital dari hasil periapikal radiograf diharapkan dapat membantu ketepatan interpretasi dimana hasil diagnosis akan lebih objektif sehingga dapat menjadi standarisasi untuk setiap kasus. Oleh karena itu, demi menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik, identifikasi penyakit pulpitis pada hasil periapikal radiograf didasarkan pada metode *Local Binary Pattern* (LBP) yang telah terbukti sangat diskriminatif dan keuntungan utamanya, yaitu variasi untuk perubahan tingkat abu-abu monoton dan efisiensi komputasi. Selain itu digunakan metode klasifikasi *fuzzy logic* karena metode klasifikasi ini berbeda dengan metode

logika lainnya. *Fuzzy logic* memiliki nilai toleransi antara 0 sampai 1 dimana jika terdapat nilai “abu-abu” keputusan yang diambil dapat lebih adil dan objektif, sehingga dapat memberikan parameter-parameter sesuai ahli dibidang yang ingin diteliti [2]. Dengan identifikasi dan klasifikasi tersebut, deteksi dapat dilakukan dan menghasilkan suatu keluaran dengan membedakan keadaan gigi normal dan gigi yang mengalami gangguan pulpitis, baik pulpitis *reversible* maupun pulpitis *irreversible*.

Bertitik tolak dengan permasalahan diatas maka penulis membuat ‘Simulasi dan Analisis Deteksi Pulpitis Melalui Periapikal Radiograf Menggunakan Metode *Local Binary Pattern* dengan Klasifikasi *Fuzzy Logic*’, yaitu suatu aplikasi Matlab yang dapat memudahkan dokter mengetahui penyakit pulpitis dari hasil periapikal radiograf. Kegunaan sistem ini diharapkan pula dapat membantu keakuratan hasil analisis pulpitis sehingga dapat dilakukan rencana perawatan yang tepat pula untuk pasien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

1. Citra hasil periapikal radiograf berupa citra digital dalam bentuk JPEG yang kemudian perlu diolah ke dalam bahasa pemrograman Matlab agar dapat diproses lebih lanjut dalam proses deteksi penyakit pulpitis.
2. Ekstraksi ciri citra ke dalam besaran statistik berupa bit-bit pixel dengan menggunakan metode *Local Binary Pattern* merupakan salah satu langkah yang harus dilakukan agar tekstur dari citra gigi lebih terlihat jelas.
3. Untuk pengklasifikasian citra digunakan *Fuzzy Logic* dimana bisa dikelompokkan citra gigi normal, gigi pulpitis *reversible*, dan gigi pulpitis *irreversible*. Dengan klasifikasi tersebut, dapat diketahui bahwa citra uji yang dimiliki termasuk kedalam kelompok gigi mana yang cirinya lebih mendekati dengan citra latihnya.
4. Perlunya analisis hasil klasifikasi untuk mendiagnosis penyakit pulpitis dengan memperhatikan tingkat akurasi serta waktu komputasi dari pengolahan citra digital tersebut.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan melakukan simulasi suatu aplikasi Matlab yang dapat mendeteksi pulpitis melalui periapikal radiograf.
2. Menerapkan algoritma pemrograman dengan metode *Local Binary Pattern* dan pengklasifikasian *Fuzzy Logic* untuk mendeteksi pulpitis.
3. Menganalisis metode *Local Binary Pattern* dan klasifikasi *Fuzzy Logic* untuk mencapai tingkat akurasi yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya.
4. Melakukan analisis kelayakan aplikasi berdasarkan kinerja sistem untuk mendeteksi pulpitis melalui periapikal radiograf.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Format data periapikal radiograf merupakan file digital dalam bentuk *.jpg.
2. Data masukan merupakan hasil foto dengan menggunakan kamera dari citra periapikal radiograf yang diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjajaran.
3. Hasil sistem yaitu mendeteksi citra gigi apakah gigi dalam kondisi normal, pulpitis *reversible* dan pulpitis *irreversible*.
4. Sistem yang dibangun bersifat *offline* menggunakan *software* Matlab R2014a.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan adalah penelitian deskriptif. Prosedur penelitian yang diterapkan dalam Tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature

Mengumpulkan berbagai materi dan referensi yang berhubungan dengan periapikal radiograf, *Local Binary Pattern*, dan *fuzzy logic*. Referensi yang digunakan berasal dari beberapa buku, jurnal ilmiah, dan laporan penelitian yang sudah ada.

2. Pengumpulan data

Data citra yang digunakan merupakan citra hasil foto periapikal radiograf yang diperoleh dari RSGM Universitas Padjajaran Bandung.

3. Perancangan sistem

Perancangan sistem untuk deteksi penyakit pulpitis diawali dengan proses *preprocessing* hingga didapatkan kualitas citra yang lebih baik. Setelah itu citra akan mengalami proses ekstraksi citri menggunakan metode *Local Binary Pattern*, karena dalam proses ini terdapat citra latih dan citra uji maka proses ekstraksi ciri untuk masing-masing citra latih dan citra uji dilakukan secara terpisah. Setelah itu citra akan mengalami proses klasifikasi citra dengan menggunakan metode *fuzzy logic* dimana citra akan dikelompokkan menjadi citra gigi normal, pulpitis *reversible*, dan pulpitis *irreversible*.

4. Perancangan sistem dan simulasi

Perancangan sistem deteksi pulpitis didesain menggunakan *software* Matlab, kemudian disimulasikan untuk diuji dengan parameter subjektif dan objektif.

5. Penilaian dan analisis hasil pengujian

Setelah sistem deteksi pulpitis dihasilkan, dilakukan penilaian terhadap citra dengan menggunakan parameter subjektif dan parameter objektif. Parameter subjektif dilakukan dengan metode MOS, sedangkan parameter objektif dilakukan dengan capaian performansi sistem dan waktu komputasi. Kemudian akan dilakukan analisis dari hasil penilaian yang ada.

6. Pengambilan kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan dari simulasi, pengujian dan analisis terhadap sistema deteksi pulpitis yang dibangun untuk menjawab permasalahan dan pertanyaan penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja yang dilakukan selama proses pelaksanaan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Membahas prinsip dasar gigi, prinsip dasar pengolahan citra digital, segmentasi menggunakan *Local Binary Pattern*, dan analisis klasifikasi dengan *Fuzzy Logic*.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Menjelaskan proses desain, realisasi sistem, serta membahas parameter pengujian sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Berisi data hasil pengolahan citra acuan dan data hasil pengolahan citra uji.

Menganalisis keakuratan hasil citra acuan sistem dengan hasil citra uji sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari Tugas Akhir ini dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bahan referensi.