

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia kedokteran, diagnosis penyakit merupakan sebuah hal yang krusial. Hal ini terkait dugaan penyakit yang diderita oleh pasien. Dalam melakukan diagnosis, dokter terkadang memerlukan *tools* untuk membantu proses diagnosis tersebut. Radiograf atau hasil *rontgen x-ray* pasien merupakan salah satu *tools* yang dapat digunakan untuk membantu proses diagnosis, hal ini karena tidak semua penyakit atau anomali pada gigi dapat dilihat hanya dengan pemeriksaan secara visual. Misalnya kista atau peradangan yang terjadi dalam gigi, biasanya terjadi di sekitar area periapikal gigi (akar gigi). Karena pemeriksaan secara visual tidak selamanya akurat, maka dibutuhkan *tools* yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut, yaitu dengan teknologi radiograf [1].

Dalam kedokteran gigi, ada tiga tipe radiograf gigi: *Bitewing radiograph*, *Periapical radiograph*, dan *Panoramic radiograph*. *Bitewing radiograph* merupakan hasil *x-ray* yang diambil saat *check up* rutin. *Periapical radiograph* merupakan hasil *x-ray* yang menunjukkan keseluruhan gigi, termasuk mahkota gigi, akar gigi, dan tulang gigi. Sedangkan *Panoramic radiograph* adalah hasil *x-ray* yang memberikan visual yang lebih besar. *Panoramic radiograph* tidak hanya menunjukkan gambar gigi, namun juga sinus dan rahang atas dan rahang bawah [2].

Untuk melakukan diagnosis atau deteksi penyakit tertentu pada gigi, tipe radiograf yang sering digunakan adalah *periapical radiograph*. Salah satu penyakit yang dapat dideteksi menggunakan radiograf periapikal adalah pulpitis. Pulpitis merupakan peradangan pada pulpa yang diakibatkan oleh bakteri yang masuk ke dalam pulpa yang berawal dari karies gigi. Peradangan tersebut dapat dilihat dari hasil radiograf periapikal dari pasien yang terkena pulpitis.

Dalam melakukan diagnosis terhadap penyakit pulpitis, maka dibutuhkan proses pengolahan citra digital dari hasil radiograf periapikal tersebut. Area peradangan yang ada di radiograf biasanya berhubungan dengan noise, kontras yang rendah, dan bahkan pencahayaan yang tidak rata [1]. Untuk mengolah citra digital dari radiograf tersebut, dibutuhkan metode segmentasi yang tepat agar hasil dari pengolahan citra dapat akurat. Dalam beberapa tahun terakhir banyak metode segmentasi yang dikembangkan, namun tingkat akurasinya berbeda-beda. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *thresholding segmentation*, dimana citra digital dari radiograf akan dicari nilai *threshold* terkecilnya untuk menentukan derajat keabuannya [3]. Melalui metode tersebut diharapkan segmentasi pulpitis dari radiograf periapikal akan lebih akurat sehingga dapat membantu diagnosis pulpitis menjadi lebih mudah.

1.2. Penelitian Terkait

Penelitian dengan topik dan tujuan yang sama [4] telah dilakukan sebelumnya, yaitu perancangan sistem deteksi penyakit pulpitis melalui radiograf periapikal. Namun penelitian-penelitian tersebut menggunakan metode dan klasifikasi serta *tools* yang berbeda-beda. Pada penelitian terkait tahun sebelumnya, sistem deteksi dikembangkan dengan teknik *image enhancement*, yaitu memperbaiki kualitas citra dari radiograf periapikal sebagai data masukan pada sistem deteksi pulpitis. Pada penelitian ini, dilakukan peningkatan kualitas dan akurasi dengan cara mengganti teknik *image enhancement* dengan metode segmentasi pada citra gigi. Dengan menggunakan metode segmentasi diharapkan kualitas dan akurasi sistem deteksi meningkat.

1.3. Rumusan Masalah

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

1. Untuk memproses citra digital dari radiograf periapikal pasien dengan menggunakan aplikasi Matlab, maka citra digital tersebut harus diubah dari bentuk JPEG ke dalam bentuk bahasa pemrograman yang digunakan pada aplikasi Matlab
2. Dalam pendeteksian pulpitis melalui pengolahan citra radiograf periapikal, citra digital tersebut diklasifikasi dengan metode K-NN (*K-Nearest Neighbour*) dan metode *Adaptive Thresholding* untuk mengetahui luas inflamasi pada pulpa
3. Citra yang sudah diproses selanjutnya dianalisis untuk mengelompokkan menjadi pulpitis *reversible* atau *irreversible*

1.4. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian ini menjawab beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk mengubah format citra JPEG ke dalam bentuk bahasa pemrograman pada aplikasi Matlab?
2. Bagaimana konsep dasar metode klasifikasi K-NN?
3. Bagaimana konsep segmentasi citra dengan metode *Adaptive Thresholding*?
4. Bagaimana cara mengelompokkan pulpitis menjadi pulpitis *reversible* atau *irreversible*?

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada di tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Radiograf periapikal yang diproses adalah file digital dengan format data *.jpg

2. Radiograf yang digunakan diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjajaran dengan cara mengescan foto Rontgen dari radiograf menggunakan *scanner* khusus film
3. Segmentasi pada citra digital radiograf periapikal menggunakan metode *Adaptive Thresholding*
4. Proses klasifikasi menggunakan metode K-NN (*K-Nearest Neighbour*) dengan mode Euclidean
5. Sistem deteksi yang dikembangkan bersifat *offline* menggunakan aplikasi Matlab R2012b

1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi penyakit pulpitis melalui radiograf periapikal dengan menggunakan aplikasi Matlab
2. Menerapkan algoritma pemrograman dengan metode *Adaptive Thresholding* dan pengklasifikasian K-NN (*K-Nearest Neighbour*) untuk mendeteksi pulpitis
3. Menganalisis metode *Adaptive Thresholding* dan K-NN untuk mencapai tingkat akurasi yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya yang terkait
4. Melakukan analisis performansi sistem yang telah dibuat untuk mendeteksi pulpitis melalui radiograf periapikal

1.7. Metodologi Penelitian

1. Identifikasi masalah penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dari penelitian yang bersifat deskriptif menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari jurnal dan *textbook* terkait tema penelitian.

2. Desain model pemecahan masalah dan kuantifikasi kompleksitas

Pada tahap ini didesain model pemecahan masalah berdasarkan tahap sebelumnya, yakni identifikasi masalah. Skema pemecahan masalah ditunjukkan pada diagram alir Gambar 3.1 pada bab 3 mengenai perancangan dan pemodelan sistem. Para perancangan sistem deteksi pulpitis melalui radiograf periapikal, citra masukan diakuisisi terlebih dahulu untuk mendapatkan bentuk digitalnya sehingga proses pengolahannya menjadi lebih mudah. Selanjutnya dilakukan identifikasi citra untuk kemudian diklasifikasikan berdasarkan hasil segmentasinya.

3. Pengujian model pemecahan masalah dan validasi penelitian

Sistem deteksi yang dirancang adalah sebuah sistem offline menggunakan software Matlab R2012b.

4. Pengumpulan data dan analisis data

Data masukan untuk sistem deteksi pulpitis adalah sebuah citra digital radiograf periapikal. Radiograf periapikal adalah hasil rontgen x-ray pasien yang terkena penyakit pulpitis yang diperoleh dari Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Padjadjaran. Pada penelitian ini, digunakan data berupa dua macam radiograf periapikal, yaitu citra gigi pulpitis reversible dan citra gigi pulpitis irreversible. Dari data tersebut, kemudian disimulasikan menggunakan sistem yang dirancang pada Matlab. Parameter pada proses analisisnya berupa parameter obyektif, yaitu berdasarkan pengaruh nilai w_s dan C , konvergensi, akurasi sistem dan waktu komputasi.

5. Penyimpulan hasil

Tahap penentuan kesimpulan didasarkan pada data-data hasil percobaan yang telah dilakukan dan berdasarkan capaian performansi untuk menjawab permasalahan dan pertanyaan penelitian.