

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Munculnya generasi baru telah membuahkan inovasi dan hasil karya yang diikuti dengan pesatnya perkembangan teknologi. Salah satunya di bidang ilmu kedokteran yang telah mendorong banyak penelitian dan menghasilkan alat bantu diagnosa berbasis komputer. Contohnya pengolahan informasi citra dari hasil foto radiograf periapikal untuk mendeteksi suatu penyakit gigi.

Gigi manusia merupakan salah satu organ tubuh penting yang terdapat di dalam mulut yang memiliki fungsi mengunyah, berbicara, dan estetika. Gigi terdiri dari beberapa lapisan yaitu email, dentin, pulpa dan semen. Pada lapisan pulpa terdapat serabut-serabut saraf dan pembuluh darah yang menjulur hingga akar gigi. Kurangnya perawatan kebersihan gigi dapat memicu radang pulpa atau yang biasa disebut pulpitis. Pulpitis kronis dan komplikasi disertai dengan difusi bakteri dan toksin bakteri dari saluran akar ke dalam jaringan periradikular di sekitarnya melalui foramen apikal dan lateral dapat menyebabkan adanya pertumbuhan jaringan granulosus yang bersambung dengan ligament periodontal yang disebut dengan granuloma[1]. Granuloma merupakan salah satu penyakit yang sulit untuk dibedakan dengan kista dan abses. Ketiganya memiliki bentuk yang sama dan memiliki batas yang hanya bisa dideteksi dari radiograf, dimana granuloma dan kista memiliki batas radiolusensi yang jelas, sedangkan abses memiliki batas radiolusensi bersifat difus atau menyebar, sedangkan ciri lainnya memiliki kemiripan yang sulit dibedakan. Karena inilah diperlukan alat yang membantu pendeteksian penyakit granuloma.

Radiograf periapikal adalah salah satu teknik radiografi intraoral yang digunakan oleh dokter gigi untuk melihat seluruh lapisan gigi guna mendeteksi kondisi dari gigi tersebut. Radiograf periapikal dipilih dokter gigi karena radiograf ini memiliki detil yang sangat bagus dan jelas dengan bentuk yang simpel (kecil). Namun begitu, radiograf periapikal gigi memiliki kontras yang rendah dan banyaknya *noise* akibat berbagai faktor, seperti cara pengambilan gambar, dapat menyebabkan rendahnya kualitas citra dan adanya perbedaan dugaan pada citra hasil radiograf periapikal gigi yang sama. Perbedaan dugaan inilah yang menyebabkan perbedaan diagnosa yang berdampak pada rencana perawatan dan pengobatan yang kurang tepat.

Di sisi lain, pendeteksian penyakit melalui citra tersebut diharapkan supaya dugaan dapat dilakukan secara objektif sehingga memiliki standarisasi untuk setiap kasusnya. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat membantu meningkatkan akurasi deteksi penyakit yang dapat membantu para dokter gigi untuk mendapat diagnosa yang akurat.

Melalui pengolahan citra digital diharapkan mampu meningkatkan kualitas citra radiograf sehingga hasil diagnosis akan lebih objektif dan dapat mengurangi menjadi standarisasi untuk tiap kasus. Dengan tools berbasis Android diharapkan penggunaan akan lebih mudah dan efisien untuk mendeteksi penyakit granuloma di semua kalangan karena penyebaran gadget berbasis Android yang semakin merata dibanding alat radiologi. Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah Discrete *Wavelet* Transform (DWT) dan Principal Component Analysis (PCA) yang merupakan kembangan dari penelitian Utami Nazmi Puspahati (2014) yang merupakan “Deteksi Granuloma Melalui Citra Radiograf Periapikal pada Aplikasi Android menggunakan Metode GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix) dan Klasifikasi K-NN” dengan hasil tingkat keakurasian mencapai 76,47%. Pada studi ini diharapkan dapat meningkatkan tingkat keakurasian yang lebih baik dan menjadikan sebagai standarisasi yang baik untuk deteksi granuloma.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang suatu aplikasi Android yang dapat mendeteksi granuloma melalui citra radiograf periapikal dengan cara penggunaan yang mudah dipakai serta tingkat keakurasian yang lebih baik.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan tujuan yang telah diketahui, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana pengimplementasian metode DWT dan PCA pada aplikasi Android untuk merancang suatu sistem granuloma detector dengan radiograf periapikal?
2. Bagaimana analisis terhadap sistem yang telah dirancang berdasarkan konvergensi, akurasi, dan waktu komputasi?

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan, maka batasan makalah dalam Tugas Akhir ini antara lain:

1. Masukan data latih dan data uji sistem berupa citra radiograf periapikal yang sudah diakuisisi menggunakan scanner dengan format *.jpg dengan penyesuaian posisi akar gigi menjadi dibawah dan mahkota gigi berada diatasnya.
2. Sampel yang diambil adalah hasil x-ray radiologi gigi yang telah dianalisis oleh ahli radiologi kedokteran gigi.
3. Data masukan berupa data latih dan data uji dari pasien dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan produktif dalam rentang usia antara 20-70 tahun, yang diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjadjaran sebanyak 26 data granuloma dan 26 data normal dari gigi acak.
4. Ekstraksi ciri dilakukan menggunakan DWT (*Discrete Wavelet Transform*) dan PCA (*Principal Component Analysis*) serta proses klasifikasi menggunakan K-NN (*k-Nearest Neighbor*) dengan jarak *Euclidean Distance*.
5. Jenis *Wavelet* yang digunakan dalam metode DWT pada sistem adalah *haar*.
6. Metode penghitungan jarak dalam klasifikasi K-NN adalah *Euclidean*.
7. Deteksi granuloma menggunakan bahasa pemrograman *software* Matlab yang kemudian diaplikasikan pada Android Studio dan bersifat *offline*.
8. Pengambilan data secara acak dengan orang yang berbeda-beda, sehingga hasil citra gambar yang berbeda-beda kualitasnya.
9. Hasil keluaran sistem yaitu mendeteksi gigi dalam kondisi normal atau gigi yang mengandung penyakit granuloma.

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah, citra radiograf periapikal yang menjadi alat diagnosis dokter memiliki tingkat kekontrasan yang rendah, sehingga timbulnya banyaknya dugaan yang menyebabkan kurang tepatnya tindakan. Oleh karena itu, pengolahan citra radiograf periapikal menggunakan metode DWT dan PCA dapat diterapkan dalam mendeteksi penyakit granuloma dengan tingkat keakurasian yang lebih tinggi.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah eksperimen dengan tingkat eksplanasi yang bersifat deskriptif. Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Melakukan studi pustaka dengan mempelajari dasar teori dari literatur-literatur yang telah dikumpulkan berupa jurnal, artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir, diantaranya:

- a. Mempelajari literatur tentang radiograf periapikal
- b. Mempelajari literatur tentang pengolahan citra pada Android
- c. Mempelajari literatur tentang metode DWT dan PCA

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data dan mengambil citra gigi radiograf. Pada penelitian ini citra radiograf periapikal diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG Universitas Padjajaran. Citra radiograf periapikal diakuisi menggunakan scanner untuk dijadikan citra *input* dalam sistem.

3. Perancangan dan implementasi program

Perancangan sistem untuk deteksi penyakit granuloma pada Android Studio diawali dengan proses *pre-processing* yang meliputi input citra, *rotate*, *cropping*, *grayscale* dan *resize*. Selanjutnya citra input akan diolah pada *software* Matlab yang telah terhubung.

4. Perancangan sistem dan aplikasi

Perancangan simulasi sistem dilakukan di *software* Matlab, dimana citra akan mengalami proses ekstraksi ciri menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* dan *Principle Component Analysis*, dimana didalamnya terdapat proses latih untuk menyimpan ciri dari data latih dan proses uji untuk menguji data yang dilakukn secara terpisah. Kemudian citra mengalami klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* dimana citra akan dikelompokkan menjadi dua kelas, yaitu kelas granuloma dan kelas normal. Selanjutnya citra diuji dengan parameter subjektif dan objektif.

5. Analisis Performansi

Hasil dari sistem deteksi granuloma akan dianalisis performansinya dengan tujuan untuk melakukan penilaian parameter subjektif dengan metode MOS serta

penilaian parameter objektif berupa pencapaian performansi sistem, tingkat akurasi dan waktu komputasi.

6. Pengambilan Kesimpulan

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

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, tujuan, manfaat, perumusan dan batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja.

BAB II DASAR TEORI

Membahas prinsip dasar gigi, penyakit granuloma, prinsip film x-ray, dasar pengolahan citra digital, penjelasan mengenai teknik pengolahan citra radiograf periapikal pada deteksi granuloma menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* dan *Principal Component Analysis*.

BAB III MODEL SISTEM DAN ALIRAN PROSES Pengerjaan

Berisi diagram alir penelitian, proses pengerjaan sistem serta cara kerja sistem menggunakan *software* Android Studio.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi data dan analisis hasil percobaan secara kualitatif dan kuantitatif terhadap parameter kinerja sistem yang diamati dari *software* Matlab.

BAB V PENUTUP

Bab yang menjelaskan tentang kesimpulan mengenai metode yang digunakan untuk mendeteksi granuloma, serta saran yang mendukung untuk perkembangan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan deteksi granuloma dan metode yang digunakan.