

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi merupakan bagian terkeras tubuh yang terdapat di dalam mulut. Ada empat bagian dalam gigi, yaitu email, dentin, pulpa, dan akar gigi. Kesehatan gigi merupakan hal yang diinginkan oleh setiap orang.

Penyakit gigi pada bagian pulpa disebut pulpitis. Pulpitis merupakan peradangan pada jaringan pulpa gigi yang menimbulkan rasa nyeri. Pulpitis dapat diklasifikasikan sebagai pulpitis reversibel, irreversibel[1]. Pulpitis adalah proses peradangan yang terjadi pada jaringan pulpa gigi, yang merupakan kelanjutan dari proses karies. Jaringan pulpa tersebut terletak di dalam *cavum* pulpa dan saluran akar gigi, sehingga tidak dapat dilihat langsung dengan mata telanjang[2].

Salah satu alat bantu yang digunakan oleh dokter untuk mendeteksi penyakit seiring dengan perkembangan ilmu kedokteran dan teknologi adalah melalui *X-Ray*. Citra radiograf periapikal adalah salah satu penerapan dari *X-Ray* yang digunakan oleh dokter gigi untuk melihat seluruh lapisan gigi untuk mendeteksi kondisi dari gigi tersebut.

Dengan foto *X-Ray* dapat ditunjukkan adanya gigi berlubang, kalsifikasi, resopsi eksternal maupun internal, kelainan tulang, granuloma, kista, dan fraktur.[3] Dengan melakukan pengolahan citra digital radiograf periapikal, dokter akan lebih mudah dalam melakukan diagnosa pulpitis untuk kemudian melakukan tindakan lebih lanjut. Citra radiograf periapikal yang digunakan sebagai data adalah citra digital. Citra digital merupakan foto yang telah digitalisasi.[4]

Berdasarkan permasalahan tersebut, tugas akhir ini dilakukan proses pengolahan citra radiograf periapikal pada deteksi pulpitis menggunakan metode *watershed*, *PCA* dan algoritme *euclidean distance*.

Metode *watershed* dilakukan dengan cara merubah gradien tingkat keabuan citra menjadi permukaan topografi, sehingga cocok digunakan pada tugas akhir ini untuk mensegmentasi objek yang diinginkan berupa pulpa gigi. Batas antara daerah rendah yang satu dan yang lain berdasarkan daerah permukaan topografi itu disebut daerah *watershed* [9]. Metode *watershed* dipilih sebagai metode untuk menentukan *ROI* karena lebih mudah diimplementasikan di android dengan library OpenCV.

Metode *PCA* digunakan sebagai ekstraksi ciri untuk mereduksi ukuran ciri dari suatu citra gigi tanpa menghilangkan informasi pada citra gigi tersebut, sehingga prosesnya lebih efektif dan efisien [10]. Waktu komputasi yang diperlukan untuk melakukan proses juga akan relatif lebih cepat. Sehingga, cocok untuk digunakan pada aplikasi berbasis Android.

Algoritme *euclidean distance* dilakukan untuk klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut berdasarkan jarak *euclidean* [4]. Selain itu, algoritme *euclidean distance* juga lebih mudah untuk diimplementasikan di aplikasi berbasis Android.

Pengolahan citra digital radiograf periapikal dalam tugas akhir ini akan diterapkan menjadi aplikasi berbasis Android dan diberi nama Pulpitis Care (P-Care).

1.2 Penelitian Terkait

Penelitian untuk pengolahan citra radiograf periapikal pada deteksi pulpitis telah berlangsung selama 5 tahun sejak tahun 2011 oleh Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA dan Prof. Dr. drg. Suhardjo, M.S, SpRKG (K). Pada penelitian ini metode *watershed* dan *PCA* pada aplikasi yang berbasis android belum pernah diuji, sehingga penulis memilih pengolahan citra radiograf periapikal pada deteksi pulpitis berbasis android menggunakan metode *watershed* sebagai metode untuk mendapatkan *ROI* dan *PCA* sebagai metode untuk ekstraksi ciri sebagai topik dari tugas akhir ini.

Salah satu kelemahan pada penelitian penelitian sebelumnya adalah belum ada sistem validasi/verifikator, yaitu sistem untuk mendeteksi apakah data masukan merupakan citra radiograf periapikal atau bukan sebelum dilakukan proses deteksi.

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terkait yang telah diuraikan, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Merancang suatu aplikasi berbasis Android bernama P-Care yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasi pulpitis pada citra digital radiograf periapikal.
2. Merancang suatu sistem yang dapat memberikan representasi citra pulpitis dari citra masukan sehingga dapat memberikan informasi yang lebih objektif yang dibutuhkan oleh dokter gigi.
3. Melakukan analisis kelayakan aplikasi berdasarkan kinerja sistem untuk mendeteksi pulpitis melalui citra digital radiograf periapikal.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan tujuan yang telah diketahui, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah

1. Bagaimana perancangan sistem deteksi pulpitis menggunakan metode *watershed* dan *PCA* pada aplikasi P-Care berbasis Android?
2. Bagaimana melakukan performansi sistem dengan metode klasifikasi *euclidean distance* pada aplikasi P-Care berbasis Android?
3. Bagaimana melakukan analisis kelayakan hasil klasifikasi untuk mendeteksi pulpitis?

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Citra diperoleh dari bagian radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi (RSGM FKG), Universitas Padjadjaran.

2. Data yang digunakan menggunakan citra radiograf periapikal yang telah diakuisisi menggunakan *scanner* Canon CanoScan 9000F Mark II dengan format keluaran *.jpg.
3. Sistem pendeteksian dan klasifikasi yang dibangun bersifat *offline* menggunakan *software* MATLAB 2014a dan Android Studio 2.2.3 dengan *library* OpenCV 3.1.0 dan EJML.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian ini adalah deskripsi dengan cara

1.6.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca dan memahami buku - buku, penelitian - penelitian terkait yang relevan untuk mendukung penyelesaian tugas akhir ini. Referensi yang dipelajari mengenai gigi, radiograf periapikal, metode metode pengolahan citra digital dasar dan lanjut untuk proses deteksi, dan klasifikasi citra digital radiograf periapikal.

1.6.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data citra radiograf periapikal diperoleh dari bagian radiologi RSGM FKG, Universitas Padjajaran. Data tersebut merupakan citra gigi radiograf periapikal, yang akan menjadi citra masukan setelah diakuisisi dengan *scanner* Canon CanoScan 9000F Mark II.

1.6.3 Studi Pengembangan dan Implementasi Aplikasi

Studi pengembangan dan implementasi aplikasi mencakup membuat alur sistem, maupun cara kerja sistem menyesuaikan kebutuhan sistem MATLAB 2014a dan Android Studio 2.2.3.

1.6.4 Pengujian dan Analisis

Pengujian dan analisis dilakukan terhadap parameter-parameter yang berpengaruh dalam pendeteksian dan melakukan beberapa revisi

untuk menyempurnakan hasil pendeteksian pulpitis pada citra digital radiograf periapikal.

1.6.5 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dilakukan terhadap hasil pengujian akhir sistem yang telah dianalisis dan memberikan saran-saran yang membangun untuk mendukung pengembangan penelitian lebih lanjut.

1.6.6 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahap akhir dalam tugas akhir ini yang berupa buku.

1.7 Sistematika Penulisan

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

BAB 1 PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, penelitian terkait, tujuan, perumusan dan batasan masalah, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN TEORI

Membahas prinsip dasar gigi, pulpitis, prinsip dasar pengolahan citra digital, penjelasan metode *watershed*, *PCA* dan teknik klasifikasi menggunakan algoritme *euclidean distance*.

BAB 3 PERANCANGAN DAN PROSES KERJA SISTEM

Membahas diagram alir perancangan dan cara kerja sistem deteksi pulpitis.

BAB 4 PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Membahas analisa data hasil pengolahan citra dan kelayakan sistem.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan kesimpulan mengenai metode yang digunakan untuk deteksi pulpitis melalui citra digital radiograf periapikal gigi, serta saran yang mendukung untuk perkembangan tugas akhir selanjutnya.