

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini diperlukan alat dan bahan untuk menunjang keberhasilan melaksanakan penelitian. Alat yang diperlukan seperti laptop yang sudah memiliki *software* Matlab.

3.1.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Hardware*

- a. Prosesor : Intel® Core™ i5-4200U CPU @ 1.60GHz
2.30GHz
- b. Memori : 8 GB
- c. Sistem Model : Dell Inspiron 5437

2. *Software*

- a. Sistem Operasi : Windows 10 Education 64-bit
- b. Matlab (R2017b)
- c. Paint

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah foto rontgen dari gigi pasien yang melakukan perawatan kaping pulpa di RSGM Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berupa format *.jpg. Dalam penelitian ini digunakan sample foto berupa foto rontgen yang sudah di standarisasi dari pihak rumah sakit.

Karena ini merupakan foto rontgen maka warna yang didapat cenderung sama, hal ini cukup mempersulit saat ingin membuat deteksi tepi dentin tersier. Foto rontgen yang digunakan setiap pasien terdapat 3 foto, yaitu foto indikasi, foto kontrol satu, dan foto kontrol dua. Deteksi tepi dentin tersier dilakukan terhadap 3 foto tersebut sehingga dapat diperoleh hasil dari selisih ketebalannya. Foto indikasi

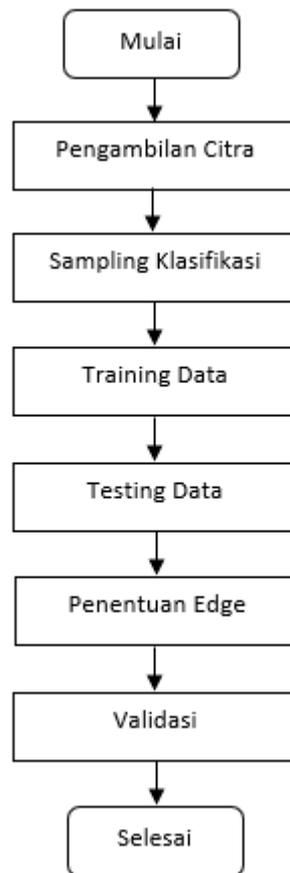
adalah foto pertama kali yang dilakukan oleh pasien sebelum melakukan perawatan kaping pulpa, foto kontrol satu adalah foto pasien yang telah melakukan perawatan kaping pulpa, dan foto kontrol dua adalah foto pasien dalam jangka waktu tertentu setelah melakukan perawatan kaping pulpa.

3.2. Langkah Penelitian

Dalam langkah penelitian disusun untuk menjadi sebuah contoh yang telah dirancang sebelumnya. Jika dalam pelaksanaan penelitian mendapat suatu kendala, maka langkah penelitian harus diperiksa untuk mengetahui jika ada proses yang perlu diperbaiki atau dikembangkan untuk mendapatkan hasil penelitian yang benar.

Tahap pertama untuk melakukan penelitian ini adalah pengambilan citra. Pengambilan citra didapat dari pasien RSGM Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah melakukan perawatan kaping pulpa. Setelah tahap pengambilan citra dilakukan tahap selanjutnya adalah sampling klasifikasi. Pada tahap ini akan dilakukan pemotongan gambar untuk kategori *edge* dan *non edge* yang akan dibuat untuk membuat data *training*, *testing*, dan pemotongan gambar sample kategori *edge* dan *non edge* untuk membuat penggantian citra pada saat tahap *testing*. Setelah tahap pengambilan citra selesai akan dilakukan tahap *training* data. Dimana pada tahap ini akan dilakukan proses *deep learning* untuk melakukan *training* pada model data.

Setelah tahap *training* selesai akan dilakukan tahap *testing*. Tahap *testing* yang digunakan untuk melihat validasi dari data *training*. Selanjutnya akan ada tahap penentuan *edge* dimana citra rontgen akan di-*replace* dengan citra yang sudah dibuat ketika tahap pengambilan citra. Pada tahap ini akan menghasilkan citra rontgen bagian tepi dentin tersier yang sudah bertanda dimana akan menjadi tolak ukur pada penelitian ini. Dan tahap yang terakhir adalah tahap validasi. Tahap validasi yaitu tahap dimana citra yang dihasilkan dari tahap penentuan *edge* dan *non edge* akan dibandingkan dengan citra *edge* buatan dari *expert*. Langkah dan alur jalannya penelitian ini ditunjukkan oleh diagram alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Diagram alir langkah penelitian*

3.2.1 Studi Literatur

Studi literatur penulis lakukan sebelum memulai tahap penelitian. Studi literatur adalah mempelajari tentang yang dimaksud dari dentin tersier, pengolahan citra digital, deep learning menggunakan matlab dari beberapa referensi. Referensi yang digunakan didapat dari buku, paper, jurnal dan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan tema skripsi penulis. Setelah mempelajari topik dari beberapa referensi maka akan mendapat informasi tentang penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan berupa analisis kelebihan, kekurangan, serta masalah yang ada. Dengan mendapatkan informasi tersebut maka akan dilakukan analisis untuk mendapat solusi dari permasalahan tersebut.

3.2.2 Pengambilan Citra

Dalam penelitian ini citra yang diperlukan dalam penelitian ini berupa citra rontgen dari pasien yang diambil dari RSGM Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan telah mendapatkan persetujuan etik. Citra yang didapat dari satu pasien terdapat tiga buah citra yang masing-masingnya adalah Indikasi, K1, dan K2.

a. Citra Indikasi

Citra indikasi adalah citra yang diambil pertama kali yang dilakukan terhadap pasien sebelum melakukan perawatan kaping pulpa. Pada gambar 3.2 adalah contoh citra indikasi pasien.



Gambar 3. 2 *Rontgen indikasi*

b. Citra K1 (Kontrol 1)

Citra K1 adalah citra yang diambil pada pasien yang telah melakukan perawatan kaping pulpa dan mendapatkan tumpatan sementara. Pada gambar 3.3 adalah contoh citra K1 pasien.



Gambar 3. 3 *Rontgen K1*

c. Citra K2 (Kontrol 2)

Citra K2 adalah citra pasien yang diambil dalam jangka waktu tertentu (kurang lebih satu bulan) setelah melakukan perawatan kaping pulpa dan telah mendapatkan tumpatan permanen. Pada gambar 3.4 adalah contoh citra K2 pasien.



Gambar 3. 4 *Rontgen K2*

3.2.3 Sampling Klasifikasi

Sampling klasifikasi dilakukan dengan cara memotong citra rontgen pasien dibagian tepi dentin tersier. Pemotongan citra rontgen pasien masih dilakukan secara manual karena untuk mengetahui bagian tepi yang sesuai dengan ketentuan *edge* dan *non edge*. *Edge* adalah gambar tepi yang dalam posisi miring, horizontal, maupun vertikal. *Non edge* adalah gambar yang berupa warna hitam, putih, dan abu-abu. Ada 8 kategori untuk *edge* dan 3 kategori untuk *non edge*. Gambar 3.5 menunjukkan kategori dari *edge* dan *non edge*.



Gambar 3. 5 *Kategori edge dan non edge*

Dalam penelitian ini kategori *edge* akan diganti dengan gambar yang sudah dibuat sendiri. Pada tabel 3.1 menunjukkan gambar yang digunakan untuk menggantikan gambar *edge*.

Tabel 3. 1 *Citra pengganti edge*

Kategori	Citra pengganti <i>edge</i>
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	

Untuk kategori *non edge* tidak dibuatkan citra pengganti kecuali untuk kategori *non edge* yang berwarna hitam atau kategori 10, karena untuk melihat hasil akhir diperlukan citra yang berwarna hitam yang berguna pada saat validasi terhadap metode lainnya. Setelah melakukan pemotongan untuk citra pengganti *edge*, penulis melakukan pemotongan dari citra rontgen pasien yang dibagian dentin tersier untuk memudahkan dalam mengambil data *training* dan *testing*.



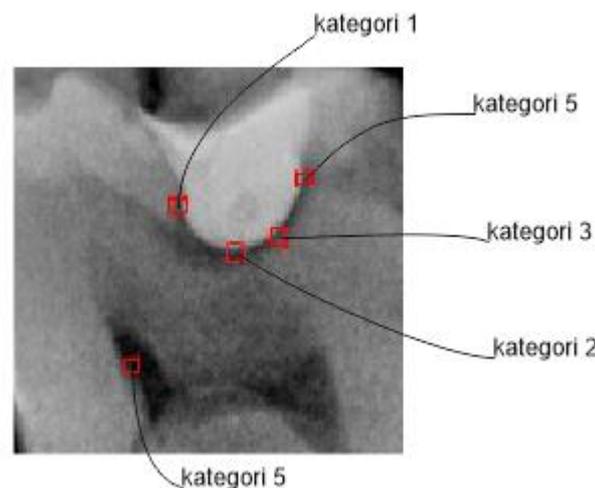
Gambar 3. 6 *Rontgen pasien*

Pada gambar 3.6 penulis akan melakukan pemotongan di bagian yang bertanda merah. Bagian tersebut merupakan bagian citra yang merupakan dentin tersier. Dilakukan pemotongan bertujuan agar citra dapat dijadikan bahan pada saat menentukan *edge* dentin tersier selain itu untuk memudahkan penulis pada waktu pemotongan yang akan dijadikan data *training* dan *testing*.



Gambar 3. 7 *Rontgen yang sudah dipilih bagian dentin tersier*

Gambar 3.7 adalah citra rontgen yang hanya tersisa bagian dentin tersiernya. Ukuran dari citra tersebut adalah 150x150 piksel. Lalu untuk membuat data *training* dan *testing*, pemotongan dilakukan pada bagian tepi yang sesuai kategori *edge*.



Gambar 3. 8 *Ilustrasi citra yang akan dipotong untuk data training dan testing*

Seperti gambar 3.8, citra yang digunakan untuk data *training* dan *testing* dicari bagian tepi nya. Untuk ukuran, dalam penelitian ini menggunakan ukuran 5x5 piksel dalam pemotongan bagian tepi nya, karena penelitian ini menggunakan metode klasifikasi CNN (*convolutional neural network*) maka dibutuhkan keseragaman ukuran pada citra yang digunakan. Dalam setiap kategori *edge* dan *non edge* dibutuhkan pemotongan sejumlah 20 citra. Setiap satu citra rontgen belum tentu mencakup semua kategori *edge* yang ada, karena ada sebagian citra yang sulit untuk dilihat perbedaan warna yang menjadikan itu sebuah tepi. Pemotongan citra dilakukan menggunakan *software* Paint, dari satu citra bisa menghasilkan beberapa kategori *edge*. Pemotongan yang sudah disesuaikan dengan masing-masing kategori akan dibuatkan folder yang dinamai sesuai dari urutan kategori *edge* dan *non edge*.

3.2.4 Training Data

Pada tahap *training*, data citra yang dilatih berjumlah 15 citra dari setiap kategori nya. Ada beberapa parameter yang diubah terdapat pada variabel layer serta fungsi *trainingOptions*. Pada variabel layer merupakan *array* berisi *layer* yang memungkinkan untuk digunakan. Parameter *layer* yang diubah dalam penelitian ini

terdiri dari ukuran `convolution2dLayer`, ukuran `maxPooling2dLayer`, serta `reluLayer`. Adapun pada fungsi `trainingOptions` parameter-parameter yang diubah terdiri atas `MaxEpochs` dan `MiniBatchSize`.

Pada variabel `layer` parameter ukuran yang diujikan pada `convolution2dLayer` yaitu:

- Ukuran panjang lebar *filter* 2 dan angka *filter* 10

Sedangkan untuk parameter yang akan diujikan pada `maxPooling2dLayer`

yaitu:

- Ukuran *pool* 2 dan *stride* 2

Namun pada `reluLayer` tidak menggunakan ukuran tertentu sehingga parameter yang diubah adalah tidak menggunakan `reluLayer`. Sedangkan untuk fungsi `trainingOptions`, parameter yang akan diujikan yaitu `MaxEpoch` dengan nilai 50 serta `MiniBatchSize` dengan nilai 5. Parameter yang sudah diatur sedemikian rupa dikarenakan pada parameter itu tingkat akurasi yang dihasilkan oleh *deep learning* cukup tinggi.

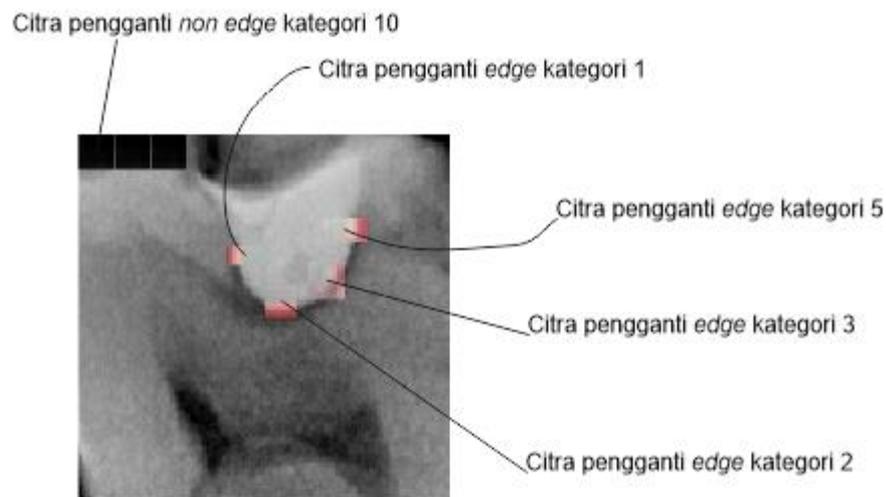
3.2.5 Testing Data

Tahap *testing* merupakan proses klasifikasi menggunakan bobot dan bias dari hasil tahap *training*. Di tahap *testing* ini, data citra yang akan di uji sebanyak 5 citra per setiap kategori *edge* dan *non edge*. Dari setiap 5 citra itu akan diuji dengan data citra *training* hingga akan menghasilkan klasifikasi citra yang benar dan salah. Dari hasil klasifikasi itu dapat diketahui berapa jumlah akurasi keberhasilan *deep learning*.

3.2.6 Penentuan Edge

Proses penentuan *edge* adalah proses dimana penggantian citra asli dengan citra *edge* yang sudah dibuat. Citra yang akan diuji hanya berfokus pada bagian dentin tersier dari hasil rontgen pasien. Citra yang digunakan berukuran 150x150 piksel lalu dari setiap 5 piksel dari citra asli akan diklasifikasi dari hasil *training*

tersebut sesuai *edge* yang diolah dan dibuat citra baru yang sudah secara otomatis menandai setiap tepi bagian dentin tersier.



Gambar 3.9 *Ilustrasi proses penentuan edge*

Gambar 3.9 merupakan ilustrasi dari proses penentuan *edge*. Setiap citra yang ingin dideteksi bagian tepi akan diklasifikasi setiap 5 piksel lalu akan diganti dengan citra pengganti *edge*. Bagian *non edge* akan diganti dengan kategori 10 karena ditujukan pada saat proses validasi dimana semua metode menggunakan *background* yang hitam juga.

3.2.7 Validasi

Tujuan dilakukan validasi adalah untuk menilai keakuratan sebuah model yang dibangun berdasarkan set tertentu. Validasi dilakukan secara manual dengan cara membandingkan hasil gambar *edge* dengan menggunakan metode *canny*, *sobel*, *prewitt* dan hasil gambar *edge* yang dibuat oleh *expert* akan mengetahui seberapa berhasil citra yang diolah dari *deep learning* yang dilakukan.