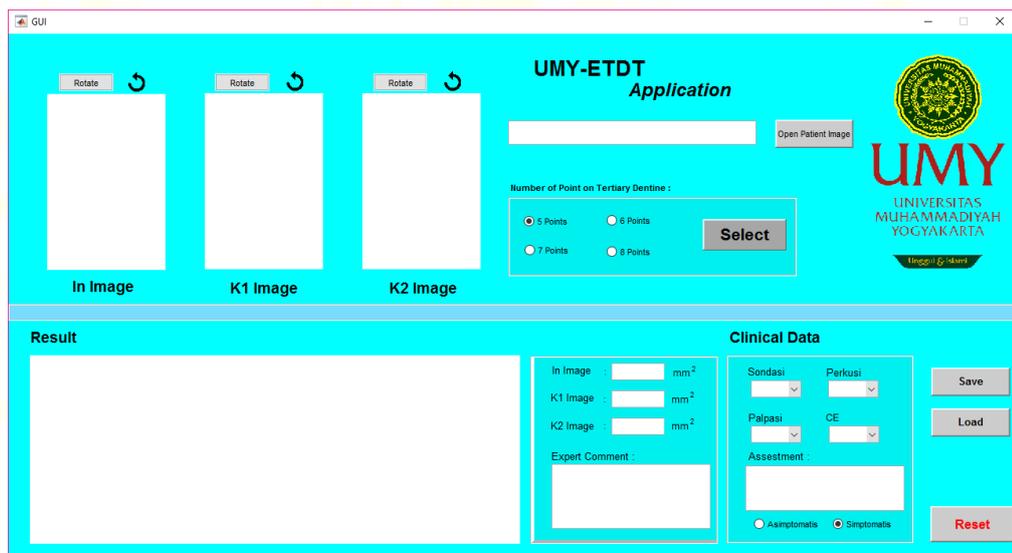


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi GUI

GUI diimplementasikan sesuai dengan program pengolah citra dan klasifikasi pada tahap sebelumnya. GUI bertujuan untuk memudahkan dokter dalam mengoperasikan program dalam menghitung estimasi ketebalan dentin tersier. Implementasi GUI ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Design GUI

Pada GUI terdapat 8 bagian penting untuk dapat mengoperasikan aplikasi dengan baik. Adapun penjelasan fungsi dari setiap bagian tersebut adalah :

1. Tombol *open patient image* berfungsi untuk memilih 3 citra pada direktori komputer. Apabila dokter sudah memilih 3 citra, maka *fullpath* akan menunjukkan lokasi citra tersebut pada bagian kiri tombol.
2. Informasi kedua adalah, ketika dokter sudah memilih 3 citra maka secara otomatis program akan menampilkan gambar citra tersebut sesuai kode (indikasi, k1, k2). Selain itu terdapat tombol *rotate* yang berfungsi untuk mengatur posisi dari masing-masing citra.
3. Pada bagian ini adalah bagian penting sebelum dilakukannya proses perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier. Dokter perlu menentukan berapa jumlah titik yang nantinya titik-titik tersebut akan digabungkan dan dilakukan proses perhitungan. Apabila dokter sudah menentukan jumlah titik tersebut maka setelah tombol *select* ditekan akan ada figure baru yang akan tampil
4. *Image Result* berfungsi untuk menampilkan hasil gambar yang telah dilakukan proses perhitungan. Ketiga citra akan dijadikan menjadi satu citra gambar hasil.
5. Sedangkan *Data Result* berfungsi untuk menampilkan hasil atau nilai dari proses perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier. Nilai dalam ukuran *milimeter* akan ditempatkan sesuai dengan kode gambar. Lalu dokter dapat menambahkan suatu kesimpulan dibagian *expert judge*.
6. *Data Clinic* pada bagian ini adalah sebagai *additional information* yang diajukan oleh pihak dokter, untuk dapat membantu mengelompokan data, hampir semua bagian ini diisi informasi oleh pihak dokter, program

hanya menampilkan selisih dari piksel citra kontrol satu dan citra kontrol dua.

7. Tombol *save* dan *load* berfungsi untuk menyimpan dan mengambil dari *database*. Selain itu, dokter dapat memilih apakah ingin menyimpan ke *database* atau hanya menampilkan hasil gambar, atau kedua - duanya. Tombol *load* akan mengambil data dari *database* berupa file *.mat*.
8. Terakhir adalah tombol *reset*, tombol ini berfungsi untuk mengembalikan tampilan GUI pada kondisi awal.

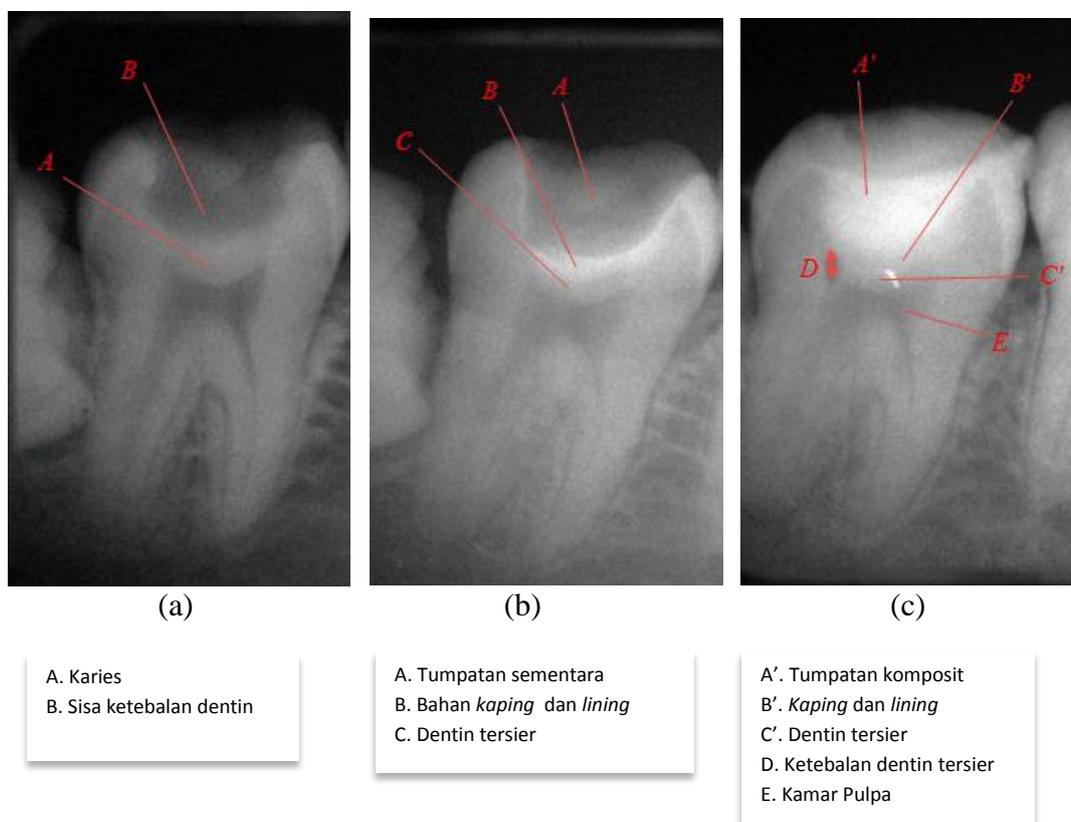
Prinsip kerja sistem diawali dengan pembacaan ketiga citra foto rontgen. Citra ini terdapat pada direktori aktif yang sebelumnya telah dipilih. Citra dipilih kemudian diolah dengan algoritma yang sudah ditentukan. Hasil akhir dari tahap ini adalah program dapat menghitung estimasi ketebalan dentin tersier ketiga citra tersebut dan memberikan kesimpulan apakah terdapat penambahan ketebalan atau tidak.

4.2 Hasil Pengambilan Data

Pengambilan foto rontgen dilakukan oleh pihak rumah sakit terhadap pasien yang melakukan perawatan kaping pulpa, lalu foto rontgen dalam bentuk *file* nantinya akan diserahkan kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Fakultas Teknik untuk dilakukannya penelitian.

Data yang sudah diperoleh lalu dilakukan perbaikan terhadap citra-citra yang mempunyai kesalahan penamaan atau pengambilan foto rontgen dengan melakukan *cropping*. Total citra yang didapat sebanyak 114 citra, dimana 135

citra ini nantinya akan dilakukan pengujian perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier. Dari hasil pengambilan citra pasien yang melakukan perawatan sangat bermacam-macam jenis giginya ataupun bagian karies pada giginya. Oleh karena itu penentuan bagian mana dentin tersier, atau bagian kamar pulpa sangat penting dan diperlukan tenaga ahli yaitu dokter gigi yang menentukan bagian-bagian tersebut (Gambar 4.2).



Gambar 4. 2 (a) Foto rontgen indikasi gigi pasien, (b) foto rontgen K1 (Kontrol pertama) , (c) foto rontgen K2(Kontrol kedua)

4.3 Hasil Perancangan Program

4.3.1 Penamaan Citra

Proses pertama adalah proses dilakukannya penentuan penamaan citra. Format penamaan citra ini berdasarkan kode gigi yang melakukan perawatan kaping pulpa, kapan pengambilan foto citra tersebut lalu diikuti dengan nama pasien, contoh penamaan adalah “11_IN_Abdul Hadi.jpg”. Contoh tersebut menunjukkan bahwa pasien bernama Abdul Hadi, ia melakukan perawatan kaping pulpa di gigi 11 dan citra tersebut adalah citra pertama yang diambil karena ditandai dengan kode IN (Indikasi). Terdapat 3 citra dalam 1 folder pasien yang sama, dan 3 foto citra tersebut hanya mempunyai perbedaan di kode waktu pengambilan gambar citra dilakukan, seperti IN(Indikasi), K1(Kontrol satu) dan K2(Kontrol kedua).

4.3.2 Penyeragaman Citra

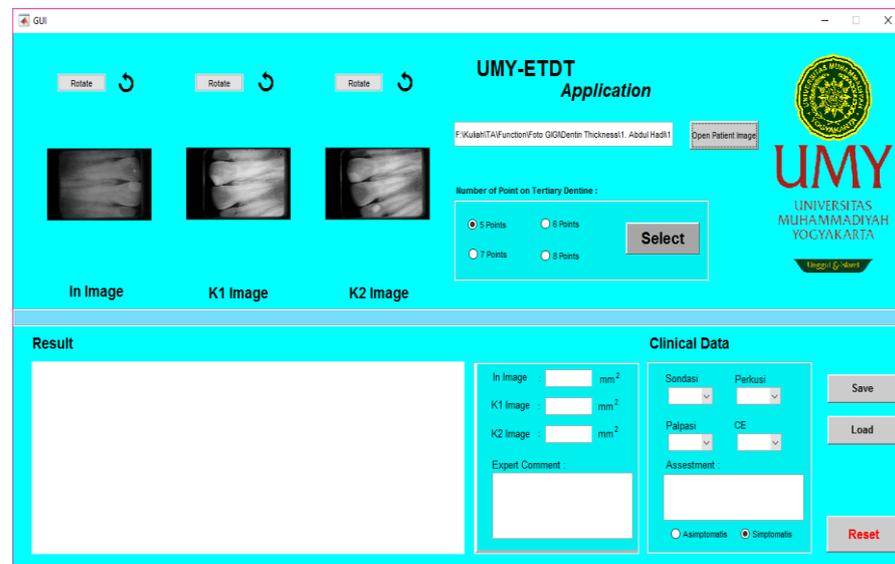
Proses selanjutnya adalah penyeragaman citra, pada proses ini terdapat 2 perilaku yang akan dilakukan pada citra, pertama yaitu menyeragamkan citra menjadi ukuran yang sama. Saat proses pengambilan data, citra yang didapat memiliki resolusi yang sama yaitu 1536 x 2560 untuk citra yang pengambilan gambarnya dalam bentuk *potrait* dan 2560 x 1536 untuk citra yang pengambilan gambarnya dalam bentuk *landscape*. Resolusi ini cukup besar, sehingga mempengaruhi kecepatan dalam menghitung estimasi ketebalan dentin tersier (Tabel 4.1).

Tabel 4. 1 Perbandingan kecepatan tiap resolusi

	Citra <i>Potrait</i>		Citra <i>Landscape</i>	
	1536 x 2560	360 x 600	2560 x 1536	800 x 480
Dari ditekan tombol <i>Select</i> hingga penitikan pertama	4.60	2.85	3.03	2.21
Ketika proses penggabungan antar titik-titik	1,86	0.41	1.46	0.78
Selesai proses perhitungan hingga tampil pada GUI	4.64	0.86	3.88	1.02

Sumber : Hasil Penelitian

Resolusi yang terlalu besar, sangat membebani perangkat *hardware* maupun *software*, karena yang dilakukan program adalah menghitung seluruh piksel yang terdapat sebuah citra. Oleh karena itu, perlu dilakukannya proses *resizing* menjadi ukuran 360 x 600 untuk citra berbentuk *potrait*, dan 800 x 480 untuk citra yang berbentuk *landscape*. Perilaku yang kedua adalah proses *rotate*, proses ini perlu dilakukan terhadap gambar yang mempunyai masalah *auto-rotate* ketika sedang di *load* ke dalam program. Citra yang sering mengalami permasalahan ini adalah citra dengan bentuk *potrait*, oleh karena itu dokter dapat mengatur kembali posisis citra di dalam aplikasi (gambar 4.3).

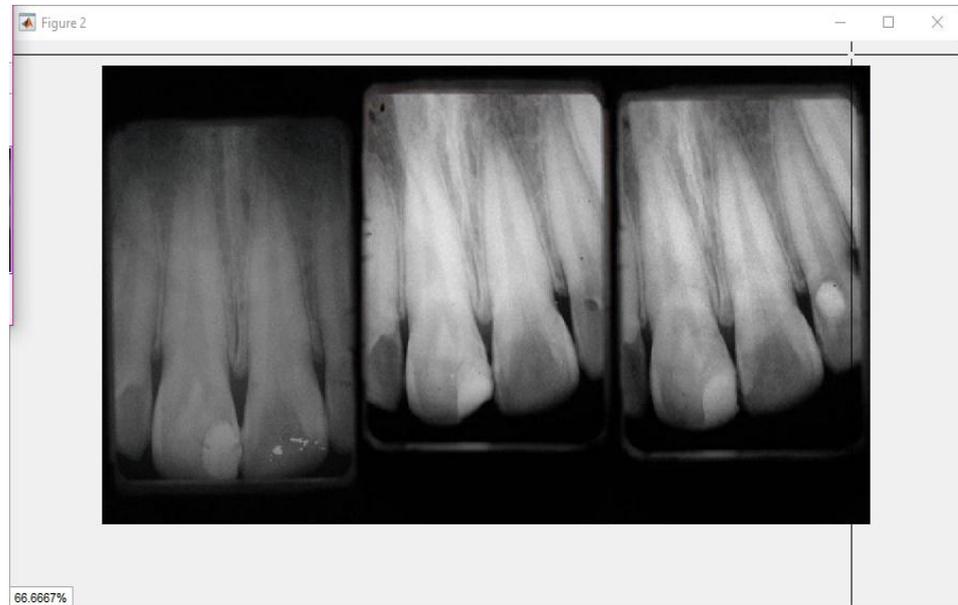


Gambar 4. 3 Citra yang mengalami *auto-rotate* ketika di *load*

Penyeragaman ukuran atau resolusi sangat penting dilakukan karena resolusi citra berpengaruh terhadap ukuran *milimeter*. Semakin besar resolusi citra maka pixel akan semakin banyak. Dengan adanya citra rujukan yang sudah dikonversi ke ukuran standar maka kita dapat menemukan koefisien yang tetap terhadap ukuran *milimeter* tersebut walaupun dokter gigi memasukan citra dengan ukurang yang berbeda-beda.

4.3.3 Proses Estimasi Dentin Tersier

a. Penggabungan satu *array*



Gambar 4. 4 Gambar citra yang digabungkan tanpa penyisipan

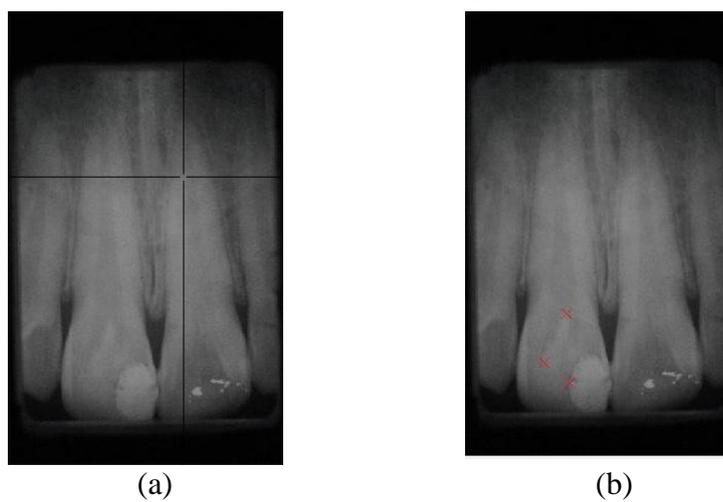
Tahapan pertama dalam proses estimasi dentin tersier adalah penggabungan ketiga citra dalam satu *array* atau citra. Proses ini dilakukan agar dokter dapat membandingkan ketiga citra tersebut secara bersamaan dan mempermudah ketika dalam proses penitikan. Dalam penggabungan citra ini, dibutuhkan penyisipan citra berwarna putih sebagai batas antar ketiga citra foto rontgen. Apabila tidak disisipkan citra berwarna putih maka akan tampak seperti Gambar 4.4. Oleh karena itu disisipkan citra berwarna putih diantara citra tersebut Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Penggabungan citra dengan penyisipan warna putih

b. Penitikan Ujung – Ujung Dentin Tersier

Kemudian tahap selanjutnya untuk proses estimasi ketebalan dentin tersier adalah proses penitikan terhadap ujung – ujung dentin tersier. Proses penitikan dilakukan oleh dokter. Berikut gambar citra yang dilakukan penitikan (Gambar 4.6). Jumlah penitikan bergantung pada pemilihan di GUI.



Gambar 4. 6 Proses penitikan pada salah satu citra

c. Penggabungan Titik -Titik

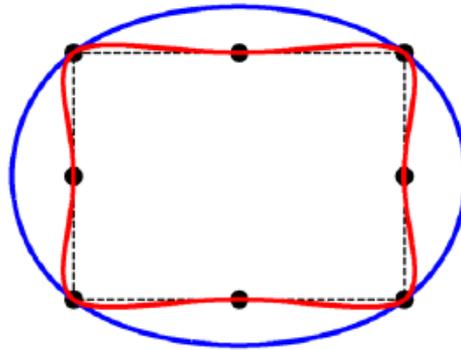
Apabila proses penitikan telah selesai, maka program akan secara otomatis menyambungkan titik – titik tersebut dan menjadi sebuah area (Gambar 4.7).



Gambar 4. 7 Penggabungan antar titik-titik

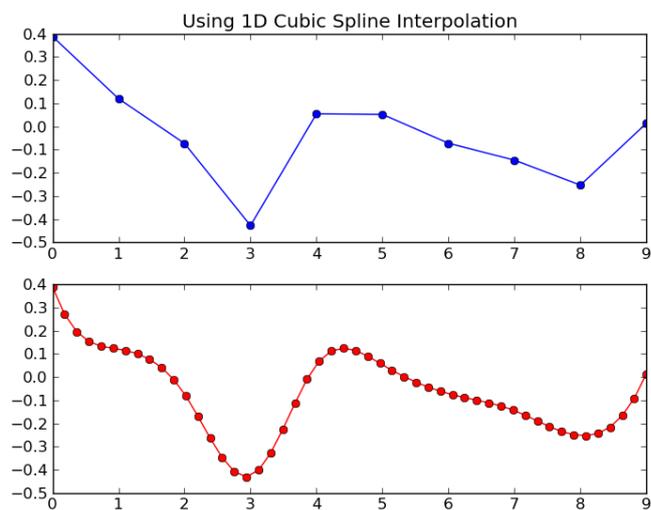
Pada gambar 4.7, terlihat garis-garis yang sudah membentuk lengkungan-lengkungan mengikuti pola titik. Hal ini dikarenakan metode *cubic spline interpolation*. Pada metode *Cubic spline interpolation*, garis yang dihasilkan akan jauh lebih *smooth* dibandingkan *linear spline*, hal ini dikarenakan metode ini menurunkan beberapa fungsi turunan.

Spline interpolation dapat menghitung semua titik antara dua sampel, meskipun secara umum adalah untuk mencari titik tengah. Apabila kita dapat mencari titik tengah dari kedua sampel tersebut maka kita dapat membuat fungsi turunan sehingga terjadi lengkungan pada garis (Gambar 4.8).



Gambar 4. 8 Contoh dari *cubic spline interpolation* kotak (Ferrer-Arnau, 2013)

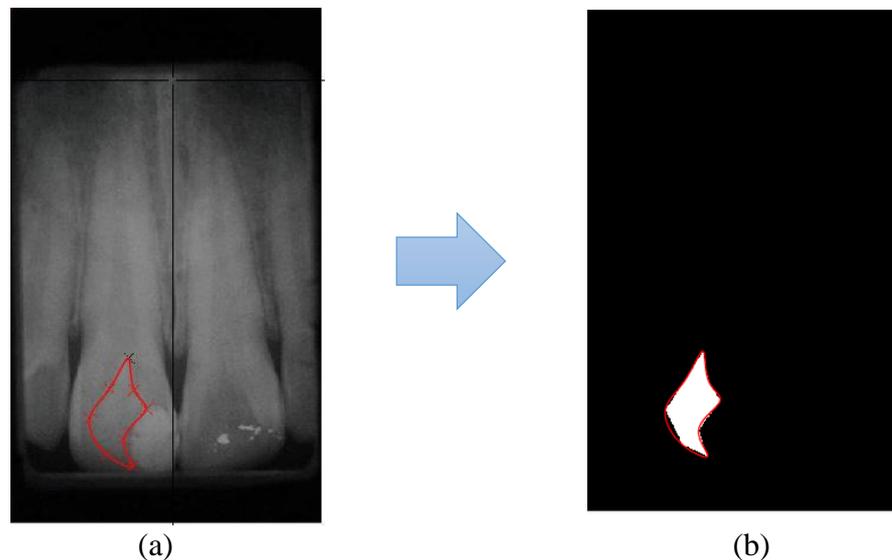
Ketika menggunakan linear spline hanya terdapat titik – titik utama untuk menggabungkan antar titik – titik tersebut menjadi suatu garis. Namun dengan metode *cubic spline interpolation* titik tersebut akan menjadi banyak dengan fungsi turunan dan menjadi sebuah lengkungan yang *smooth*.



Gambar 4. 9 Perbedaan *linear spline* dan *cubic spline interpolation*

d. Konversi ke *Binary Image* dan Proses Perhitungan

Terakhir adalah proses merubah citra menjadi *binary image*, lalu dilakukan proses perhitungan piksel pada citra. Piksel *area* yang berada didalam garis akan diubah nilainya menjadi 1, sedangkan yang berada diluar garis nilainya akan menjadi 0, dengan begitu dapat dilakukan proses perhitungan. Pada *binary image* pixel yang mempunyai nilai 1 berwarna putih, sedangkan nilai 0 berwarna hitam (Gambar 4.10).



Gambar 4. 10 Konversi citra ke binary image

Pada dasarnya piksel berbentuk persegi, seperti sudah dijelaskan pada landasan teori mengenai citra digital. Maka ketika dilakukannya konversi dari piksel menjadi nilai biner, *area* yang terbentuk tidak akan *smooth* dibandingkan dengan garis yang terbentuk dari *cubic curve interpolation*. Persegi yang seluruhnya masuk kedalam *area* garis baru akan di konversi ke bilangan biner bernilai 1, sedangkan persegi yang

hanya sebagian masuk ke dalam *area* nilai binernya akan menjadi 0.

Adapun matriks *binary image* terlihat sebagai berikut (Gambar 4.11).

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

Gambar 4. 11 Matriks *binary image*

Perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai piksel yang terdapat pada citra yang sudah dikonversi ke *binary image*. Tentu hanya nilai 1 yang akan dijumlahkan, yaitu nilai yang berada di dalam *area* garis, hal ini berartikan bahwa *area* yang terdapat didalam garis adalah dentin tersier. Berikut tampilan hasil dari penjumlahan semua piksel biner pada citra (Gambar 4.12).

```

Command Window

numberOfPixels1 =

    3123

numberOfPixels2 =

    3735

```

Gambar 4. 12 Tampilan hasil dari perhitungan piksel

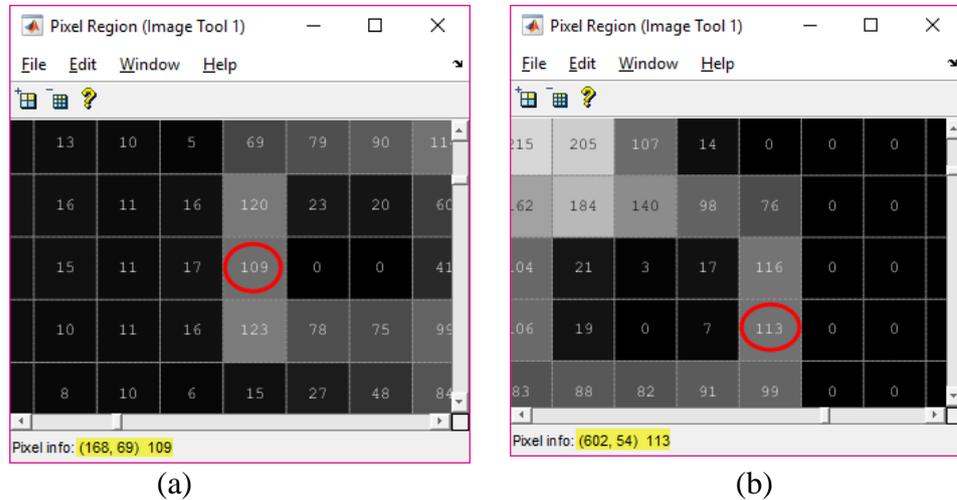
Apabila sudah mendapatkan luasan berupa ukuran pixel, maka selanjutnya adalah proses konversi dari ukuran pixel kedalam ukuran *milimeter*. Konversi dapat dilakukan dengan data tambahan berupa foto rontgen yang telah ditempel *marker wire* sepanjang 21.5 mm (Gambar 4.13).



Gambar 4. 13 Foto rontgen yang ditempel *marker wire* dengan ukuran 21.5 mm

Setelah itu dilakukan perhitungan berapa jumlah piksel yang sama dengan sepanjang 21.5 mm (Gamar 4.14). Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa titik piksel awal berapa di koordinat x 168 dengan warna pixel 109 dengan dititik akhir koordinat x 602 dengan warna piksel 113. Maka didapat panjang jumlah piksel yang sama dengan 21.5 mm adalah 434. Proses perhitungan konversi piksel ke *milimeter* seperti sudah dijelaskan pada metodologi, sehingga didapat luas piksel (satu persegi)

yaitu sama dengan 0.0025 mm². Adapun persamaan yang dapat dirangkum sebagai persamaan berikut (4.1).



Gambar 4. 14 (a) citra yang diperbesar dan diambil piksel *marker wire* paling awal, (b) diambil piksel *marker wire* dipaling akhir

$$L_{satupixel} = \left(\frac{\text{panjangmarkerwire}}{\text{jumlahpanjangpixel}} \right)^2 \quad (4.1)$$

$$L_{dentintersier} = \text{jumlahpixel} \times L_{satupixel}$$

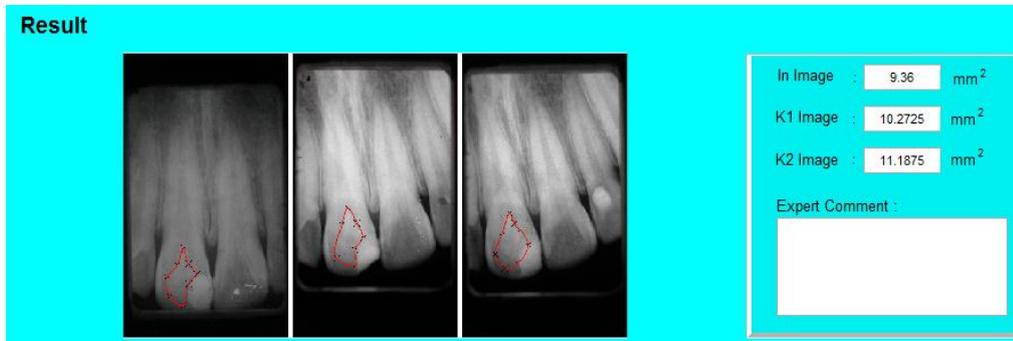
Sehingga dari persamaan (4.1) diatas dapat disimpulkan untuk menemukan nilai dentin tersier dalam ukuran satuan *milimeter* dalam kasus ini adalah sebagai berikut :

$$L_{dentintersier} = \text{jumlahpixel} \times \left(\frac{21.5\text{mm}}{434\text{pixel}} \right)^2 \quad (4.2)$$

$$L_{dentintersier} = \text{jumlahpixel} \times 0.0025$$

Ketika proses perhitungan selesai di ketiga citra tersebut maka *figure* akan secara otomatis tertutup sendiri dan hasil citra yang telah dilakukan

perhitungan akan tampil di GUI, begitu pula dengan data – data ketebalan dentin tersier disetiap citra dalam satuan pixel (Gambar 4.15).

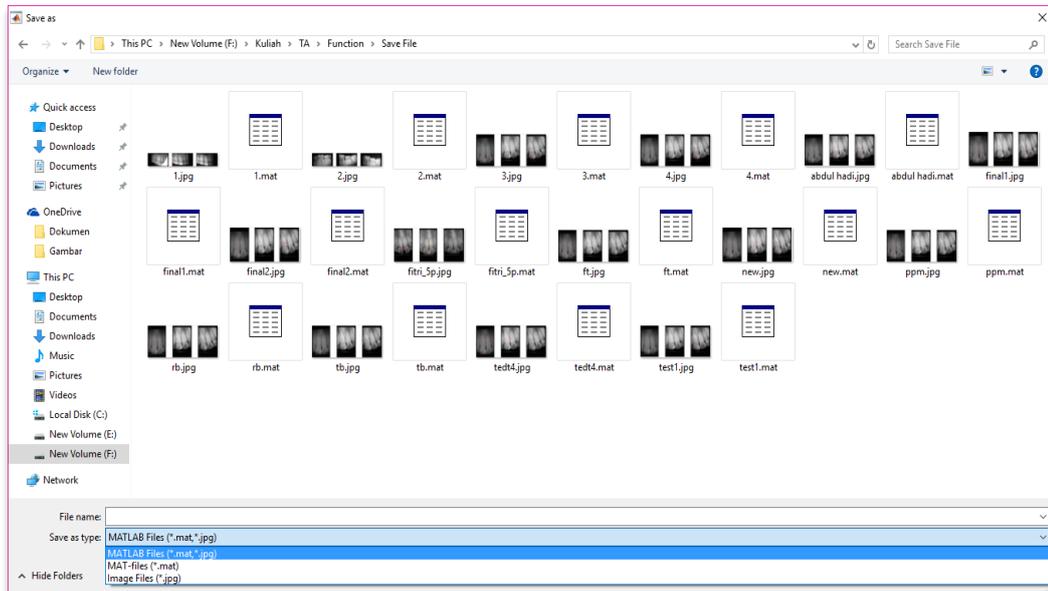


Gambar 4. 15 Tampilan GUI setelah proses perhitungan

Setelah proses perhitungan selesai, dan GUI menampilkan hasil citra serta menampilkan hasil perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier dalam satuan piksel, maka selanjutnya dokter memberikan pernyataan pada kolom *expert comment*, apakah hasil dari perhitungan estimasi (kuantitatif) sebanding dengan pendapat dokter (kualitatif) mengenai kenaikan dalam ketebalan dentin tersier.

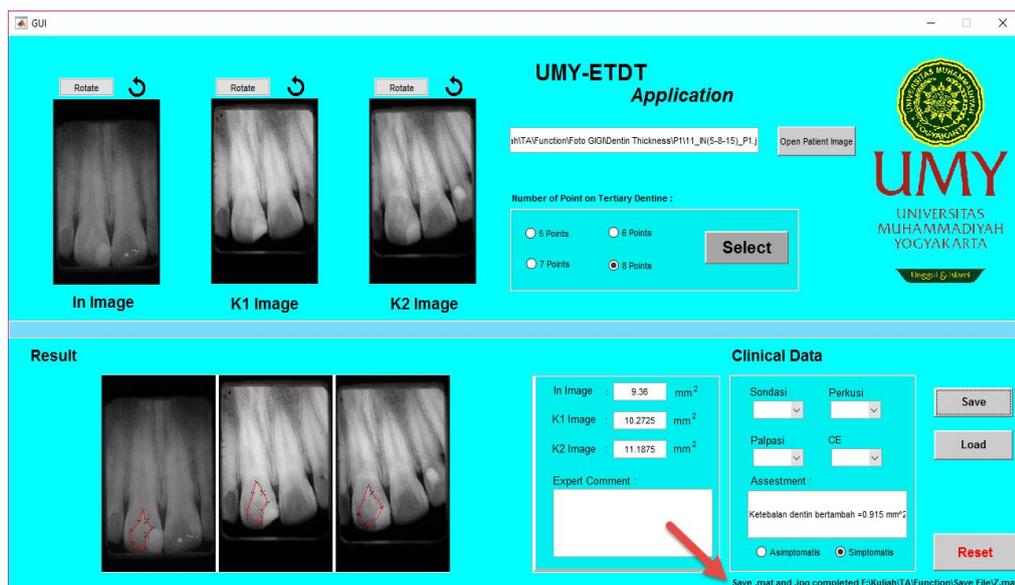
4.4 Penyimpanan *Database* dan Hasil Gambar

Pada aplikasi terdapat fitur untuk dapat menyimpan data maupun gambar dari hasil estimasi ketebalan dentin tersier. Data yang ingin disimpan akan berekstensi .mat. Aplikasi dapat menyimpan data di direktori aktif komputer, namun ketika ingin melihat data tersebut dibutuhkan aplikasi untuk membukanya. Selain data aplikasi dapat menyimpan hasil gambar dari perhitungan dalam ekstensi .jpg. Dokter diberikan pilihan apakah ingin menyimpan kedua hal tersebut yaitu hasil gambar dan hasil data, atau hanya salah satunya. (Gambar 4.16).



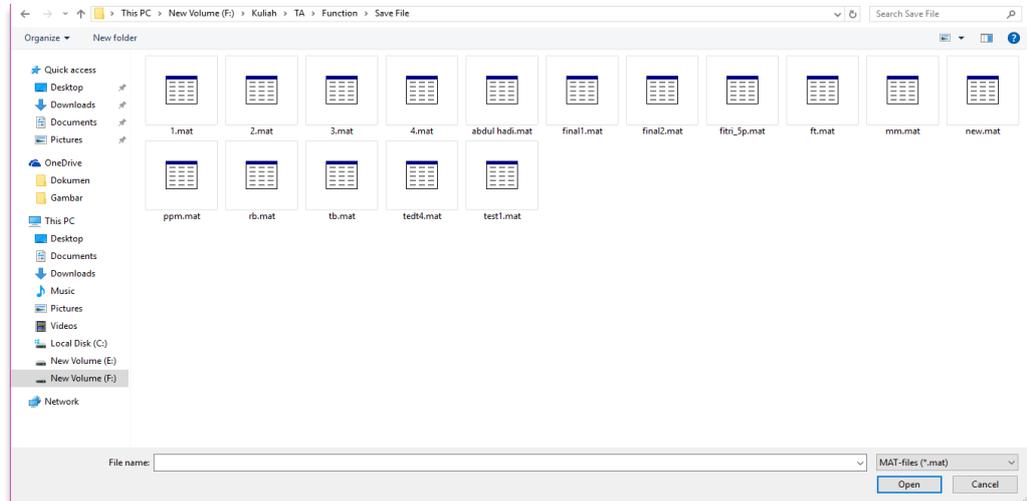
Gambar 4. 16 Tampilan ketika ingin menyimpan hasil proses perhitungan ketebalan dentin tersier

Terdapat beberapa contoh file yang telah disimpan kedalam .mat. Satu pasien akan mempunyai 1 file *database.mat*. yang berisikan semua data pasien. Apabila menyimpag berhasil maka aplikasi akan memberikan informasi pada tampilan aplikasi sisi bawah kanan (Gambar 4.17)



Gambar 4. 17 Menunjukkan bahwa penyimpanan telah berhasil

Begitupun dengan tombol *load* yang akan muncul dialog *database* pasien siapa yang ingin ditampilkan kembali (Gambar 4.18).



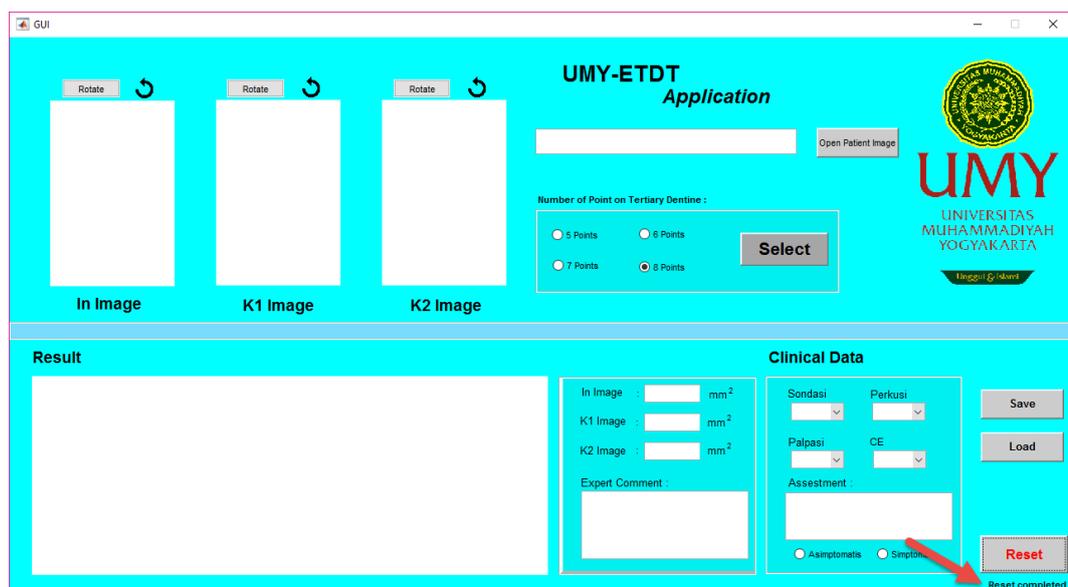
Gambar 4. 18 Dialog ketika ingin menampilkan data dari file .mat

Sama seperti ketika menyimpan data, ketika berhasil aplikasi mengambil data yang disimpan. Maka aplikasi akan memberikan informasi. (Gambar 4.19).



Gambar 4. 19 Informasi bahwa data berhasil di *load*

Terakhir adalah fitur reset, fitur ini berfungsi untuk mengembalikan tampilan GUI seperti kondisi awal, fitur ini berfungsi untuk memulai kembali proses perhitungan ketebalan dentin tersier. (Gambar 4.20)



Gambar 4. 20 GUI tampilan ketika sudah di tekan tombol *reset*

4.5 Hasil Pengujian

Hasil pengujian dilakukan terhadap 114 citra (38 pasien) menggunakan metode *cubic spline interpolation* dan jumlah piksel dihitung setelah citra dikonversi menjadi *binary image*. Tahap pengujian dilakukan dengan melakukan perbandingan hasil dari metode kuantitatif yaitu perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier dengan menjumlahkan semua piksel dan metode kualitatif yaitu dokter membandingkan antar citra dengan kasat mata untuk mengetahui apakah dentin tersier mengalami kenaikan ketebalan atau tidak. Tujuan dilakukan tahap pengujian adalah untuk mengetahui apakah metode kuantitatif mempunyai hasil yang sam dengan metode kualitatif. Hasil dari metode kuantitatif semua pasien dapat dilihat pada grafik (Gambar 4.21).

Grafik Estimasi Ketebalan Dentin Tersier



Gambar 4. 21 (a) Menunjukkan hasil estimasi data sampel tahap 1 (b) Menunjukkan hasil estimasi data sampel tahap 2

Dalam penelitian ini diperlukannya batasan jika nilai selisih (Tabel 4.2) kurang dari 0,01, maka dikatakan perubahan tidak signifikan sehingga disimpulkan tidak terjadinya penambahan ketebalan dentin tersier pada metode kuantitatif.

Tabel 4. 2 Hasil Selisih nilai dari foto kontrol satu dan foto kontrol dua

Pasien	Selisih	Pasien	Selisih
P1	0,4875	P20	0,2025
P2	0,335	P21	-0,16
P3	0,0275	P22	0,58
P4	0,34	P23	0,3175
P5	0,5225	P24	0,575
P6	1,7875	P25	2,15
P7	1,0525	P26	2,165
P8	0,54	P27	0,3475
P9	0,1575	P28	1,6575
P10	0,56	P29	0,65
P11	0,025	P30	1,505
P12	0,7575	P31	-0,305
P13	0,69	P32	0,6825
P14	0,5075	P33	0,695
P15	0,7675	P34	0,86
P16	0,4225	P35	1,9775
P17	1,0875	P36	-0,3625
P18	-0,1	P37	0,555
P19	1,875	P38	0,805

Grafik diatas menunjukkan bahwa terdapat 38 pasien (114 citra) yang dilakukan pengujian menggunakan metode kuantitatif, dapat dilihat, terdapat perubahan luas terhadap citra foto. *Expert judge* dapat menentukan apakah dentin tersier mengalami penambahan ketebalan atau tidak dengan mengamati foto dari kontrol 1 (K1) dengan kontrol 2 (K2). Selain dari hasil metode kuantitatif sebagai metode yang diteliti, maka diperlukannya hasil metode kualitatif yang sebagai rujukan dan tolak ukur (Tabel 4.3).

Tabel 4. 3 Hasil dari metode kualitatif

Nama Pasien	<i>Expert Judge</i>
P1	Pertambahan radiopak pada pulpa, dentin tersier mengalami pertambahan ketebalan
P2	Terdapat penambahan penebalan pada dentin tersier
P3	Terdapat penambahan penebalan pada dentin tersier terutama di daerah dasar kavitas sebelah mesial.
P4	Pada foto rontgen K2 penambahan ketebalan dentin tersier cukup signifikan, dan volume kamar pulpa semakin sempit.
P5	Terdapat penambahan penebalan pada dentin tersier
P6	Pada foto rontgen K2 penambahan ketebalan dentin tersier cukup signifikan terlihat gambar tanduk pulpa pada bagian mesial yang tumpul
P7	Terdapat penambahan ketebalan dentin tersier karena ruang pulpa menyempit
P8	Terdapat penambahan penebalan pada dentin tersier
P9	Area radiopak pada dasar kavitas semakin tebal dan gambaran radiolusen pada kamar pulpa sangat tebal

Nama Pasien	<i>Expert Judge</i>
P10	Ketebalan dentin tersier bertambah, sehingga volume kamar pulpa mengecil
P11	radiopak semakin tebal sehingga kamar pulpa (pulpa bagian mahkota) semakin mengecil
P12	ketebalan dasar kavitas semakin tebal sehingga kamar pulpa mengecil
P13	Ketebalan dentin bertambah nyata ditandai gambaran radiopak dan volume kamar pulpa mulai mengecil
P14	gambaran ketebalan dentin bertambah, namun gambaran radiograf sedikit distorsi sehingga tampak melebar
P15	Terlihat perforasi tanduk pulpa mesial, kemungkinan kaping direk. K1 Tanduk pulpa mesial sudah menutup namun belum tampak dentin tersier bertambah, begitu juga dg K2. Perlu icek Jenisperawatan K Aping pulpa dan lamanya
P16	Budi: Tumpatan K1 dan 2 tampak gambaran radiolusen pada batas antara llinig dan dasar kavitas. Kemungkinan lining yang tidak hermetis atau terlalu banyak bahan kaping atau masih terdapat jaringan karies yang tertinggal

Nama Pasien	<i>Expert Judge</i>
P17	Tanduk Pulpa Mesial gigi 47 berkurang menjadi tajam, artinya kemungkinan dentin tersier bertambah
P18	Tanduk pulpa mesial sangat dekat dengan dasar kavitas pada k1 dan k2 sehingga tidak tampak adanya penambahan DT
P19	K2 sedikit radiolusen pada distal gigi 26. Citra IN terbalik memfoto digitalnya
P20	Dentin bertambah dengan resorpsi tanduk pulpa distal gigi 46
P21	Kualitas rontgen K2 mempengaruhi hasil estimasi ketebalan dentin tersier. Namun secara klinis terdapat penebalan dentin dikarenakan terdapat gambaran ruang pulpa yang menyempit. Tumpatan tampak hermetis
P22	Tumpatan Bagus, hermetis. Terdapat Penyempitan K Amar Pulpa
P23	Tumpatan Bagus, hermetis. Terdapat Penyempitan K Amar Pulpa
P24	Kualitas Radiograf K2 kurang oke. Kondisi Tumpatan Bagus, Hermetis
P25	Tumpatan kurang hermetis
P26	Tumpatan K2 Hermetis

Nama Pasien	<i>Expert Judge</i>
P27	Marginal restoration mengalami leakage pada gigi 46 jhona, terdapat penambahan DT
P28	Gigi 47 dengan tumpatan akhir onlei kondisi hermetis. Kamar pulpa mengecil
P29	Tumpatan Hermetis, Kualitas Radiograf K1 dan K2 kurang oke
P30	Tumpatan HermTampak penyempitan ruang pulpa dan bertambah dentintersier pada sisi distal tanduk pulpa gigi 46
P31	Secara klinis mengalami penambahan dentin tersier ditunjukkan dengan ruangan pulpa yang menyempit
P32	Radiograf K2 kurang oke
P33	Kualitas radiograf K2 g oke. Tumpatan Hermetis
P34	Bertambah tebal di K2
P35	Bertambah tebal di K2
P36	ada distorsi pada K2
P37	Marginal restorasi K2 buruk, mustinya liningnya dan restorsinya gigi 22 diulang
P38	Marginal restorasi bagian servical mengalami leakage

Sumber : Hasil penelitian

Tabel 4.2 menunjukkan hasil dari metode kualitatif, dokter memberikan *expert judge* terhadap pasien berdasarkan foto rontgen. Foto rontgen tiap pasien

dapat dilihat pada lembar lampiran. Beberapa kasus pasien, foto rontgen yang dihasilkan tidak bagus terutama pada foto rontgen K2, akibatnya ketebalan dentin tersier akan susah untuk dianalisis. Kualitas foto rontgen yang kurang baik menjadi salah satu faktor utama masalah dalam penelitian ini.

Program akan berfungsi secara optimal bila kualitas dari foto rontgen baik, tetapi bila foto rontgen tidak homogen atau tidak baik, kemungkinan terjadi *distorsi* sangat besar. Contoh pada pasien P21, *expert judge* mengatakan terdapat penambahan ketebalan dentin tersier, akan tetapi akibat citra K2 berkualitas tidak baik. Program perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier, menghasilkan nilai bahwa citra K2 pada pasien P21 tidak terdapat penambahan dentin tersier. Agar lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.4 mengenai hasil perbandingan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif.

Tabel 4. 4 Tabel perbandingan antar 2 metode

Pasien	Metode Kuantitatif	Metode Kualitatif	Kesimpulan
P1	+	+	Sesuai
P2	+	+	Sesuai
P3	+	+	Sesuai
P4	+	+	Sesuai
P5	+	+	Sesuai
P6	+	+	Sesuai
P7	+	+	Sesuai

Pasien	Metode Kuantitatif	Metode Kualitatif	Kesimpulan
P8	+	+	Sesuai
P9	+	+	Sesuai
P10	+	+	Sesuai
P11	+	+	Sesuai
P12	+	+	Sesuai
P13	+	+	Sesuai
P14	+	+	Sesuai
P15	+	-	Tidak Sesuai
P16	+	+	Sesuai
P17	+	+	Sesuai
P18	-	-	Sesuai
P19	+	+	Sesuai
P20	+	+	Sesuai
P21	+	- (Citra K2 kualitas buruk)	Tidak Sesuai
P22	+	+	Sesuai
P23	+	+	Sesuai
P24	+	+	Sesuai
P25	+	+	Sesuai
P26	+	+	Sesuai

Pasien	Metode Kuantitatif	Metode Kualitatif	Kesimpulan
P27	+	+	Sesuai
P28	+	+	Sesuai
P29	+	+	Sesuai
P30	+	+	Sesuai
P31	-	+	Tidak Sesuai
P32	+	- (Citra K2 kualitas buruk)	Tidak Sesuai
P33	+	+	Sesuai
P34	+	+	Sesuai
P35	+	+	Sesuai
P36	-	- (Distorsi pada K2)	Sesuai
P37	+	+	Sesuai
P38	+	+	Sesuai

Sumber : Hasil penelitian

NB :

+ : Menunjukkan terdapat penambahan ketebalan dentin tersier.

- : Menunjukkan tidak terdapat penambahan ketebalan dentin tersier.

Pada Tabel 4.3 menunjukkan terdapat 33 data yang sesuai dari 38 data pasien. Foto rontgen yang mempunyai kualitas citra tidak baik akan menjadi suatu pertimbangan dan masukan dalam penelitian ini, terdapat 2 pasien yang memiliki kualitas citra yang tidak baik Gambar 4.22 dan Gambar 4.23.



Gambar 4. 22 Foto rontgen pasien 21



Gambar 4. 23 Foto rontgen pasien 32

Lalu, hasil data yang tidak sesuai dapat dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu tidak sesuai akibat tidak bagusnya kualitas citra dan tidak sesuai akibat data hasil program perhitungan estimasi ketebalan dentin tersien berbeda dengan data hasil dari *expert judge*. Maka akan dapat dirangkum pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Rangkuman hasil data pasien

Data Pasien	Data tidak sesuai		Data Sesuai
	Kualitas Citra tidak baik atau distorsi	Perbedaan hasil dari kedua metode	
38	3	2	33

Sumber : Hasil penelitian

Kualitas citra yang tidak baik akan dikecualikan sehingga tidak termasuk kedalam *presentase* keakuratan, hal ini dikarenakan citra tersebut diambil oleh pihak rumah sakit dengan standarisasi tertentu. Tapi dapat dijadikan sebuah pertimbangan bahwa sebelum dilakukan proses perhitungan estimasi ketebalan dentin tersier foto rontgen pasien haruslah dalam kualitas yang baik. Maka total data yang diujikan hanya 35 data, yaitu 33 data sampel yang sesuai dan 2 data yang tidak sesuai dan didapat *presentase* keakuratan sebesar 91,6% (Tabel 4.6).

Tabel 4. 6 Presentase nilai keakuratan

Data sampel	Data sesuai	Data tidak sesuai	Keakuratan
35	33	2	94,2%

Sumber : Hasil penelitian

Kesimpulan dari bab ini adalah keakuratan program sudah cukup baik namun perlu ditingkatkan kembali. Penentuan titik ujung-ujung dentin tersier sangat menentukan hasil dari perhitungan, oleh karena itu apabila kualitas foto rontgen tidak baik akan menyulitkan para dokter. Terdapat 38 data pasien, 3 data pasien dikategorikan pengecualian akibat kualitas citra yang tidak baik. Maka terdapat 35 data pasien yang diujikan dan mendapatkan keakuratan presentasi sebesar 94,2%.