

**MAKALAH TUGAS BESAR UAS MACHINE VISION
SEGMENTASI JANTUNG PADA CITRA X-RAY THORAX
MENGUNAKAN METODE HOMOTOPY**



Disusun Oleh:

Raihan Fadhilrachman Ardyas
NIM.40040319650077

Dosen : Prof. Dr. Kusworo Adi S.Si., M.T.
Kelas AB

**STR. TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2022**

BAB 1

PENDAHULUAN

1. DESKRIPSI

Aplikasi ini merupakan aplikasi untuk identifikasi citra medis, di mana saran penggunaannya adalah ahli radiografi. Aplikasi ini dirancang untuk membantu proses pengidentifikasian jantung dari hasil rontgen. Identifikasi organ pada hasil rontgen dirasa penting karena obyek yang terdapat pada hasil rontgen tidak tampak jelas. Batas antara organ satu dengan yang lainnya sulit diterawang mata.

2. METODE ATAU ALGORITMA

Langkah pertama kita membuat dahulu tampilan main menu. Saya mengisi main menu dengan judul tugas yang saya buat dengan disertakan nama, nim, dan prodi saya. Setelah itu saya membuat 2 interface yaitu interface untuk segmentasi dan validasi yang dimana setiap interface saya beri tag khusus agar memudahkan saat membuat di menu editor. Kemudian saya membuat 3 menu pada menu editor dengan di sertai source code seperti dibawah.

```
% -----  
function TB3_Callback(hObject, eventdata, handles)  
% hObject    handle to TB3 (see GCBO)  
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB  
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)  
  
% -----  
function TB1_Callback(hObject, eventdata, handles)  
% hObject    handle to TB1 (see GCBO)  
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB  
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)  
TB1.show;  
  
% -----  
function TB2_Callback(hObject, eventdata, handles)  
% hObject    handle to TB2 (see GCBO)  
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB  
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)  
TB2.show;
```

Gambar 1. Source Code untuk menampilkan Segmentasi dari Menu Editor

Setelah membuat menu pada menu editor, saya lanjut ke bagian segmentasi. Dan saya memberikan beberapa tambahan source code seperti di bawah ini :

```
% --- Executes on button press in pushbutton1.
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
    proyek=guidata(gcbo);
    [namafile,direktori]=uigetfile({'*.jpg'; '*.bmp'; '*.png'; '*.tif'; '*..*'}, 'Buka Citra');
    if isequal(namafile,0)
        return;
    end
    eval(['cd '' direktori '';']);
    A=imread(strcat(direktori,namafile));
    set(proyek.TB1, 'CurrentAxes', proyek.axes6);
    set(imshow(A));
    set(proyek.axes6, 'Userdata', A);
    set(proyek.TB1, 'Userdata', A);
```

Gambar 2. Source Code Buka Gambar Citra.

```
% --- Executes on button press in pushbutton2.
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
    proyek=guidata(gcbo);
    A=get(proyek.axes6, 'Userdata');
    F=rgb2gray(A);
    set(imshow(A));
    set(proyek.axes6, 'Userdata', A);
    set(proyek.TB1, 'CurrentAxes', proyek.axes1);
    set(imshow(F));
    set(proyek.axes1, 'Userdata', F);
    impixelregion;
```

Gambar 3. SourceCode untuk mengubah citra menjadi Grayscale.

```
% --- Executes on button press in pushbutton3.
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
    proyek=guidata(gcbo);
    A=get(proyek.axes1, 'Userdata');
    B=fspecial('gaussian');
    C=imfilter(A,B, 'replicate');
    set(proyek.TB1, 'CurrentAxes', proyek.axes3);
    set(imshow(C));
    set(proyek.axes3, 'Userdata', C);
```

Gambar 4. SourceCode Processing menggunakan Gaussian Filter.

```
function pushbutton4_Callback(hObject, eventdata, handles)
    proyek=guidata(gcbo);
    b=get(proyek.axes1, 'Userdata');
```

```

[m,n]=size(b);
for i=1:m
    for j=1:n
        if(b(i,j)==20) || (i<5 || j<10) || (i>m-10 || j>m-
10)
            b(i,j)=0;
        end
    end
end

tg=find(b>0);
[tg]
th=graythresh(b(tg));
Ta=th*255;
[Ta]
A=b<Ta;
set(proyek.TB1,'CurrentAxes',proyek.axes4);
set(imshow(A));
set(proyek.axes4,'Userdata',A);

g=~A;

g(20,:)=1;
ga=imfill(g,'holes');
set(proyek.TB1,'CurrentAxes',proyek.axes5);
set(imshow(ga));
set(proyek.axes5,'Userdata',ga);

seD=strel('diamond',2);
gb=imerode(ga,seD);
gb=imerode(gb,seD);

se90=strel('line',7,90);
se0=strel('line',7,0);
gc=imdilate(gb,[se90 se0]);
set(proyek.TB1,'CurrentAxes',proyek.axes7);
set(imshow(gc));
set(proyek.axes7,'Userdata',gc);

B=zeros(m,n);
set(proyek.TB1,'CurrentAxes',proyek.axes8);
set(imshow(B));
set(proyek.axes8,'Userdata',B);
HT=find(gc==1);
B(HT)=A(HT);
set(proyek.TB1,'CurrentAxes',proyek.axes9);
set(imshow(B));
set(proyek.axes9,'Userdata',B);

```

```

se90=strel('line',5,90);
se0=strel('line',5,0);
C=imdilate(B,[se90 se0]);

D=imfill(C,'holes');

seD=strel('diamond',3);
E=imerode(D,seD);
E=imerode(E,seD);

se90=strel('line',7,90);
se0=strel('line',7,0);
F=imdilate(E,[se90 se0]);

set(projek.TB1,'CurrentAxes',projek.axes10);
set(imshow(F));
set(projek.axes10,'Userdata',F);
imwrite(F,'Hasil.jpg');

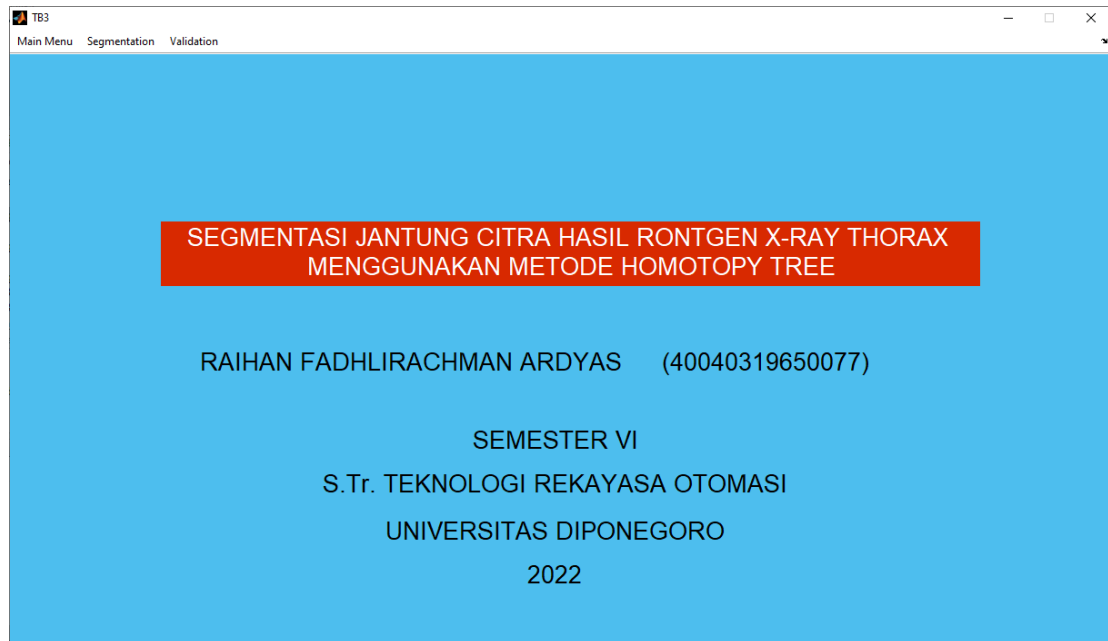
```

Gambar 5. SourceCode *Homotopy Tree* untuk Segmentasi Citra.

3. HASIL RUNNING

Pada *form interface* ini terdapat 3 menu, yaitu:

- 1) *Main menu* : untuk halaman utama
- 2) *Segmentation* : merupakan menu untuk melakukan segmentasi citra
- 3) *Validasi* : merupakan menu untuk melakukan uji validasi hasil segmentasi yang telah dilakukan oleh program dengan hasil segmentasi yang dilakukan oleh ahli.



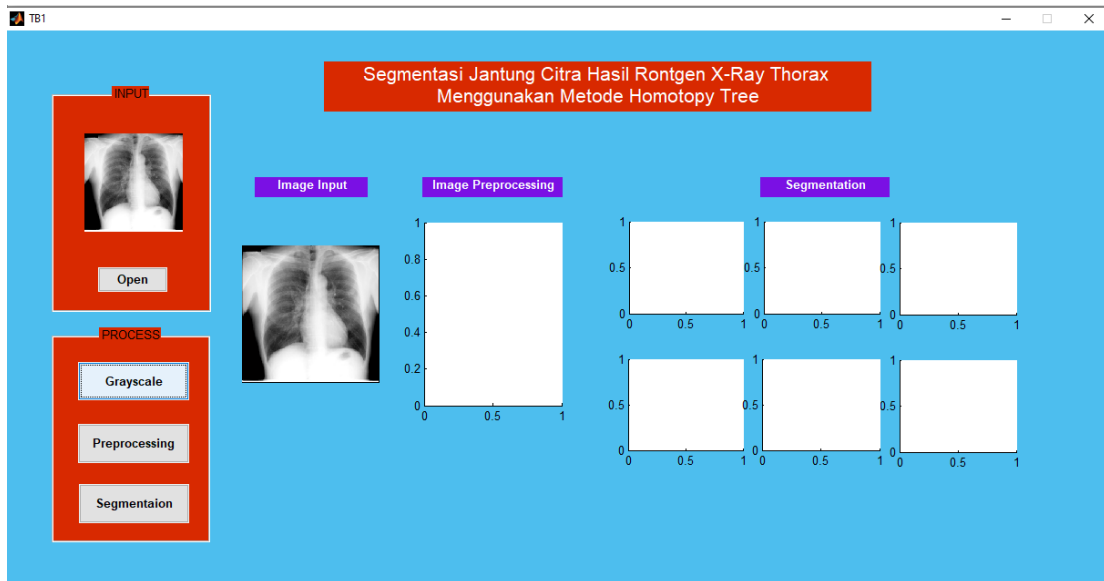
Gambar 6. Desain Tampilan Awal Main Menu.



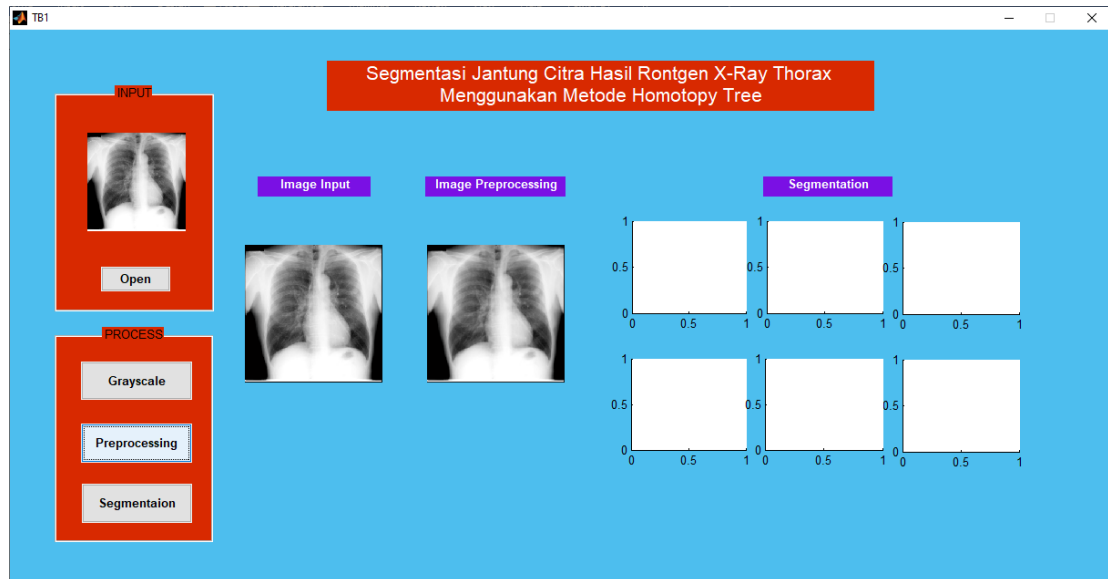
Gambar 7. Desain Tampilan Segmentasi.



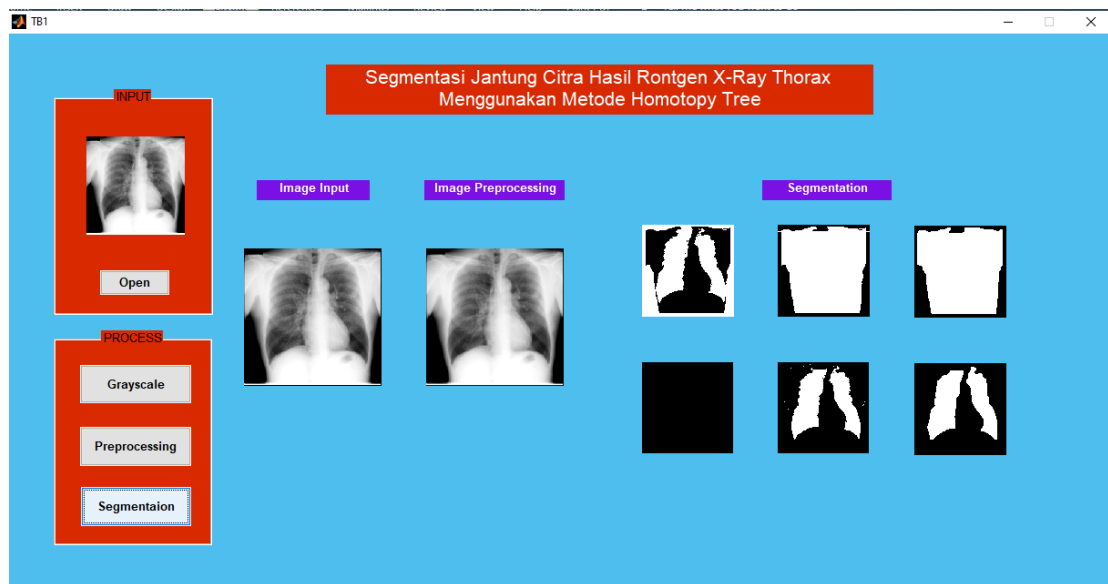
Gambar 8. Desain Tampilan Uji Validasi.



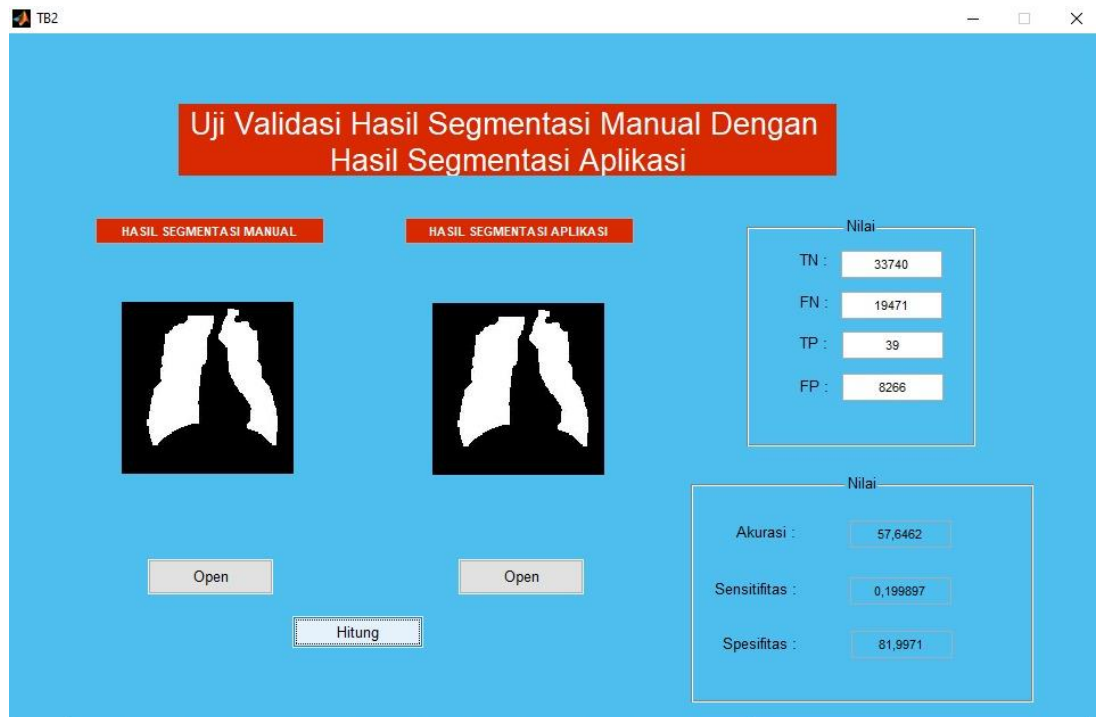
Gambar 9. Image Input Hasil Grayscale.



Gambar 10. Image Processing Hasil menggunakan Gaussian Filter.



Gambar 11. Image Segmentasi Hasil Pengujian Citra X-Ray Rontgen.



Gambar 12. Hasil Uji Validasi menggunakan Citra Hasil Segmentasi.

BAB 2

PEMBAHASAN

1. IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANTARMUKA APLIKASI

Implementasi sistem adalah penerapan dari perancangan sistem yang telah kita buat. Setelah melakukan implementasi sistem maka selanjutnya dilakukan uji coba pada sistem yang sudah dibangun. Implementasi sistem dibagi menjadi tiga bagian, yaitu implementasi proses *grayscale*, *preprocessing* dan proses segmentasi. Implementasi proses *grayscale* digunakan untuk mengubah format citra dari RGB ke *grayscale*. Implementasi proses *preprocessing* digunakan untuk memperbaiki gambar dengan menggunakan *gaussian filter*. Kemudian implementasi proses segmentasi digunakan untuk memisahkan objek dengan latar belakangnya menggunakan *Homotopy Tree*.

2. IMPLEMENTASI FORM INTERFACE MAIN MENU

Main menu merupakan menu pada aplikasi yang muncul pada awal proses menjalankan aplikasi. Pada menu utama terdapat informasi judul aplikasi, nama dan NIM pembuat aplikasi, dan universitas asal pembuat aplikasi.

3. IMPLEMENTASI FORM INTERFACE SEGEMENTATION

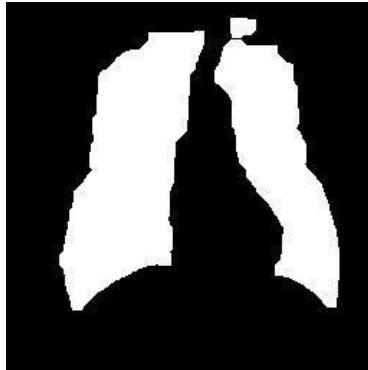
Pada antarmuka *segmentation* ini terdapat 3 menu, yaitu :

- a. Main Menu : kembali pada menu utama yaitu halaman awal.
- b. Segmentasi : Form tempat dilakukan segmentasi citra. Pada form ini terdapat beberapa tombol yang berisi aksi dan beberapa *axes*. Tombol “*Open*” untuk mengambil gambar yang akan diproses,

“*Grayscale*” untuk mengubah citra RGB ke citra *grayscale*, “*Preprocessing*” untuk melakukan proses perbaikan citra sebelum gambar disegmentasi, “*Segmentation*” untuk melakukan segmentasi, “*Reset*” untuk menormalkan kembali aplikasi pada saat melakukan segmentasi.

- c. Validasi : Merupakan menu untuk melakukan uji validasi hasil segmentasi yang telah dilakukan oleh program dengan hasil segmentasi yang telah dilakukan oleh ahli.

Langkah awal menjalankan *segmentation* adalah dengan membuka gambar yang berada pada *hard drive*. Setelah gambar di tampilkan, proses selanjutnya yaitu *grayscale*. Dalam program ini dilakukan *grayscale* karena apabila menggunakan citra RGB maka proses segmentasi akan lebih lama dan lebih rumit untuk dilakukan. Setelah dilakukan *grayscale*, gambar di *preprocessing*. Pada aplikasi ini *preprocessing* dilakukan dengan menggunakan *gaussian filter*. *Gaussian filter* ini sangat baik untuk menghilangkan *noise* yang bersifat sebaran normal, yang banyak dijumpai pada citra hasil proses digitasi. Kemudian setelah *preprocessing* dilakukan proses selanjutnya adalah masuk pada proses utama, yaitu segmentasi citra dengan menggunakan metode *homotopy tree*. Output dari proses segmentasi citra menggunakan *homotopy tree* ditampilkan pada axes 10. Hasilnya adalah sebagai berikut :



Gambar 13. Hasil Segmentasi Citra menggunakan *Homotopy Tree*.

Gambar di atas adalah gambar setelah proses segmentasi. Namun, karena hasil diatas belum menunjukkan bagian jantung dengan detail, maka dalam penelitian ini dilakukan *plotting* dengan memberikan 4 buah titik manual pada bagian jantung, yaitu 2 buah titik di bawah *arcus aorta* dan di atas jantung. Sedangkan dua titik lainnya berada di bawah jantung. Hasil *plotting* adalah seperti gambar di bawah :



Gambar 14. Plotting Hasil Segmentasi.

4. IMPLEMENTASI ANTARMUKA VALIDASI

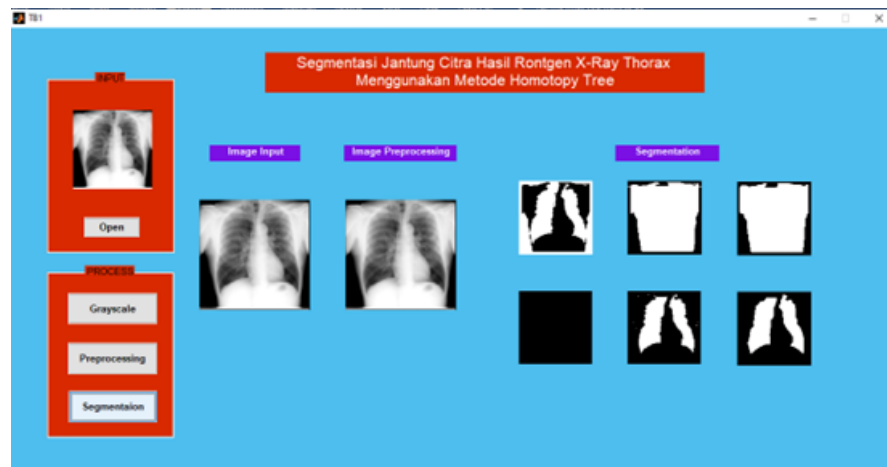
Antarmuka validasi ini diawali dari pengambilan file citra jantung yang telah disegmentasi secara manual oleh ahli, kemudian mengambil file citra jantung yang telah disegmentasi menggunakan program. Apabila salah satu

citra tidaktersedia maka tidak dapat dilakukan proses uji validasi. Proses validasi ini menghasilkan akurasi, sensitifitas, dan spesifitas.

Langkah pertama dengan membuka hasil gambar segmentasi manual yang dilakukan oleh ahli yang terletak pada form “Hasil Segmentasi Manual”. Kemudian membuka gambar hasil segmentasi yang dilakukan oleh program pada form “Hasil Segmentasi Aplikasi”.

5. HASIL UJI COBA

- Hasil Uji Coba Segmentasi



- Hasil Uji Coba Validasi



BAB 3

KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, metode *Homotopy Tree* merupakan metode yang bekerja dengan menyamakan warna pada piksel ketetanggan dengan melakukan proses *threshold*, *dilation*, *erosion*. *Homotopy tree* bekerja kurang baik pada citra yang memiliki batas kurang jelas seperti batas atas dan bawah jantung citrathorax. Sehingga pada segmentasi jantung dilakukan *plotting* pada citra tersegmentasi di antara *arcus aorta* dengan jantung.

DAFTAR PUSTAKA

Eliyen, Kunti. 2013. *Segmentasi Jantung pada Citra X – Ray Thorax Menggunakan Metode Homotopy Tree*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.