

IDENTIFIKASI USIA MANUSIA BERDASARKAN CITRA RADIOGRAFI PANORAMIK GIGI KANINUS MENGGUNAKAN METODE ADAPTIVE REGION GROWING APPROACH

*Human Age Identification Based On Canine Teeth Panoramic Radiography Image With
Adaptive Region Growing Approach*

Prasetyo Tri Herlambang¹, Dr.Ir.Bambang Hidayat, DEA², drg. Yuti Malinda, M.M,
M.Kes³

^{1,2}Electrical Engineering Faculty of Telkom University, Bandung, Jawa Barat 40257

³Dentistry Faculty of Padjadjaran University, Jatinangor, Jawa Barat 45363

¹prasetyoth96@gmail.com ²bhidayat@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Banyaknya bencana alam, tindak kejahatan, kecurangan dalam kasus pemalsuan usia maupun salah dalam memperkirakan usia melalui bentuk fisiknya terkadang membuat para ahli forensik dipanggil untuk mengetahui identitas usia sebenarnya, tetapi hal itu bukanlah sesuatu yang mudah bagi ahli forensik untuk mengetahui usia seseorang. Salah satu cara untuk dapat mengidentifikasi usia seseorang dapat dilakukan melalui salah satu bagian gigi, yaitu rongga pulpa. Perkembangan rongga pulpa gigi akan semakin menyempit seiring dengan bertambahnya usia manusia.

Mengidentifikasi usia melalui gigi dapat dilakukan dengan teknik radiografi, untuk menunjang identifikasi usia melalui gigi dengan pengolahan citra, maka peneliti melakukan pengolahan citra radiografi panoramik dengan metode segmentasi citra *Adaptive Region Growing Approach*.

Hasil penelitian ini menghasilkan akurasi sistem sebesar 63% dari 47 data yang diuji untuk 7 kelas usia serta 17% dari 47 data yang diuji untuk 15 kelas usia. Hasil tersebut didapatkan dengan cara merubah-ubah nilai parameter dalam metode *Adaptive Region Growing Approach*.

Kata kunci :Pulpa gigi, *Adaptive Region Growing Approach*

ABSTRACT

The number of natural disasters, crime, fraud in cases of age forgery and wrong in estimating age through physical body sometimes make forensic experts called to know the actual age. The forensic expert admitted that is difficult thing to know the actual age of a person. One way to identify age can be done through one part of the tooth, that is an pulp cavity. The growth of the dental pulp cavity will further narrow with the increasing human age.

Identifying age through teeth can be done with radiographic techniques, to support the identification of age through the teeth with image processing, the researcher performs panoramic radiographic image processing with Adaptive Region Growing Approach image segmentation method.

The results of this study resulted in a system accuracy of 63% of 47 data tested for 7 age classes as well as 17% of 47 data tested for 15 age classes. The result is obtained by changing the parameter values in Adaptive Region Growing Approach method

Keywords: Pulp, Adaptive Region Growing Approach

1. Pendahuluan

Gigi merupakan salah satu organ penting dan unik yang dimiliki oleh setiap manusia. Gigi memiliki fungsi untuk mengunyah dan melumat makanan. Selain itu, bagian pulpa dari gigi dapat menjadi salah satu cara untuk mengetahui usia manusia. Pulpa merupakan jaringan terdalam suatu gigi, tersusun atas pembuluh darah serta syaraf dan rongga kosong [1]. Rongga kosong tersebut menjadi acuan untuk mengidentifikasi usia dalam Tugas Akhir ini, karena rongga kosong tersebut akan semakin menyempit seiring dengan bertambahnya usia. Dalam ilmu forensik, ada beberapa tolok ukur untuk mengetahui usia manusia, seperti melalui DNA, tulang dan gigi [1]. Ketiga cara

tersebut, yang paling akurat adalah gigi. Selain itu, gigi juga merupakan organ terkuat dalam tubuh manusia, jadi akan memudahkan para ahli forensik jika terjadi suatu bencana, kecelakaan, atau tindak kejahatan lainnya yang dibutuhkan suatu penyelidikan mengenai data korban tersebut.

Berdasarkan pada permasalahan diatas, penulis akan merancang sebuah program pada aplikasi MATLAB untuk dapat mengidentifikasi usia dengan pulpa gigi melalui citra panoramik menggunakan metode *Adaptive Region Growing Approach*.

2. Dasar Teori

2.1 Gigi

Pada umumnya manusia memiliki empat macam gigi, yaitu gigi seri, gigi taring (kaninus), gigi geraham kecil dan gigi geraham. Keempat macam gigi tersebut terbagi menjadi dua jenis akar gigi, gigi berakar tunggal dan jamak. Disamping itu, gigi-gigi tersebut memiliki fungsi dasar yang sama untuk melumat dan mengunyah makanan[1]

2.2 Pulpa Gigi

Pulpa gigi berasal dari jaringan mesenkim dan mempunyai beberapa fungsi. Fungsi dari pulpa untuk meletakkan dentin yang membentuk struktur dasar gigi, menentukan morfologinya secara umum, dan memberikan kekuatan dan kekerasan mekanis [2]. Pulpa gigi terdiri dari jaringan ikat, jaringan limfe, jaringan saraf, dan jaringan pembuluh darah [3].

2.2 Citra Digital

Citra digital atau gambar dapat didefinisikan sebagai sebuah fungsi dua dimensi $f(x,y)$ yang merupakan fungsi intensitas cahaya, dimana nilai x dan y merupakan koordinat spasial dan nilai fungsi di setiap pixel (x,y) merupakan tingkat keabuan citra pada pixel tersebut. Citra digital dinyatakan dengan matriks dimana baris dan kolomnya menyatakan suatu pixel pada citra tersebut dan elemen matriksnya menyatakan tingkat keabuan pada pixel tersebut. Matriks dari citra digital berukuran $N \times M$ (tinggi \times lebar), seperti persamaan 1 di bawah ini [4]:

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,M-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,M-1) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \dots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix} \quad (1)$$

2.3 Adaptive Region Growing Approach

Adaptive region growing approach merupakan salah satu metode segmentasi citra. Sebuah citra dapat disegmentasi menjadi beberapa daerah sesuai dengan kriteria. Langkah pertama dalam adaptive region growing approach adalah memilih seed point dan kemudian memproses dengan mengevaluasi pixel tetangganya satu per satu. Jika piksel tetangga dari seed point tersebut memenuhi kriteria, maka akan dijadikan suatu region. Kriteria tersebut ditentukan berdasarkan warna, variasi, tekstur, bentuk, ukuran, dan intensitas nilai rata-rata. Penentuan suatu region dilakukan dengan menentukan nilai threshold. Penentuan nilai treshold dibutuhkan untuk menghasilkan segmentasi citra yang baik [5]

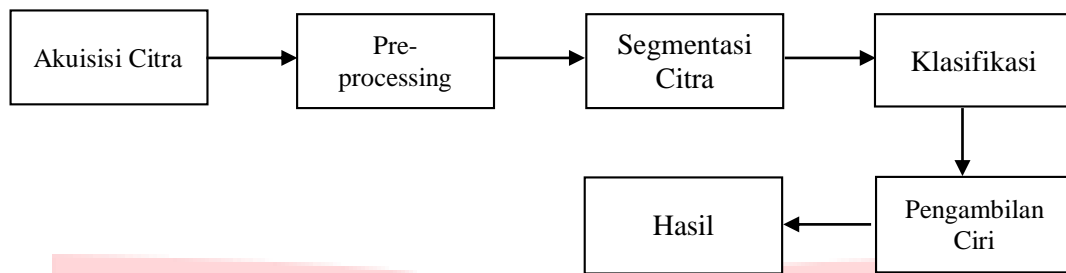
2.4 Decision Tree

Decision Tree merupakan salah satu teknik klasifikasi yang paling umum digunakan dalam pengolahan suatu data. Dalam teknik klasifikasi ini terdapat dua node yaitu internal node dan leaf node. Internal node menggambarkan variabel data yang akan diuji, sedangkan leaf node akan menggambarkan distribusi kelas dari data yang digunakan [6].

3. Pembahasan

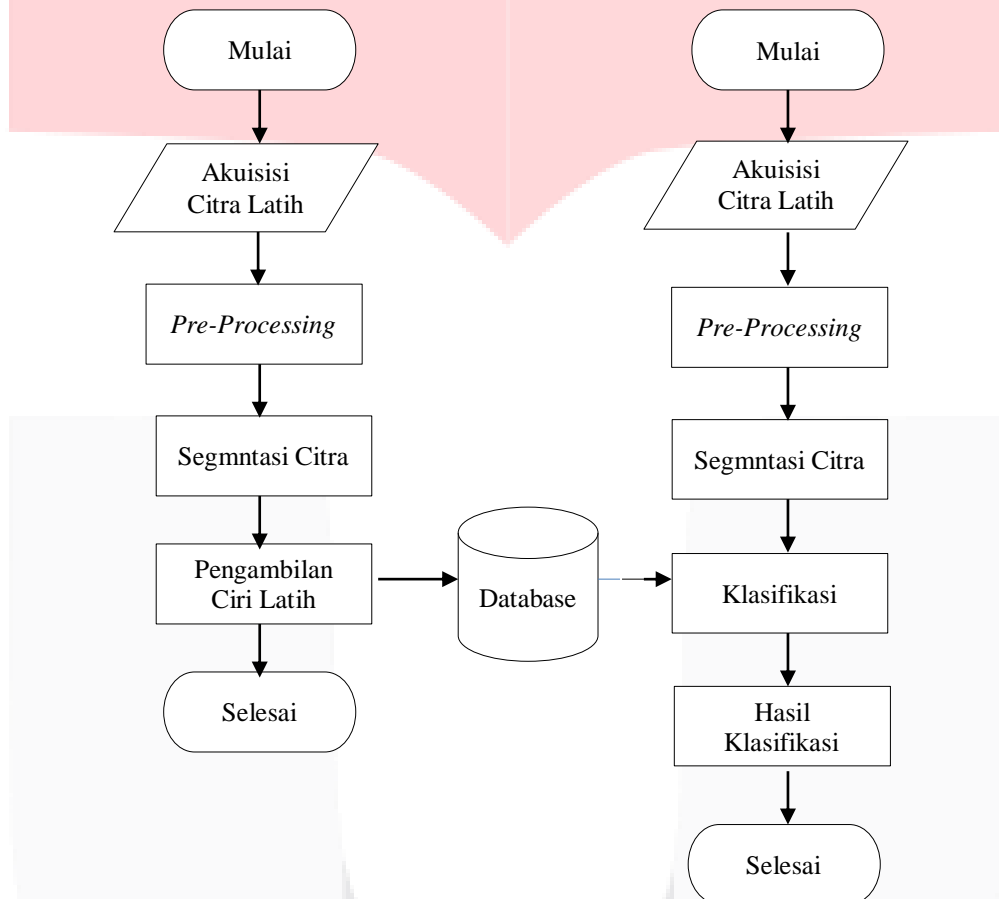
3.1 Perancangan Sistem

Secara keseluruhan blok diagram tahapan dari proses perancangan sistem direpresentasikan sebagai berikut:



Gambar 1 Blok Diagram Umum Sistem

3.2 Diagram Alir Sistem



Gambar 2 Diagram Alir Sistem

Penelitian ini terbagi menjadi dua proses yaitu proses latih dan proses uji, proses ini akan memisahkan antara citra latih dan citra uji. Proses pengambilan ciri dilakukan untuk mendapatkan sebuah ciri dari setiap citra masukan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *Histogram Equalization*. Citra yang telah melalui proses *Histogram Equalization*, cirinya akan diambil dengan cara menentukan sebuah letak baris piksel dalam sebuah citra untuk diambil nilai-nilai piksel yang terdapat pada baris tersebut. Nilai-nilai piksel tersebut di deretkan menjadi sebuah deret nilai piksel untuk merepresentasikan sebuah ciri dari setiap citra.

Setelah mendapatkan hasil dari proses pengambilan ciri. Semua ciri tersebut diklasifikasikan dengan menggunakan metode decision tree, metode klasifikasi ini pada dasarnya menghitung kehomogenitasan dari suatu data, semakin sedikit kesamaan dalam suatu data maka terbentuk percabangan kelas. Proses latih diawali dengan akuisisi citra latih sampai dengan proses pengambilan ciri latih yang nantinya semua data disimpan pada database.

4. Pengujian

Banyak data citra dalam pengujian ini berdasarkan dari umur 14-60 tahun, dengan masing-masing 3-4 buah citra dari setiap umur. Maka total data yang digunakan untuk seluruh skenario adalah 187 buah citra, yang terdiri dari 140 data latih dan 47 data uji. Dari umur 14-60 tahun di atas, dibedakan menjadi 2 kelompok kelas usia yaitu

kelompok usia kelas A dan kelompok usia kelas B. Pada kelompok kelas A dibagi menjadi 7 kelas berdasarkan dari luas pulpa, yang terdiri dari kelas I = 14-16 tahun, kelas II = 16-19 tahun, kelas III = 19-20 tahun, kelas IV = 20-24 tahun, kelas V = 24-26 tahun, kelas VI = 26-30 tahun, dan kelas VII = 30-60 tahun. Pada kelas B, usia akan dibagi menjadi 15 kelas, terdiri dari kelas I = 14-17 tahun, kelas II = 17-20 tahun, kelas III = 20-23 tahun, kelas IV = 23-26 tahun, kelas V = 26-29 tahun, kelas VI = 29-32 tahun, dan kelas VII = 32-35 tahun, kelas VIII = 35-38 tahun, kelas IX = 38-41 tahun, kelas X = 41-44 tahun, kelas XI = 44-47 tahun, kelas XII = 47-50 tahun, kelas XIII = 50-53 tahun, kelas XIV = 53-56 tahun, dan kelas XV = 56-60 tahun.

4.1 Pengujian Pengaruh Nilai *Threshold* ARGA Kelompok Usia A

Skenario pengujian *threshold* akan di kombinasikan dengan parameter ukuran citra 50x50, Nilai *threshold* akan dirubah dari 5,10,15,20 dan 25.

Tabel 1 Hasil Pengujian Nilai *Threshold* ARGA

Threshold	Jumlah Data	Jumlah Data Benar	Akurasi (%)
5	47	30	63.830
10	47	29	61.702
15	47	30	63.830
20	47	28	59.575
25	47	30	63.830

Hasil pengujian dari tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat akurasi *threshold* dengan nilai 5,10,15,20 dan 25 mengalami perubahan yang tidak linear. *Threshold* dengan nilai 5,15 dan 25 memiliki tingkat akurasi yang paling baik, hal ini dikarenakan pada saat nilai-nilai tersebut daerah pulpa gigi tersegmentasi cukup baik. Selain itu, hal yang membuat akurasi sistem tidak linear turun atau meningkat dikarenakan saat proses segmentasi yang dilakukan sistem kurang baik. Maka dari itu, dipilih *threshold* dengan nilai 5 dan akurasi 63.83%, karena nilai *threshold* selanjutnya mengalami penurunan akurasi.

4.2 Pengujian Pengaruh K-Split DT Kelompok Usia A

Skenario pengujian nilai k-split dari metode klasifikasi Decision Tree, akan dilakukan dengan ukuran citra 50x50 dan nilai *threshold* sebesar 5.

Tabel 2 Hasil Pengujian K-Split DT

Nilai K Split	Jumlah Data	Jumlah Benar	Akurasi (%)
1	47	30	63.830
2	47	30	63.830
3	47	27	57.447
4	47	27	57.447
5	47	27	57.447
6	47	27	57.447
7	47	27	57.447

Skenario hasil pengujian pada tabel 2 ini memperlihatkan perubahan nilai *K-Split* berpengaruh terhadap tingkat akurasi yang didapat. Nilai akurasi terbaik pada saat K=1 dengan akurasi sistem 63.38%, hal ini dikarenakan semakin banyak membagi ciri maka akan semakin buruk dalam mengklasifikasi ciri. Nilai *K-Split* merupakan cara untuk membagi cabang *Decision Tree* sesuai dengan ketentuan nilai yang diinginkan.

4.3 Pengujian Pengaruh Perbedaan Rentang Kelas Usia

Pada pengujian ini akan dilakukan dengan menggunakan kelompok usia kelas B, dimana yang terdiri dari 17 kelas usia. Pengujian ini akan dilakukan dengan menetapkan parameter ukuran citra 50x50 dan nilai *threshold* ARGA sebesar 5. Parameter-parameter tersebut akan diujikan dengan membedakan nilai k-split DT. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian K-Split DT Kelompok Usia Kelas B

Nilai K Split	Jumlah Data	Jumlah Benar	Akurasi (%)
1	47	5	10.6383
2	47	5	10.6383
3	47	5	10.6383
4	47	6	12.766
5	47	7	14.8936
6	47	8	17.0213
7	47	8	17.0213

Dari tabel 3 dapat disimpulkan bahwa dirubahnya pengelompokan usia dapat mempengaruhi akurasi sistem, hal ini karena semakin banyaknya jumlah kelas maka akan mempengaruhi tingkat akurasi sistem. Berdasarkan tabel 3, nilai akurasi yang baik pada nilai $K=6$ dengan akurasi sebesar 17.021%. Akurasi sistem terus mengalami kenaikan seiring dengan besarnya nilai K -Split, hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ciri yang diambil akan berbanding lurus dengan pembagian jumlah cabang dari *Decision Tree* sehingga akurasi sistem akan mengalami kenaikan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisi yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Citra panoramik yang dijadikan sebagai objek penelitian belum begitu baik, karena banyak distorsi pada citra. Hal ini dikarenakan foto *rontgen* merupakan gambaran dari objek tiga dimensi yang dirubah menjadi dua dimensi sehingga citra yang dihasilkan tidak begitu baik. Sehingga, kondisi citra yang seperti itu dapat mempengaruhi kurang baiknya akurasi sistem yang telah dibuat.
2. Sistem yang telah dibuat dapat mengidentifikasi usia melalui pulpa gigi kaninus, namun belum handal untuk mengidentifikasi usia pada setiap rentang usia. Hal ini dikarenakan ciri dari setiap pulpa memiliki tingkat kemiripan yang sama, sehingga sistem belum dapat mengklasifikasikan dengan baik.
3. Parameter yang mempengaruhi akurasi sistem pada penelitian ini ialah ukuran citra, *threshold* segmentasi *Adaptive Region Growing Approach*, jarak *pixel* pada saat pengambilan ciri suatu citra, dan nilai k -split pada klasifikasi *Decision Tree*.
4. Selain parameter diatas, diperbanyaknya jumlah rentang kelas usia dapat mempengaruhi juga akurasi sistem. Untuk kelompok kelas A dengan jumlah 7 kelas usia menghasilkan akurasi sebesar 63.83% dan akurasi untuk kelas B dengan jumlah 15 kelas usia menghasilkan akurasi sebesar 17.021%.

Daftar Pustaka :

- [1] I. Andi Syahamah Az, Estimasi Umur Kronologis Manusia Berdasarkan Gambaran Foto Panoramik Gigi Menggunakan Metode Schour And Masseler, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2016.
- [2] N. Sitti, Perawatan Pulpa Gigi Sulung Dan Permanen Muda Pada Anak-Anak, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2014.
- [3] Grossman. (2010). Grosman's Endodontic Practice (12th ed). (B.S. Chandra, & V. G Krishna, Eds.) New Delhi, India: Wolters Kluwer Pvt. Ltd.
- [4] M. Renaldi, Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik, Penerbit Informatika, Bandung, 2004.
- [5] Cioksidy Edrea, Bambang Hidayat, Fahmi Oscandar. Identifikasi Pola Rugae Palatina Dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Singular Value Decomposition, Adaptive Region Growing Approach, Dan Metode Klasifikasi Suport Vector Machine, Universitas Telkom, Bandung 2018..
- [6] Kamber Micheline Han Jiawei, *Data Mining: Concept and Techniques.*, 2006.