

# Segmentasi Tambal Gigi (Filling) pada Dental Panoramic Xray Menggunakan Metode Multiple Morphological Gradient (mMG)

Meily Wahyuni, Rossi Passarella\*  
Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya  
Indralaya, Indonesia  
Email: passarella.rossi@gmail.com

**Abstrak**— Segmentasi merupakan proses pengolahan citra yang dapat memisahkan wilayah objek dengan wilayah yang tidak diinginkan atau foreground dan background dengan membedakan intensitas aras keabuan piksel pada objek dengan aras keabuan piksel tetangganya. Penelitian ini membahas segmentasi tambal gigi (filling) dengan menggunakan 116 citra Dental Panoramic Xray sebagai citra masukan ujicoba. Hasil dari 116 citra ini didapatkan masalah gigi dengan jenis crown, bridge dan filling (tambal gigi). Pada Langkah pertama yaitu mengkonversi citra menjadi grayscale, yang kemudian akan dilakukan contrast stretching, serta dilakukan filterisasi morfologi dilasi dan erosi dan dilanjutkan dengan deteksi tepi morfologi gradien untuk meningkatkan kualitas citra. Selanjutnya akan disegmentasi dengan metode multiple morphological gradient dan Langkah terakhir yaitu imcomplemt. Dalam penelitian ini didapatkan akurasi persentase dari dataset berdasarkan expert yaitu sebesar 70,69% dsri dataset, sedangkan didapatkan dari hasil program yaitu sebesar 61,20% dari dataset. Yang artinya, hanya berbancing 0,949 atau 9,49% antara hasil expert dengan hasil penelitian. Maka, berdasarkan hasil yang didapat bahwa metode yang ditunjukkan dapat digunakan untuk segmentasi tambal gigi pada Dental Panoramic Xray.

**Kata Kunci**— *Gigi, Dental Panoramic Xray, Multiple Morphological Gradient, Segmentasi.*

## I. PENDAHULUAN

Para ahli medis bagian gigi memiliki peran penting dalam menangani masalah gigi. Gigi merupakan salah satu komponen pada mulut yang memiliki peran penting dalam hidup. Dengan mendeteksi gigi ada atau tidaknya masalah diperlukan penanganan yang cepat dan tepat. Dengan teknologi pengolahan citra maka dapat membantu mendiagnosis penyakit dalam mmulut dalam kedokteran gigi. Ada beberapa metode untuk mengambil gambar gigi yaitu dengan bitewing xray,periapical xray panoramic xay dan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian terakhir terdapat sekitar 90% orang dari kalangan muda yang memiliki masalah gigi.

Dengan jumlah sebanyak pasien tersebut maka ahli medis mengalami kesulitan untuk menangani penyakit, penyakit yang sering dialami yaitu karies gigi.

Karies gigi terjadi akibat penumpukan plak, sisa makanan pada gigi yang mengarang. Dengan adanya karies maka banyak penanganan yang dapat dilakukan untuk mencegah ataupun menutupi karies yaitu dengan filling (tambal gigi). Namun, sebelum dapat di ketahui letak dan jenisnya, maka penelitian ini menjelaskan untuk hanya berfokus kepada tahap segmentasi. Pada tahapan ini dilakukan proses perbaikan kualitas citra terlebih dahulu yang kemudian

dilakukan tahapan lanjut yaitu segmentasi menggunakan metode multiple morphological gradient (mMG). Hasil dari segmentasi ini dapat dilakukan sebagai klasifikasi untuk penelitian ke depannya

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Segmentasi

Segmentasi citra merupakan proses pengolahan citra digital yang bertujuan untuk memisahkan wilayah objek[1] dan wilayah latar belakang agar memudahkan untuk menganalisis citra gambar input[2].

### B. Deteksi Tepi

Deteksi tepi bertujuan untuk meningkatkan garis tepi objek pada suatu citra.

### C. Morfologi Gradien

Darma Putra (2010) menyebutkan bahwa morfologi yaitu susunan dan hubungan antara objek. Operasi morfologi umumnya digunakan pada citra biner (hitam-putih) untuk mengubah suatu objek[3]. Morfologi gradien adalah salah satu contoh dari penerapan deteksi tepi, dimana non-tepi dari suatu objek sudah hilang karena hasil pengurangan operasi hasil penebalan dan penipisan citra yang menghasilkan tonjolan tepi objek.

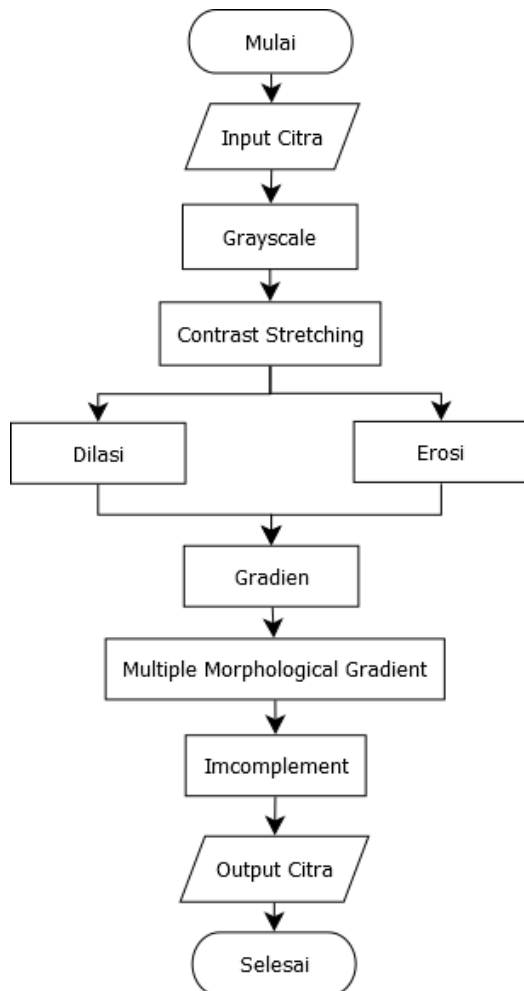
### D. Multiple Morphological Gradient

Multiple Morphological Gradient adalah proses iterasi dari proses morfologi gradien[4]. Tujuan dari metode MMG yaitu mempertajam tepi dari setiap objek. Nilai piksel yang dihasilkan untuk meningkatkan piksel wilayah lain memperjelas tepi dan memudahkan untuk mengidentifikasi serta segmentasi citra input[5]

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Diperlukan beberapa tahap untuk mendeteksi tambal gigi (*filling*) dalam dental panoramic Xray dengan metode MMG. Gambar 1 menunjukkan diagram proses penelitian. Citra yang akan di input merupakan citra yang berekstensi \*.png dataset gigi yang telah dipublish oleh Noor Medical Imaging Center, Qom, Iran. Tahap pertama yaitu pre-processing,

tahap kedua yaitu segmentasi dan tahap ketiga yaitu deteksi tepi menggunakan multiple dari hasil segmentasi itu sendiri dan tahap keempat yaitu in complement (gambar negatif). Citra input dalam penelitian ini dipublish oleh Noor dengan jumlah citra gambar sebanyak 116 gambar ber ekstensi .png dan ukuran standar dataset 2770 x 1330 piksel. Seperti dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram Proses Penelitian



Gambar 2. Panoramic Xray

sesuai dengan intensitas cahaya gambar input. Adapun beberapa tahap pre-processing dalam penelitian ini yaitu:

#### A. Grayscale

Meningkatkan kompleksitas serta intensitas citra input merupakan tahap awal dalam pengolahan citra penelitian ini yaitu grayscale. grayscale adalah tahap pengolahan citra yang merubah warna asli (RGB) menjadi warna citra dengan intensitas keabuan. Grayscale berbeda dengan binerisasi, binerisasi hanya memiliki dua nilai piksel yaitu hitam dan putih, sedangkan grayscale memiliki nilai dengan rentang piksel hitam ke putih.

```

>> I = cv2.imread('98.png');
>> J = cv2.cvtColor(img, >> cv2.COLOR_BGR2GRAY);
>> cv2.imwrite('GRAYSCALE.png',J)
  
```

#### B. Contrast Stretching

Contrast stretching merupakan tahapan untuk memperbaiki kualitas citra dengan meningkatkan kontras yang disebabkan karena citra asli kekurangan intensitas cahaya. Pemrograman software contrast stretching sebagai berikut:

Contrast Stretching
<pre> &gt;&gt; I = img_gray.copy() &gt;&gt; xp = [0,64,128,192,255] &gt;&gt; fp = [0,16,128,240,255] &gt;&gt; x = np.arange(256) &gt;&gt; table=np.interp(x,xp,fp).astype('uint8') &gt;&gt; cs = cv2.LUT(img_gray,table) &gt;&gt; cv2.imwrite('CONTRAST STRETCHING.png',cs)           </pre>

Adapun hasil proses contrast stretching pada Gambar 3.



Gambar 4. Hasil Contrast Stretching

Untuk memperbaiki kualitas citra seperti membuang area yang tidak diinginkan dan menaikkan/ menurunkan kontras

C. Filterisasi Morfologi

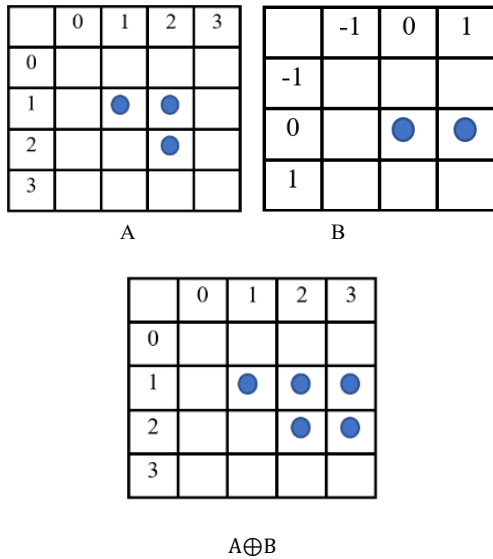
Operasi morfologi yaitu mengenal disekeliling objek dengan mengubah bentuk objek itu dengan pengolahan citra. Beberapa contoh morfologi yaitu:

- Morfologi dilasi

Tahap ini merupakan proses dengan teknik pelebaran pada area dengan menambahkan lapisan pada sekeliling objek.

$$\text{dilasi}=(A\oplus B) \tag{1}$$

Proses dilasi dapat dilihat pada gambar 4.



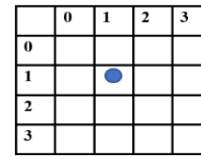
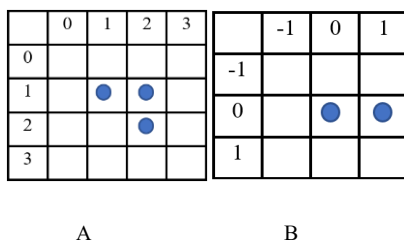
Gambar 4. Proses Dilasi

Dimana A merupakan citra hasil grayscale dengan koordinat (1,1), (2,1), (2,2) dan B adalah struktur elemen dengan koordinat (0,0),(1,0). Maka perhitungan operasi dilasi yaitu  $I\oplus H = ((1,1) + (0,0), (1,1) + (1,0), (2,1) + (0,0), (2,1) + (1,0), (2,2) + (0,0), (2,2) + (1,0))$ .

- Morfologi erosi

Tahap ini merupakan proses pengikisan objek dengan mengurangi area pada keliling objek.

$$\text{Erosi}=(A\ominus B) \tag{2}$$



A⊖B

Gambar 5. Proses Erosi

Dimana A merupakan citra hasil grayscale dengan koordinat (1,1), (2,1), (2,2) dan H adalah struktur elemen dengan koordinat (0,0),(1,0). Maka perhitungan operasi erosi yaitu :  $I\ominus H = \{(1,1)\}$  karena  $(1,1) + (0,0) = (1,1) \in I$  dan  $(1,1) + (1,0) = (2,1) \notin I$ .

D. Processing

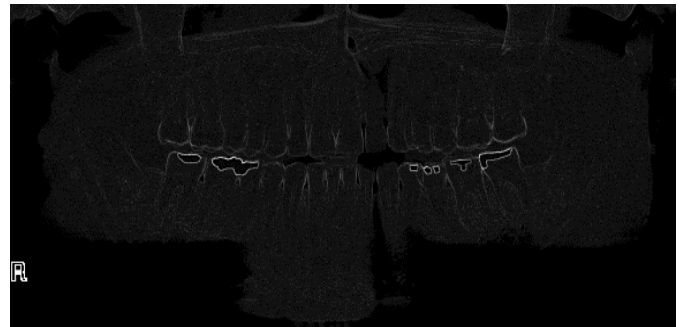
Processing merupakan pemrosesan gambar berdasarkan pola dan bentuk dari suatu objek. Morfologi gradien dapat disebut juga dengan citra tepi karena proses pengurangan dari morfologi dilasi dengan morfologi erosi seperti dapat dilihat pada formula 3.

$$g = (A\oplus B) - (A\ominus B) \tag{3}$$

Pemrograman software grayscale pada python sebagai berikut:

```
>> I = cv2.imread('Dilasi.png');
>> J = cv2.imread('Erosi.png'); gradien = I - J; >>
cv2.imwrite('GRADIEN.png',gradien)
```

Adapun hasil proses morfologi gradien yaitu tertera pada gambar 7.



Gambar 6. Morfologi Gradien

E. Multiple Morphological Gradient (mMG)

mMG adalah metode untuk meningkatkan intensitas pada tepi citra sehingga citra akan tampak lebih jelas seperti pada formula 4.

$$mMG = m.g \tag{4}$$

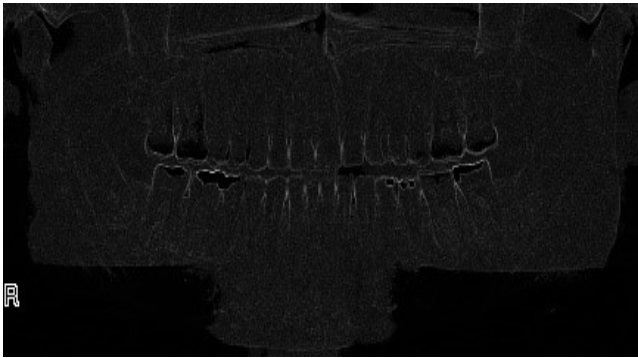
m. merupakan perulangan nilai piksel berdasarkan citra input. Semakin tinggi intensitas maka semakin tinggi pula nilai m. rumus untuk mencari nilai m yaitu sebagai formula 5.

$$m = \frac{((A \oplus B) - (A \ominus B))}{w \times 256} \quad (5)$$

w. adalah nilai kedalaman bit. W berisi informasi tentang jumlah warna yang ada pada tiap piksel citra.

```
>> I = cv2.imread('GRADIEN.png');
>> w = 256;
>> m = np.max(np.max(gradien));
mv = m/w;
MMG = mv*gradien;
cv2.imwrite('MMG.png',MMG)
```

Adapun hasil proses Multiple Morphological Gradient seperti gambar 7.

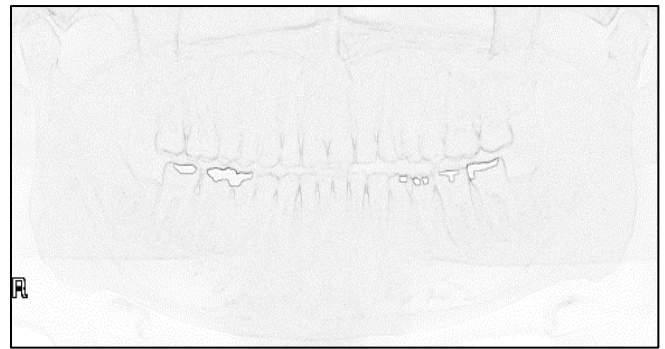


Gambar 7. Multiple Morphological Gradient

- Post-processing  
Tahap terakhir dalam segmentasi *filling* ini yaitu *imcomplement* (membalikkan nilai).
- Imcomplement  
Imcomplement adalah tahap membalikkan nilai piksel, menjadi negative. Dengan mengubah nilai 0 menjadi 1 begitupun sebaliknya. Pemrograman software grayscale pada python sebagai berikut:

```
I = cv2.imread('MMG.png');
MMG1 = ~MMG
cv2.imwrite('IMCOMPLEMENT.png',MMG1)
```

Adapun hasil proses morfologi gradien yaitu tertera pada gambar 8

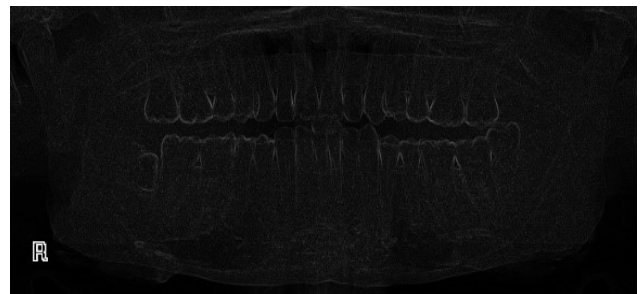


Gambar 8. Hasil Imcomplement

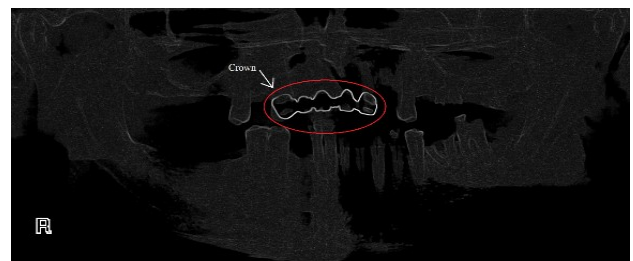
#### IV. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman yaitu Bahasa Python. Dataset yang digunakan pada penelitian merupakan semua dataset input yang dipublish oleh Noor Medical Imaging Center, Qom, Iran yang berjumlah 116 dataset citra.

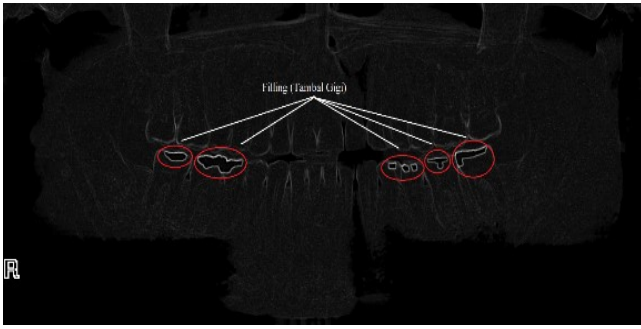
Hasil akhir dari tahap pre-processing adalah citra input menjadi lebih jelas, deteksi tepi tebal. Dengan hasil tersebut maka dilakukan proses lanjut yaitu dengan tahap segmentasi menggunakan metode MMG (Multiple Morphological Gradient) yang akan membentuk postur dan bentuk objek yang diinginkan, serta area yang tidak diinginkan akan diabaikan karena memiliki intensitas yang berbeda. Agar lebih memudahkan hasil yang akan diteliti yaitu menggunakan proses imcomplement, mengubah nilai dari 0 menjadi 1 ataupun sebaliknya. Berikut hasil penelitian yang telah diuji pada gambar 8- 10.



Gambar 8. Gigi sehat



Gambar 9. Gigi Crown (mahkota gigi)



Gambar 10. Filling (Gigi Tambal)

Berdasarkan 116 citra input Dental Panoramic Xray didapatkan hasil masalah gigi dari ahli medis (*expert*) antara lain tambal gigi (*filling*), crown dan bridge. Menurut Ahli Medis Gigi terdapat 82 jenis tambal gigi, 13 crown dan 3 bridge. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase yang terdeteksi tambal gigi pada formula 6.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{x}{\text{Jumlah Citra}} \times 100\% \quad (6)$$

Dimana x merupakan hasil citra yang terdeteksi tambal gigi oleh *expert* (ahli medis) atau hasil citra yang terdeteksi dari hasil program. Maka, didapatkan hasil pada perhitungan 7.

$$\text{Persentase akurasi (\%)} = \frac{82}{116} \times 100\% = 70,69\% \quad (7)$$

Jadi, berdasarkan perhitungan dari ahli medis (*expert*) persamaan 7 dijelaskan bahwa terdapat 70,69% diketahui terindikasi tambal gigi (*filling*) pada Dental Panoramic Xray Dataset seperti persamaan 8.

$$\text{Presentase Akurasi (\%)} = \frac{71}{116} \times 100\%. \quad (8)$$

Sedangkan, berdasarkan perhitungan 9 dijelaskan bahwa terdeteksi 61,20 % tambal gigi (*filling*) pada Dataset Dental Panoramic Xray. Maka, didapatkan nilai eror dari hasil *expert* dengan hasil penelitian yaitu dijelaskan pada perhitungan 9.

$$\begin{aligned} \text{Nilai eror} &= \text{Akurasi Expert} - \text{Akurasi Penelitian} \\ &= 70,69\% - 61,20\% \\ &= 9,49\% \sim 0,0949. \end{aligned} \quad (9)$$

Jika dilihat dari perhitungan presentase nilai eror diatas, metode yang diterapkan untuk mendeteksi tambal gigi cukup baik, yaitu memiliki 0,949 untuk nilai eror antara hasil *expert* dengan hasil penelitian.

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *multiple morphological gradient*, dapat memudahkan untuk mendeteksi tambalan gigi yang ada pada gigi Dental Panoramic Xray dengan ke-efisienan dari hasil perhitungan

nilai eror yang didapat yaitu hasil medis (*expert*) dengan hasil penelitian sebesar 9,49%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Na'am, J. Harlan, S. Madenda, and E. P. Wibowo, "The Algorithm of Image Edge Detection on Panoramic Dental X-Ray Using Multiple Morphological Gradient ( mMG ) Method," vol. 6, no. 6, pp. 1012–1018, 2016.
- [2] L. Wahyu, S. Arief, and S. Madenda, "Metode Pengolahan Citra Untuk Mendeteksi Karies Gigi," vol. 2, 2018.
- [3] A. Sutikno, E. Utami, and A. Sunyoto, "Penerapan Metode Morfologi Gradien Untuk Perbaikan Kualitas Deteksi Tepi Pada Citra Motif Batik," 2014.
- [4] J. Na, J. Harlan, S. Madenda, and E. P. Wibowo, "Identification of The Proximal Caries of Dental X-Ray Image with Multiple Morphology Gradient Method," vol. 6, no. 3, pp. 345–348, 2016.
- [5] J. Na'am, "Accuracy of Panoramic Dental X-Ray Imaging in Detection of Proximal Caries with Multiple Morphological Gradient ( mMG ) Method," vol. 1, no. 1, pp. 5–11, 2017.