

Perbaikan Citra X-ray Gigi Menggunakan Contrast Stretching

Ima Kurniastuti¹, Tri Deviasari Wulan¹, I Ketut Eddy Purnama², Mauridhi Hery Purnomo²,
Margareta Rinastiti³, Fatmala Agustina¹

¹Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

²Teknik Multimedia dan Jaringan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

³Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gajah Mada
imakurniastuti@unusa.ac.id

Abstrak

Dalam penelitian ini dilakukan perbaikan citra x-ray gigi menggunakan contrast stretching. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perbaikan citra untuk mempermudah proses pengolahan pada aplikasi selanjutnya. Data citra x-ray gigi yang digunakan adalah periapical x-ray image yang diambil saat pelayanan perawatan saluran akar gigi. Data tersebut akan diolah melalui beberapa tahapan yaitu grayscaling dan contrast stretching. Proses grayscaling berfungsi untuk mengubah citra berwarna menjadi citra keabuan sedangkan proses contrast stretching bertujuan untuk memperjelas dan mempertajam ciri atau fitur tertentu dari citra. Tahap terakhir yang dilakukan adalah pembuatan rancangan GUI (Graphical User Interface) yang memudahkan pengguna saat mengoperasikan program.

Kata Kunci: citra x-ray gigi, contrast stretching, grayscaling, perbaikan citra, citra medis.

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia kesehatan terdapat alat-alat kesehatan yang berfungsi untuk membantu mempercepat proses diagnosa. Alat-alat kesehatan tersebut menghasilkan suatu gambar atau citra. Salah satu alat kesehatan yang umum digunakan dalam proses diagnosa adalah X-Ray, suatu alat yang bekerja berdasarkan prinsip difraksi sinar x. Citra yang dihasilkan oleh mesin X-ray dikenal dengan nama citra x-ray.

Dalam bidang biomedical engineering, citra x-ray tersebut diolah atau dianalisa untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan dengan meminimalisir waktu, biaya dan tenaga. Dimana dalam proses analisa, terdapat tahapan proses perbaikan citra yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra. Proses perbaikan citra penting diterapkan dalam proses analisa citra x-ray karena tidak semua citra x-ray memiliki kualitas yang bagus misalnya citra terlalu gelap/terang, citra kabur, citra kurang tajam dan sebagainya. Setelah proses inilah, kualitas citra diperbaiki sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut misalnya aplikasi pengenalan (recognition) objek di dalam citra [4].

Citra x-ray yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra x-ray gigi yang diambil saat perawatan saluran akar gigi, suatu tindakan yang dilakukan oleh dokter gigi untuk mempertahankan gigi yang mengalami kerusakan hingga jaringan pulpa. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar 2013, index DMF-T penduduk Indonesia adalah 4,6 yang berarti terdapat 460 gigi berlubang pada tiap penduduk [1]. Hal itu membuktikan bahwa citra x-ray gigi termasuk citra x-ray yang mudah ditemukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan perbaikan citra pada citra x-ray gigi.

Contrast Stretching merupakan salah satu proses perbaikan citra yang bertujuan untuk memperjelas dan mempertajam ciri atau fitur tertentu dari citra. Teknik ini mampu diaplikasikan pada segala jenis citra termasuk diantaranya citra medis [3]. Oleh karena itu dalam penelitian dilakukan perbaikan citra x-ray gigi menggunakan contrast stretching.

Dalam penelitian ini diatur sebagai berikut. Bagian 2 memberi informasi mengenai metodologi penelitian. Sub-bagian 2.1 memberi informasi detail tentang data yang digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini secara umum dijelaskan pada sub-bagian 2.2. Metode penelitian terdiri dari tiga proses yaitu proses grayscaling yang dijelaskan sub-bagian 2.3, proses contrast stretching pada sub-bagian 2.4 dan sub-bagian 2.5 menjelaskan tentang pembuatan GUI (Graphical User Interface). Bagian selanjutnya yaitu bagian 3 menunjukkan hasil dari penelitian dan pada bagian akhir yaitu bagian 4 memberikan kesimpulan.

2. METODE PENELITIAN

A. Data

Diantara ketiga tipe citra x-ray gigi yaitu bitewing, periapical, dan panoramic, tipe citra x-ray gigi panoramic yang digunakan dalam penelitian ini. Hal itu disebabkan periapical x-ray image merupakan tipe citra gigi yang menunjukkan gigi secara keseluruhan termasuk mahkota, akar dan tulang di sekitar gigi [2]. Periapical x-ray citra ditunjukkan pada Gambar 1. Periapical x-ray image biasanya didapatkan saat pemeriksaan gigi berlubang (treatment root canal) yang bertujuan untuk mengetahui keadaan gigi.



Gambar 1. *Periapical x-ray image*

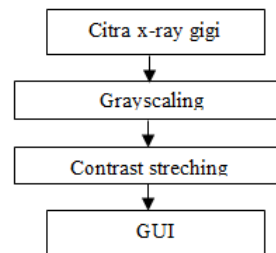
Penelitian ini menggunakan 12 buah periapical x-ray citra. Namun pada Gambar 1 terlihat bahwa pada periapical x-ray citra terdiri dari beberapa gigi sehingga perlu dilakukan pemotongan (cropping) gigi untuk mempermudah proses analisa sehingga satu citra terdiri dari satu gigi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan data sebanyak 31 data dimana Gambar 2 merupakan salah satu data penelitian. Data penelitian termasuk data citra berwarna.



Gambar 2. Citra x-ray gigi

B. Metode

Dalam penelitian ini, metode yang dilakukan terdiri dari tiga tahapan yaitu tahapan grayscale, tahapan contrast stretching dan pembuatan rancangan GUI (Graphical User Interface) program. Disebabkan karena data penelitian berupa citra berwarna, maka perlu dilakukan proses grayscale yang akan menyederhanakan nilai pada tiap piksel. Hasil proses grayscale tersebut menghasilkan citra grayscale. Citra grayscale tersebut akan mengalami proses contrast stretching untuk mempertajam fitur tertentu pada citra. Secara detail, blok diagram penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram penelitian

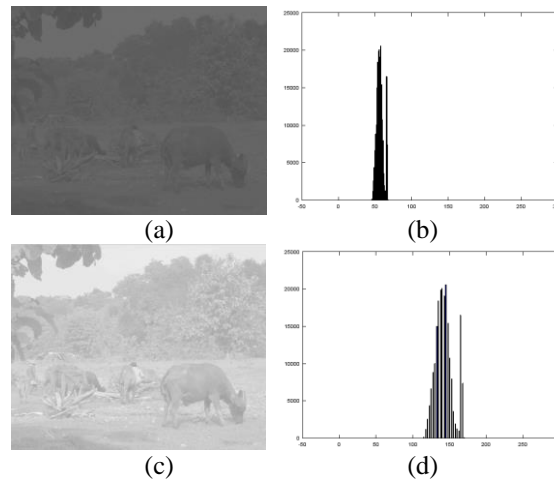
C. Grayscale

Grayscale adalah proses mengubah citra berwarna menjadi citra grayscale. Hasil dari proses grayscale adalah citra grayscale. Citra grayscale merupakan citra yang terdiri dari warna hitam, keabuan dan putih. Tingkat keabuan merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Citra grayscale memiliki kedalaman warna 8 bit atau 256 kombinasi warna keabuan. Pada citra grayscale warna bervariasi antara hitam dan putih, tetapi variasi warna diantaranya sangat banyak. Hasil grayscale seringkali merupakan perhitungan dari intensitas cahaya pada setiap piksel pada spektrum elektromagnetik single band [5]. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrik masing-masing R, G dan B menjadi citra abu-abu (gray) dengan nilai X, maka konversi dapat dilakukan dengan mengambil rata-rata dari nilai R, G dan B.

$$X = \frac{R + G + B}{3} \quad (1)$$

D. Contrast Stretching

Contrast stretching adalah salah satu teknik yang memperbaiki kontras citra dengan meningkatkan dynamic range dari nilai intensitas dalam citra [3]. Kontras citra adalah distribusi warna terang dan warna gelap. Jika suatu citra diketahui memiliki kontras rendah maka dynamic rangenya sempit, sebaliknya jika dynamic rangenya lebar maka citra akan memiliki kontras tinggi. Dynamic range itu sendiri diukur berdasarkan perbedaan antara nilai intensitas tertinggi dan nilai intensitas terendah yang menyusun piksel-piksel dalam citra. Contoh penerapan contrast stretching pada citra ditunjukkan pada Gambar 4 [3].



Gambar 4. Penerapan contrast stretching pada citra (a) citra asli, (b) histogram citra asli, (c) citra hasil contrast stretching, (d) histogram citra hasil contrast stretching [3]

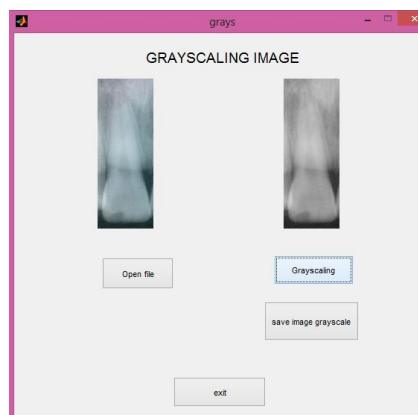
Pada contrast stretching, setiap piksel pada citra input ditransformasi dengan menggunakan fungsi berikut

$$o(x,y) = \frac{(i(x,y) - c)}{(d - c)} (L - 1) \quad (2)$$

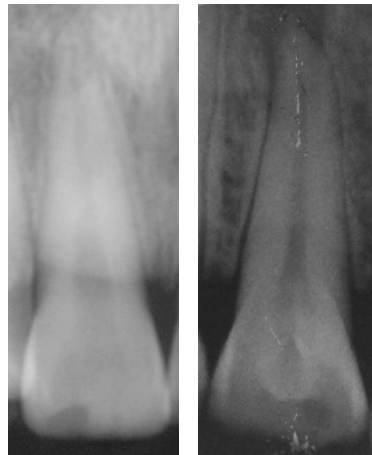
dengan $o(x,y)$ dan $i(x,y)$ berturut-turut piksel sesudah dan sebelum ditransformasi. pada koordinat (x,y) , c dan d menyatakan nilai maksimum dan minimum dari piksel pada citra input dan L menyatakan nilai grayscale maksimum. Bila nilai piksel lebih kecil dari 0 maka akan dijadikan 0 dan bila lebih besar dari $(L-1)$ maka akan dijadikan $(L-1)$ [3].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama yang dialami oleh data adalah grayscale yang mengubah citra berwarna menjadi citra grayscale. Pada GUI grayscale, terdapat beberapa tombol untuk pengoperasiannya. Tombol pertama adalah tombol open file yang akan memunculkan sebuah kotak dialog yang menampilkan drive tempat file citra disimpan yang kemudian akan ditampilkan pada axes pada GUI yang mengindikasikan jika citra siap diproses. Citra yang diproses dalam tahapan ini adalah data awal penelitian. Tombol kedua adalah tombol proses dan pada axes akan muncul citra hasil grayscale. Tombol ketiga adalah tombol save untuk menyimpan citra hasil proses grayscale. Sedangkan tombol terakhir adalah tombol exit untuk keluar dari program. Tampilan GUI ditunjukkan pada Gambar 5 sedangkan citra hasil proses grayscale ditunjukkan pada Gambar 6.

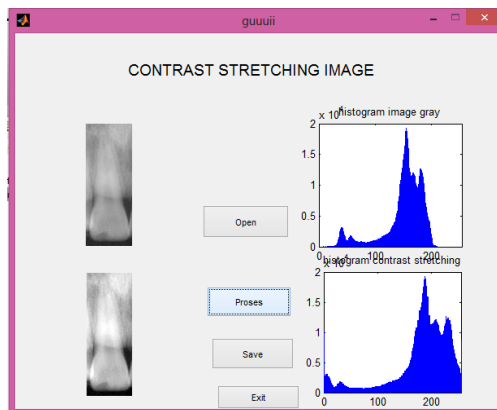


Gambar 5. Tampilan GUI proses grayscale

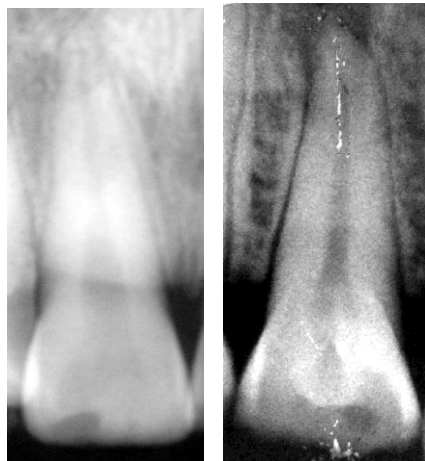


Gambar 6. Citra hasil grayscaling

Tahap selanjutnya adalah contrast stretching yang dilakukan dengan menggunakan GUI. GUI contrast stretching dilengkapi dengan beberapa tombol yaitu tombol open file, proses, save dan exit. Tombol open file untuk mengambil data grayscale, tombol proses digunakan untuk memproses data grayscale tersebut dengan proses contrast stretching. Tombol save berfungsi untuk menyimpan citra hasil proses contrast stretching dan tombol exit untuk keluar dari program. Tampilan GUI contrast stretching ditunjukkan pada Gambar 7 dan Gambar 8 menunjukkan citra hasil contrast stretching.



Gambar 7. Tampilan GUI proses contrast stretching



Gambar 8. Citra hasil contrast stretching

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah kualitas citra x-ray gigi dapat diperbaiki dengan menggunakan dua tahap yaitu grayscale dan contrast stretching sehingga citra x-ray gigi terlihat lebih jelas dan mudah dianalisa. Untuk memudahkan pengoperasian, pengguna disediakan GUI proses grayscale dan GUI proses contrast stretching.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [2] Chen, Hong. 2007. Automatic Forensic Identification Based on Dental Radiographs. Disertasi. Department of Computer Science and Engineering. Michigan State University.
- [3] Gonzalez, Rafael C. 2002. Digital Citra Processing. Second Edition. Prentice Hall. New Jersey.
- [4] Rinaldi, Munir. 2004. Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik. Penerbit Informatika. Bandung.
- [5] Sutoyo, T. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Diterbitkan atas kerjasama Penerbit Andi Yogyakarta dan UDINUS Semarang.