

Implementasi Pengurangan Noise Pada Citra Rontgen Paru Menggunakan Metode Filter Adaptive-Hierarchical

Esra Putri Sion Situmorang, Nelly Astuti Hasibuan, Saidi Ramadan Siregar

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma

Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: 'esratumorang97@gmail.com

Abstrak-Noise Salt & Paper Adalah Bentuk Noise Yang Terbiasa Terlihat Titik Hitam Atau Putih Pada Citra Yang Penyebabnya Adalah Error Atau Kerusakan Piksel Yang Ada Pada Citra. Rontgen Atau Radiografi ialah Penggunaan Sinar Pengion Untuk Membentuk Bayangan Benda Yang Dikaji Pada Film, Radiografi Umumnya Digunakan Untuk Melihat Benda Tak Tembus Pandang, Misalnya ialah Bagian Dalam Tubuh Manusia. Citra Rontgen Kerap Kali Memiliki Hasil Yang Kurang Jelas, Karena Pengambilan Gambar Menggunakan Sinar X-Ray Maka Hasil Rontgen Biasanya Memiliki Warna Hitam Putih, Dan Bisa Jelas Terlihat Apabila Diletakkan Tepat Didepan Sumber Cahaya. Sumber Cahaya Hanya Membantu Untuk Melihat Bayangan Gambar, Tapi Tidak Memperbaiki Kualitas Pada Gambar Dan Mengurangi Noise Atau Titik-Titik Pada Gambar. Untuk Itu Penulis Bermaksud Untuk Mencoba Mengimplementasikan Hasil Rontgen Menggunakan Metode Filter Adaptive-Hierarchical Dengan Tujuan Menghilangkan Noise Atau Titik-Titik Pada Gambar Hasil Rontgen Dan Memperjelas Bayangan Gambar Yang Ada. Dengan Metode Filter Adaptive-Hierarchical Saya Menggunakan Dua Metode Pendeteksi Noise Dimana Adalah Deteksi Untuk Noise Di Daerah Medium Dan Smooth Dimana Deteksi Noise Pada Piksel Yang Rusal Atau Salt Dan Paper Deteksi Untuk Noise Di Daerah Yang Strong Atau Bisa Dibilang Juga Tepi Pendeteksian Pada Noise Di Tepi Hanya Menggunakan Piksel – Pisel Yang Telah Ditentukan.

Kata Kunci: Perbaikan Citra Noise; TBC; Matlab; Metode Filter Adaptive-Hierarchical

Abstract-Salt & Paper Noise Is A Form Of Noise That Is Used To See Black Or White Dots On An Image The Cause Is An Error Or Damage To The Pixels In The Image. X-ray or radiography is the use of ionizing rays to form the image of the object being studied on film, radiography is generally used to see objects that are not transparent, for example, the inside of the human body. X-ray images often have unclear results, because the image is taken using X-Ray rays, the x-ray results usually have a black and white color, and can be clearly seen when placed right in front of a light source. The light source only helps to see the shadow of the image, but does not improve the quality of the image and reduce noise or dots in the image. For this reason, the author intends to try to implement the X-ray results using the Adaptive-Hierarchical filter method with the aim of eliminating noise or dots in the X-ray image and clarifying the existing image shadows. With the Adaptive-Hierarchical Filter Method I Use Two Noise Detection Methods Where Is Detection For Noise In Medium And Smooth Areas Where Noise Detects In Rusal Or Salt Pixels And Paper Detects For Noise In Strong Areas Or You Can Call It Edge Detection On Noise On The Edges Using Only Pixels That Have Been Defined

Keywords: Image Noise Improvement; TBC; Matlab; Adaptive-Hierarchical Filter Method

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi komputer saat ini sudah cukup maju, khususnya teknologi komputer telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal tersebut ditandai dan dibuktikan dengan semakin meningkatnya penggunaan komputer dalam menangani pengolahan data. Setiap perusahaan atau instansi sekarang ini, baik yang kecil maupun yang besar rata-rata menggunakan komputer dan teknologi yang mengikuti kemajuan zaman dalam menyelesaikan dan mencari solusi dalam setiap permasalahan dan kendala yang dihadapi dalam pekerjaannya.

Seperti yang telah diketahui bersama, bahwa setiap Rumah Sakit menginginkan kemajuan dan hasil yang semakin meningkat setiap dan seiring berkembangnya zaman dan waktu yang ada, terutama tentang kemajuan teknologi yang pesat saat ini yaitu pada bagian kesehatan. Bagian kesehatan yang kita ketahui adalah Rumah sakit selalu ada saja teknologi yang diharapkan maju dan baru setiap menyelesaikan permasalahannya dalam memprediksi atau menentukan hasil medis yang ada. Dan karena ini jugalah setiap Tim medis diharapkan dan dituntut memberikan hasil yang terbaik dalam menentukan hasil setiap prediksi penyakit yang ditentukan.

Sebuah perusahaan Rumah Sakit harus mempunyai atau memiliki komitmen untuk mengembangkan dan menciptakan apa yang membuat perusahaan tersebut dapat berkembang dan bangkit (*up to date*). Maka dari itu diperlukan suatu perancangan aplikasi dalam memprediksikan dan menentukan hasil penyakit yang diderita oleh seorang pasien. khususnya yang penulis teliti dalam skripsi ini adalah dimana dalam penyelesaian tugas ini permasalahan yang timbul adalah dalam menentukan hasil *rontgen* paru-paru masih temukan sebuah kejanggalan dalam hasil *rontgen* nya, dimana hasil *rontgen* tersebut belum memuaskan, dalam artian masih ditemukan sebuah *noise* yang mengurangi kejelasan dalam penglihatan masyarakat yang masih belum mengerti cara membaca dan melihat hasil rontgen tersebut, terutama masyarakat awam yang tinggal di daerah pedesaan ataupun yang belum banyak mengenal teknologi. Lebih jelasnya adalah Citra *rontgen* kerap kali memiliki hasil yang kurang jelas, karena pengambilan gambar menggunakan sinar *x-ray* maka hasil *rontgen* biasanya memiliki warna hitam putih, dan bisa jelas terlihat apabila diletakkan tepat didepan sumber cahaya . Sumber cahaya hanya membantu untuk melihat bayangan gambar, tapi tidak memperbaiki kualitas pada gambar dan mengurangi *noise* atau titik-titik pada gambar [1]. Penulis bermaksud untuk mencoba mengimplementasikan hasil rontgen menggunakan metode *filter adaptive-hierarchical* dengan tujuan menghilangkan noise atau titik-titik pada gambar hasil rontgen dan memperjelas bayangan gambar yang ada. Dengan metode *filter adaptive-hierarchical* saya menggunakan dua metode pendeteksi *noise* dimana adalah dengan Deteksi untuk *noise* di

daerah *medium* dan *smooth* dimana deteksi *noise* pada piksel yang rusak atau *salt* dan *paper* kemudian Deteksi untuk *noise* di daerah yang *strong* atau bisa dibidang juga tepi pendeteksian pada *noise* di tepi hanya menggunakan piksel – piksel yang telah ditentukan [2].

Maka dengan kasus yang terdapat diatas penulis dapat menarik suatu gambaran atau prediksi serta penelitian bahwa dengan perancangan aplikasi menggunakan aplikasi *Matlab* ini maka setiap rumah sakit akan dipermudahkkan dalam setiap penentuan hasil *rontgen* paru-paru seperti yang penulis bahas dalam penelitian skripsi ini, dan juga setiap masyarakat, khususnya masyarakat awam akan dipermudahkkan dalam setiap pembacaan dalam mengetahui hasil *rontgen* paru melalui dokter spesialis paru

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Citra Digital

Secara umum, pengolahan citra digital menunjukkan pada pemrosesan gambar 2 dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan setiap data 2 dimensi. Citra digital merupakan sebuah larik (*arrar*) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang di representasikan dengan deretan bit tertentu.

Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi (f,y) berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spesial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x, y, dan nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (*finite*) dan bernilai distrit maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut adalah citra digital.

2.2 Noise/Derau Pada Citra

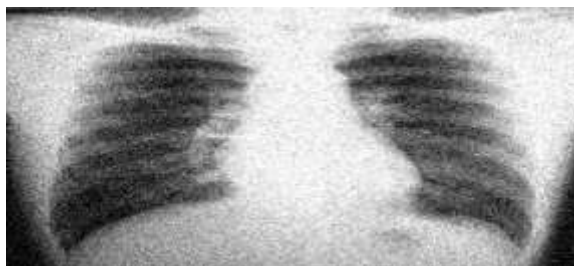
Derau sesungguhnya adalah komponen di citra yang tidak dikehendaki. Dalam praktik, kehadiran derau tidak dapat dihindari. Sebagai contoh derau *Gaussian* biasa muncul pada sembarang isyarat. Derau putih (*white noise*) biasa menyertai pada televisi yang berasal pada stasiun pemancar yang lemah. Derau butiran biasa muncul pada film-film fotografi. Derau yang dinamakan ‘garam dan merica’ sering mewarnai citra. Derau garam berwarna putih dan derau garam berwarna hitam.

Noise (derau) merupakan penyebab utama penurunan kualitas citra (degradasi), sehingga sangat mengganggu apabila suatu foto ingin dicetak dan disimpan pada album atau dipajang diruang tamu. Dalam beberapa aplikasi medis, citra hasil pemindai MRI, CT Scan maupun USG, juga dapat terkena *noise*. Terlebih lagi USG, citra hitam putih analog yang dihasilkan sangat banyak memiliki *noise*, sehingga bila dibutuhkan analisa berbantuan komputer, perlu dilakukan preproses untuk memperbaiki kualitas citra (*enhancement*), agar deteksi selanjutnya bisa lebih tepat atau presisi [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Seperti yang telah dibahas penulis sebelumnya, bahwa dimana dalam penyelesaian tugas ini permasalahan yang timbul adalah dalam menentukan hasil *rontgen* paru-paru masih ditemukan sebuah kejanggalan dalam hasil *rontgen* nya, dimana hasil *rontgen* tersebut belum memuaskan, dalam artian masih ditemukan sebuah *noise* yang mengurangi kejelasan dalam penglihatan masyarakat yang masih belum mengerti cara membaca dan melihat hasil *rontgen* tersebut, terutama masyarakat awam yang tinggal di daerah pedesaan ataupun yang belum banyak mengenal teknologi. Lebih jelasnya adalah Citra *rontgen* kerap kali memiliki hasil yang kurang jelas, karena pengambilan gambar menggunakan sinar *x-ray* maka hasil *rontgen* biasanya memiliki warna hitam putih (*grayscale*), dan bisa jelas terlihat apabila diletakkan tepat didepan sumber cahaya . Sumber cahaya hanya membantu untuk melihat bayangan gambar, tapi tidak memperbaiki kualitas pada gambar dan mengurangi *noise* atau titik-titik pada gambar. berikut adalah gambar hasil *rongent* paru-paru :



Gambar 1. Hasil *rongent* paru-paru *x-ray*

Dari hasil gambar *rongent* diatas, bahwa masih adanya hasil gambar yang memang kurang jelas jika dilihat begitu saja, ataupun jika membutuhkan alat bantu sekalipun masih kurang jelas karena adanya *noise* yang menyebabkan kekaburan dalam hasil gambar yang diperoleh atau yang dihasilkan.

Noise salt & pepper adalah bentuk noise yang biasanya terlihat titik-titik hitam dan putih pada citra yang disebabkan karena terjadinya error bit dalam pengiriman data, piksel-piksel yang tidak berfungsi maupun kerusakan pada lokasi memori. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses noise filtering untuk mengurangi noise yang terdapat pada hasil rontgen paru-paru, penulis mengimplementasikan penghapusan noise dengan meng-estimasi true edge menggunakan metode hierarchical edge detection (HED). Berikut ini adalah gambar hasil rontgen paru paru yang terdapat noise salt & pepper



Gambar 2. Bentuk Noise Salt & Pepper

3.1.1 Penerapan Metode Adaptive-Hierarchical Filter

Metode Filter Adaptive Hierarchical merupakan sebuah metode yang berguna untuk mendeteksi dan menghapus piksel yang rusak secara adaptif bergantung pada informasi struktur citra yang diperoleh dari proses sebelumnya. Untuk mendeteksi piksel yang rusak pada wilayah edge berbeda dengan deteksi piksel yang rusak pada wilayah selain edge (smooth dan medium). Pada wilayah smooth dan medium, noise di-identifikasi berdasarkan pada selisih antara pusat piksel dengan nilai tengah dari matriks 3x3. Piksel di-identifikasi sebagai noise jika selisih piksel dengan nilai tengahnya lebih besar daripada nilai threshold. Threshold diperoleh bergantung pada struktur lokal citra. Dalam metode filter adaptive-hierarchical, ada dua metode pendeteksian noise yaitu:

1. Deteksi noise pada daerah smooth dan medium.

Smooth dan medium region merupakan daerah dimana piksel-piksel nya merupakan piksel-piksel bukan edge disebut noise apabila :

$$\Delta_x \geq T_i$$

Dengan Δ_x dicari dengan menggunakan persamaan :

$$\Delta_x = |X_{(ij)} - Med_{(ij)}|$$

dimana $Med_{(ij)}$ merupakan nilai tengah dari matriks 3x3. Dan T_i dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$T_i = K * P_{ij}$$

adalah standart deviasi dan K adalah variabel bebas.

2. Deteksi noise pada daerah strong atau tepi.

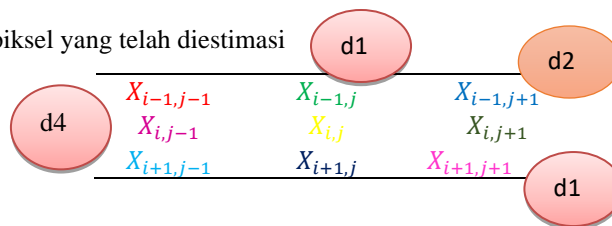
Pendeteksian noise pada tepi hanya melibatkan piksel-piksel yang telah diestimasi

$$d1 = |x_{i-1, j-1-x} i, j| \& |x_{i+1, j+1-x} i, j|$$

$$d2 = |x_{i-1, j-x} i, j| \& |x_{i+1, j-x} i, j|$$

$$d3 = |x_{i-1, j+1-x} i, j| \& |x_{i+1, j-1-x} i, j|$$

$$d4 = |x_{i, j-1-x} i, j| \& |x_{i, j+1-x} i, j|$$

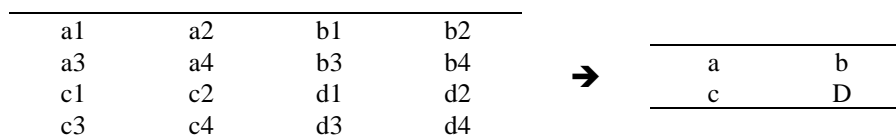


1	0	0
0	1	0
0	0	1

50	3	5
10	255	4
10	10	51

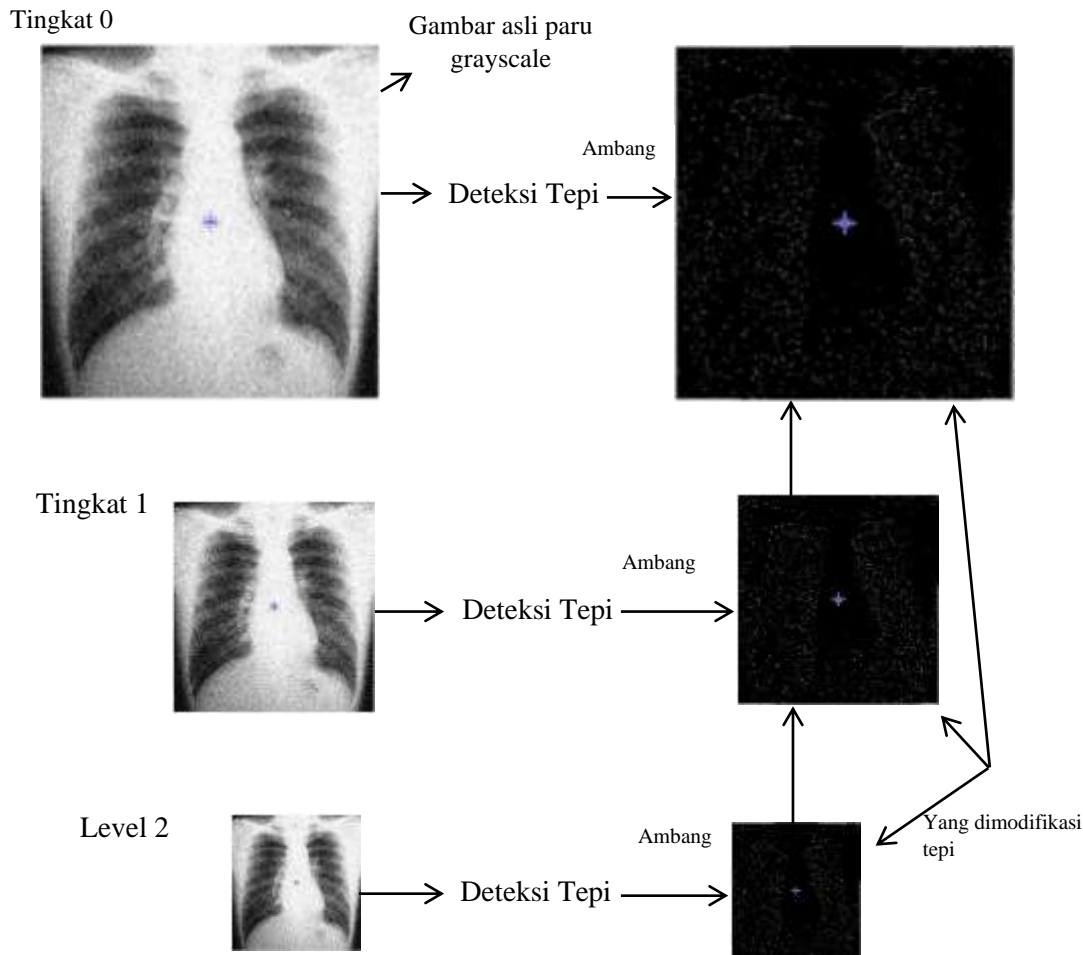
Dengan selisih $X_{(i,j)}$ dengan tetangganya sesama egde lebih dari T maka $X_{(i,j)}$ merupakan noise dan akan diganti dengan median (1x3) sesuai arahnya. Sesuai contoh $Y_{(i,j)}=51$.

Proses filtering citra dengan tingkatan atau pelevelan image. Pelevelan image dengan memperkecil resolusi citra sebanyak dua kali sehingga membentuk sebuah pyramid image. Pyramid Image akan digunakan untuk meng-estimasi true edge atau struktur citra, dimana struktur citra ini sebagai informasi utama (prior information) untuk menghilangkan noise secara adaptive (bergantung pada struktur citra). Proses hierarchy menggunakan average filter 2x2.



Adaptive-hierarchical filters disebut adaptive karena filtering yang dilakukan berbeda untuk piksel edge dan piksel bukan edge. Selain itu, bergantung pada struktur citra. Tiap-tiap level image dideteksi tepinya dengan menggunakan operator sobel. Sedangkan untuk mendeteksi tepi pada filter adaptive hierarchical dengan berdasarkan pada edge level dibawahnya.

Estimasi pendekatan hierarchical telah diamati dengan baik bahwa tepian berisi informasi terpenting dari sebuah gambar. Memperkirakan informasi edge global yang sebenarnya dari citra yang rusak merupakan sebuah tantangan. Menggunakan 2 sederhana $\cdot 2$ filter rata-rata, mudah untuk membuat satu set gambar piramida. Penting untuk dicatat bahwa tepi sebenarnya dari sebuah gambar tidak akan hilang pada gambar dengan level yang lebih tinggi sedangkan tepi yang dihasilkan oleh piksel yang berisik akan berkurang pada gambar dengan level yang lebih tinggi. Oleh karena itu, skema hierarchical. digunakan untuk memperkirakan informasi true edge global. Operator Sobel melakukan pengukuran gradien spasial 2-D pada gambar sehingga menekankan daerah dengan gradien spasial tinggi yang sesuai dengan tepi.



Gambar 3. Pendekatan *Hierarchical* untuk memperkirakan struktur gambar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian skripsi yang telah di analisa dan dibahas maka, penulis dapat menarik sebuah kesimpulan Teknik Pemfilteran adaptif-hierararchical adalah untuk menghilangkan noise impuls secara efektif sambil mempertahankan informasi gambar terperinci pada saat yang sama. Struktur citra global diperkirakan sebagai informasi sebelumnya yang dapat digunakan untuk menerapkan filter yang berbeda secara adaptif Metode Filter Adaptive hierarchical menghasilkan pemfilteran yang lebih bersih dan metode ini juga lebih bagus digunakan pada citra yang piksel objeknya jauh berbeda dengan piksel noise. Metode ini juga memiliki performa yang lebih tinggi pada saat kerapatan noise nya, karena semakin besar kerapatan noise nya maka akan semakin rendah threshold nya. Dalam metode ini bertujuan untuk mereduksi noise pada level sebelumnya agar bisa terdeteksi tepi nya dengan lebih baik, sehingga piksel pada tepi tidak rusak.

REFERENCES

- [1] R. Hanifah, "Implementasi Metode Promethee Dalam Penentuan Penerima Kredit Usaha Rakyat (Kur)," *J. Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 169–177, 2015.
- [2] R. Z. Utami, I. M. B. Suksmadana, and B. Kanata, "Menentukan Luas Objek Citra dengan Teknik Deteksi Tepi," *Dielektrika*, vol. 2, no. 1, pp. 11–17, 2015.
- [3] M. H. Oceandra and M. H. Oceandra, "PENGURANGAN NOISE PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE

- STATISTIK MEAN , MEDIAN , KOMBINASI DAN REKURSIF FILTER Oleh : PENGURANGAN NOISE PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE STATISTIK MEAN , MEDIAN , KOMBINASI DAN REKURSIF FILTER,” 2013.
- [4] “Image Processing: Principles and Applications - Tinku Acharya, Ajoy K. Ray - Google Buku.” [Online]. Available: https://books.google.co.id/books/about/Image_Processing.html?id=1OsRnwEACAAJ&redir_esc=y. [Accessed: 28-Aug-2020].
- [5] P. Adln *et al.*, “Program Studi Teknobiomedik Departemen Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga 2012,” 2012.
- [6] “belajar radiologi dengan baik: QC (Quality Control)dan QA(Quality Assurance).” [Online]. Available: <http://cantikmegawati.blogspot.com/2014/02/qc-quality-controldan-qaquality.html>. [Accessed: 28-Aug-2020].
- [7] “Dasar-Dasar Pemrograman Matlab : IlmuKomputer.Com.” [Online]. Available: <https://ilmukomputer.org/2008/11/25/dasar-dasar-pemrograman-matlab/>. [Accessed: 28-Aug-2020].
- [8] E. Faried, S. Bahana, and E. Hariyanti, “Jurnal sistem informasi bisnis,,” *JSINBIS (Jurnal Sist. Inf. Bisnis)*, vol. 8, no. 2, pp. 157–165, 2018.