

RESTORASI CITRA *MAGNETIC RESONANCE IMAGING* (MRI) RUANG KATERISASI JANTUNG RSUD ULIN BANJARMASIN MENGGUNAKAN METODE *BLIND DECONVOLUTION*

Ice Trianiza¹, Abdurahim Sidiq², Ayu Novia Lisdawati³, Tazkia Hidayati⁴, Rizky Yanuar Ahmad⁵

¹Teknik Industri UNISKA MAB, ²Teknik Mesin UNISKA MAB ³Teknik Elektro UNISKA MAB

⁴Teknik Industri UNISKA MAB ⁵Teknik Industri UNISKA MAB

e-mail: ¹ice-trianiza@uniska-bjm.ac.id, ²abdurahimsidiq@uniska-bjm.ac.id,

³ayunovia@uniska-bjm.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 17 Oktober 2023

Diterima dalam bentuk revisi:
17 Februari 2024

Diteima/publis: 27 Maret 2024

Kata Kunci

MRI, *Citra*, *blind deconvolution*

Abstrak Bahasa

Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah sebuah metode pemeriksaan diagnostik yang mulai digunakan sejak tahun 1980. Gambar yang dihasilkan merupakan hasil rekonstruksi pencitraan komputer. Namun berbeda dengan CT-Scan MRI tidak menggunakan radiasi ion melainkan menggunakan medan magnet dan radiofrekuensi. studi kasus yang dijumpai banyak gangguan *deblurring* terhadap citra yang didapatkan dari MRI. Degradasi dan gangguan tersebut tentunya akan berakibat pada pada kualitas gambar yang dihasilkan. Hal tersebut tentunya sangat merugikan dalam dunia medis dikarenakan citra yang dihasilkan akan digunakan untuk mendiagnosa ataupun mendeteksi kelainan yang ada pada tubuh. Dari hasil penulisan dapat disimpulkan proses peningkatan kualitas citra termal dilakukan dengan menggunakan metode *blind deconvolution* yang terdiri dari 3 tahap, yaitu mencari nilai kernel, mencari nilai konvolusi dan estimasi ($MAP_{u,k}$). Metode *blind deconvolution* dapat diterapkan dalam peningkatan kualitas citra termal dengan cara mengurangi efek *blur* yang terdapat pada gambar. Aplikasi peningkatan kualitas citra termal telah selesai dirancang dengan menggunakan *matlab R2022a* dan dapat dijalankan pada sistem operasi *macOS* atau *windows*.

Abstract

Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a diagnostic examination method that has been used since 1980. The resulting image is the result of computer imaging reconstruction. However, unlike a CT scan, MRI does not use ion radiation but instead uses a magnetic field and radiofrequency. A case study found that there were many *deblurring* disturbances in the images obtained from MRI. This degradation and interference will certainly have an impact on the quality of the resulting image. This is of course very detrimental in the medical world because the resulting image will be used to diagnose or detect abnormalities in the body. From the results of this writing, it can be concluded that the process of improving the quality of thermal images is carried out using the *blind deconvolution* method which consists of 3 stages, namely finding kernel values, finding convolution values and estimation ($MAP_{u,k}$). The *blind deconvolution* method can be applied to improve the quality of thermal images by reducing the blurring effect in the image. The thermal image quality improvement application has been designed using *Matlab R2022a* and can be run on *macOS* or *Windows* operating systems.

<http://dx.doi.org/10.31602/al-jazari.v9i1.12803>

@UNISKA 2024. Diterbitkan oleh UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal

Jurnal Al Jazari is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#)

PENDAHULUAN

Peralatan pencitraan medis yang mengambil, merekam, dan menampilkan ulang dengan cara non-invasif pada struktur internal sebuah makhluk hidup atau pasien lebih banyak diperlukan saat ini. Kecenderungan yang tanpa keraguan lanjutan ini ditemukan sebagai sebuah pencitraan baru. Pada saat ini, telah banyak digunakan pencitraan medis seperti autoradiography, computer aided tomography (CAT), tomografi emisi positron (PET) dan Magnetic resonance imaging (MRI). Untuk pencitraan ini dan pencitraan lainnya sangatlah penting untuk meningkatkan kualitas citra dengan menggunakan instrument yang ada seperti penggunaan komputer dan teknik digital image processing.

Salah satu faktor pada keterbatasan resolusi dalam peralatan medis adalah penyebaran energi pada titik sumber. Fenomena blurring ini tertangkap sebagai point-spread function (PSF) yang mana mengkarakterisasi tiap alat pencitraan. Faktor keterbatasan lainnya adalah sensor dan batas gangguan foton yang terjadi dalam kebanyakan pencitraan modaliti. Restorasi citra adalah bagian dari pemrosesan citra digital sebagai sebuah usaha untuk mengurangi efek pengkaburan dari PSF dan gangguan.

Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah sebuah metode pemeriksaan diagnostik yang mulai digunakan sejak tahun 1980. Gambar yang dihasilkan merupakan hasil rekonstruksi pencitraan komputer. Namun berbeda dengan CT-Scan MRI tidak menggunakan radiasi ion melainkan menggunakan medan magnet dan radiofrekuensi. Prinsip kerja dari MRI adalah dengan melakukan scanning terhadap nukleus hidrogen yang merupakan atom terbanyak ditubuh manusia. Segmentasi citra sangatlah penting dikarenakan adanya batas-batas citra organ yang dihasilkan melalui system pencitraan medis mengalami degradasi dan gangguan.

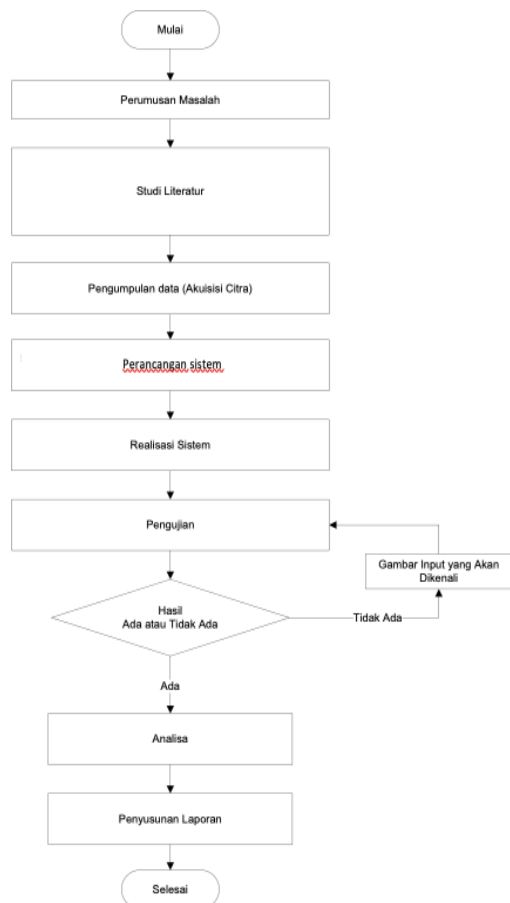
Tujuan dari restorasi citra adalah untuk memulihkan kembali citra asli dari proses degradasi citra tersebut. Teknik restorasi citra banyak digunakan dalam beragam aplikasi seperti pencitraan satelit, pencitraan medis, pencitraan astronomi, ilmu forensik dan pencitraan kualitas rendah lainnya. Metode – metode efektif untuk meningkatkan resolusi citra meliputi adaptive optik, pencitraan speckle, blind deconvolution pada citra, dan teknik lainnya.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan membahas mengenai restorasi citra Magnetic Resonance Imaging atau biasa yang disebut (MRI) menggunakan blind deconvolution dengan Metode Self-Deconvolving Data Reconstruction Algorithm (SeDDaRA). Metode ini berbeda dengan metode algoritma pada umumnya dimana membutuhkan banyak perhitungan komputasi dan campur tangan pengguna, SeDDaRA dapat dipenuhi dengan beberapa baris pemrograman komputer, satu kali iterasi, limited user input sehingga tidak banyak intervensi pengguna (Carol, 2020). Keuntungan utama penggunaan metode ini adalah dapat digunakan dalam range besar pencitraan, sehingga degradasi akibat turbulensi udara dapat dihilangkan. Proses ini sangat cepat sehingga dapat diterapkan terperinci untuk setiap gambar, membuang antara degradasi optis dan motion blur function, mendekati real time. Dengan mengembangkan metode SeDDaRA dalam proses restorasi citra MRI diharapkan diagnosa sebuah gejala penyakit dapat dilakukan dengan cepat dan mempermudah pengamat mengetahui bentuk asli dari objek yang diamati. Pada Penelitian sebelumnya oleh (Dika, 2020) dikatakan Dalam beberapa kasus, terdapat beberapa kerusakan pada suatu citra yang diakibatkan oleh gangguan saat proses pengambilan citra. Kerusakan citra kabur dapat diatasi dengan pengolahan citra digital dekonvolusi. Terdapat berbagai metode dalam memperbaiki kerusakan citra blur, diantaranya yaitu menggunakan

metode dekonvolusi Regularized, Wiener, dan Lucy Richardson. Setiap metode perbaikan citra kabur menghasilkan hasil deblurring pengolahan citra yang berbeda. Aplikasi perbandingan citra dibangun untuk membandingkan kemampuan hasil restorasi citra terhadap suatu citra Motion Blur dengan algoritma- algoritma yang digunakan dalam dekonvolusi. Parameter perbandingan restorasi citra yang digunakan antara lain yaitu dengan menentukan nilai MSE dan PSNR antara citra uji dengan citra hasil dekonvolusi 7]

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian yang di rencanakan adalah kampus UNISKA MAB dan ruang katerisasi jantung RSUD Ulin Banjarmasin rentang penelitian bulan Maret-Oktobre 2023.



Gambar 1. Diagram alir Penelitian

1. Studi Literatur:

Dalam studi literatur ini berusaha mengumpulkan berbagai referensi mengenai restorasi citra dari ide dari berbagai sumber diantaranya dari buku dan internet. Studi literatur akan menunjang dalam pelaksanaan

program yang ada. Teori penunjang penelitian maupun teknik pelaksanaan program yang akan dikerjakan sangat berpengaruh pada studi literatur yang akan dikerjakan

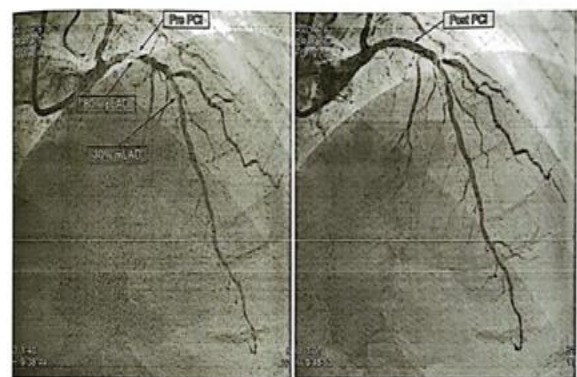
2. Pengumpulan Data (Akuisisi Citra)

Proses pengambilan data disebut dengan akuisisi citra. Data citra diambil dari 10 sampel dengan yang disimpan ke dalam format JPEG. Semua data citra diambil dengan fitur yang seragam, yaitu:

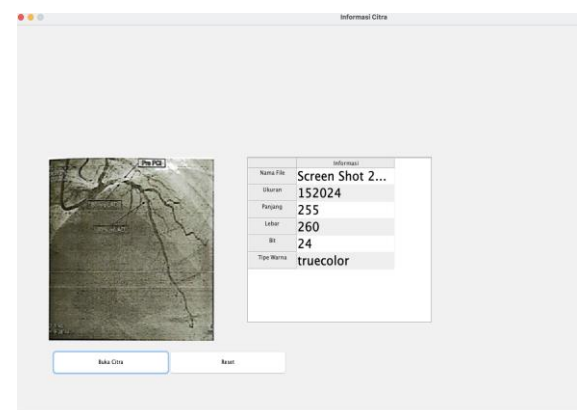
- Kondisi pencahayaan yang seragam.
- Warna latar belakang yang cerah.
- Wajah tegak lurus menghadap kamera dengan posisi frontal.
- Toleransi untuk kemiringan dan rotasi sebesar 20 derajat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan pemodelan citra MRI processing dan informasi citra yang di dapatkan Informasi citra yang didapatkan dari hasil source code matlab sebagai berikut:

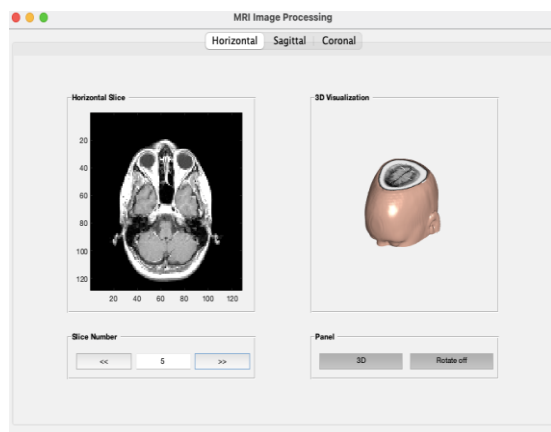


Gambar 2. Proses informasi input citra dengan menggunakan matlab



Gambar 2. Foto sebelum dan sesudah dilakukan proses pencitraan

Hasil analisa metode *blind deconvolution* merupakan citra hasil yang telah diproses pada perbaikan citra menggunakan metode *blind deconvolution* sehingga menghasilkan seperti pada gambar 2. Dari hasil penulisan dapat disimpulkan proses peningkatan kualitas citra termal dilakukan dengan menggunakan metode *blind deconvolution* yang terdiri dari 3 tahap, yaitu mencari nilai kernel, mencari nilai konvolusi dan estimasi ($MAP_{u,k}$). Metode *blind deconvolution* dapat diterapkan dalam peningkatan kualitas citra termal dengan cara mengurangi efek *blur* yang terdapat pada gambar. Aplikasi peningkatan kualitas citra termal telah selesai dirancang dengan menggunakan *matlab R2022a* dan dapat dijalankan pada sistem operasi *macOS* atau *windows*.



Gambar 4. Hasil Analisis MRI Image Processing

Visualisasi ini digunakan untuk mengetahui posisi pembuluh darah dari otak ke jantung menggunakan sistem karterisasi. Parameter pengujian untuk menunjang analisa diberikan sebagai berikut, Hasil Uji Simulasi Dengan Menggunakan Data Citra Uji 1. Uji coba ini digunakan citra sebanyak 4 citra dan dilakukan proses pengujian pada citra uji sebanyak 10 kali. Pengujian pada sistem untuk setiap parameter yang telah ditentukan. Citra uji 1 menunjukkan akurasi paling tinggi pada parameter *epoch* 500 dan *learning rate* 0.5. Osilasi pada hasil identifikasi ditunjukkan pada *epoch* 200 dan 500, citra tetap dapat diidentifikasi namun menunjukkan hasil yang salah atau tidak tepat. Hal ini dikarenakan pada hasil menunjukkan nilai yang tidak sesuai dengan

range kelompok jawaban sebenarnya. Jawaban (*ans*) yang dihasilkan akan mengacu kepada *range* nilai kelompok *clustering* dari masing-masing subjek. Akurasi juga dipengaruhi dari hasil identifikasi apabila menunjukkan hasil subjek tidak dapat teridentifikasi, artinya nilai *ans* yang dihasilkan mengacu kepada kelompok *clustering* subjek lebih dari satu. Sehingga tidak didapatkan jawaban yang tepat terhadap sebuah nilai kelompok *clustering* subjek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Dari hasil penulisan dapat disimpulkan proses peningkatan kualitas citra termal dilakukan dengan menggunakan metode *blind deconvolution* yang terdiri dari 3 tahap, yaitu mencari nilai kernel, mencari nilai konvolusi dan estimasi ($MAP_{u,k}$).
2. Metode *blind deconvolution* dapat diterapkan dalam peningkatan kualitas citra termal dengan cara mengurangi efek *blur* yang terdapat pada gambar. Aplikasi peningkatan kualitas citra termal telah selesai dirancang dengan menggunakan *matlab R2022a* dan dapat dijalankan pada sistem operasi *macOS* atau *windows*.

REFERENSI

- [1]. Bo Dai, Dengsheng Zhang, Hui Liu, Shixin Sun Ke Li. 2018. Evaluation of Face Recognition Techniques. Information technology of Monash University: Australia.
- [2]. Dika Rizki Darmawan. 2019. Aplikasi Perbandingan Sistem Perbaikan Citra Digital menggunakan Metode Dekonvolusi Wiener,
- [3]. Lucy Richardson, dan Regularized. JTIK Gonzales, R.C., and Woods, R.E. 2017. Digital Image Processing with Matlab : 2nd edition. New Jersey: Prentice Hall.
- [4]. Gonzales, R.C., and Woods, R.E. 2018. Digital Image Processing Second edition. New Jersey: Prentice Hall.
- [5]. Hadi, Samekta. 2019. Restorasi Cita Autofluorescence Retina pada Kamera

Fundus menggunakan Blind Deconvolution SeDDaRA. Tugas Akhir STEI ITB.

- [6]. Hadhoud, Mohiy M. 2018. X-Ray Images Enhancement using Human Visual System Model Properties and Adaptive Filters. Menoufia University
- [7]. Trianiza.2020,” uji spektrum cahaya eceng gondok (*eichornia crassipes*) sebagai absorber pada *dye sensitized solar cell* (DSSC). JIEOM: UNISKA