

**REKAYASA PERANGKAT LUNAK UNTUK PERBAIKAN KUALITAS CITRA
RADIOGRAFI SINAR-X MENGGUNAKAN MATLAB 7.3.0(R2006b)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1



**Disusun oleh :
Taufiq Hidayat
J2D 005 200**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

ABSTRACT

A software for the engineering an image of radiography x-ray use the MATLAB 7.3.0 (R2006B) in order to repair quality of medical image has been done. Image in this research is took away from result of irradiating of computed radiography that is image of step wedge and osteosarcoma of knee.

Software for repair of the image quality of x-ray radiography use the method of histogram flattening, subtuance of noise and edge detection. Method of histogram Flattening used to smooth down the gray scale value of image while method of noise subtuance used to eliminate the noise found on image and edge detection method used to detect the image edge. Result process the image flattening is here in after presented in the form of gray scale matrix. From this gray scale matrix can be analysed by its pattern regularity.

Result of research indicate that result image of step wedge and osteosarcoma of knee with the histogram flattening, image more contrast from original image is so that obtained by the parts detail of more image. Behavioral of pixel intensity of step wedge image experience of the increase, while at image of osteosarcoma of knee experience of the degradation. Pursuant to behavior of pixel intensity obtained graph by pattern regularity assess the same gray scale from both of sample image before and also after smoothed down.

Keywords : software, x-ray radiography, image quality

INTISARI

Telah dibuat perangkat lunak untuk merekayasa suatu citra radiografi sinar-x menggunakan MATLAB 7.3.0 (R2006b) dalam rangka perbaikan kualitas citra medis. Citra pada penellitian ini diambil dari hasil penyinaran *computed radiography* yaitu citra *step wedge* dan *osteosarcoma* lutut,.

Perangkat lunak untuk perbaikan kualitas citra radiografi sinar-x menggunakan metode perataan histogram, peredaman derau dan pendeteksian tepi. Metode perataan histogram digunakan untuk meratakan nilai skala keabuan citra sampel sedangkan metode peredaman derau digunakan untuk menghilangkan derau (*noise*) yang terdapat pada citra dan metode pendeteksian tepi digunakan untuk mendeteksi tepi citra. Hasil olah perataan citra selanjutnya ditampilkan dalam bentuk matrik skala keabuan. Dari matrik skala keabuan ini dapat dianalisis keteraturan polanya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil citra *step wedge* dan *osteosarcoma* lutut dengan perataan histogram, citra lebih kontras dari citra asli sehingga diperoleh bagian-bagian citra yang lebih detail. Perilaku intensitas piksel citra *step wedge* mengalami kenaikan, sedangkan pada citra *osteosarcoma* lutut mengalami penurunan. Berdasarkan perilaku intensitas piksel diperoleh grafik dengan keteraturan pola yang sama dari kedua sampel yaitu baik citra sebelum maupun setelah diratakan.

Kata kunci : rekayasa perangkat lunak, radiografi sinar-x, kualitas citra

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dewasa ini membuat sistem komputer memiliki kemampuan komputasi tinggi untuk meningkatkan pengolahan data menjadi sebuah informasi. Salah satu data tersebut bisa berupa gambar atau suatu citra radiografi yang mampu diolah untuk mendapatkan informasi lebih baik dan efisien karena pengolahan data tersebut dilakukan oleh komputer.

Visualisasi komputer atau *computer vision* mampu menghasilkan informasi dari suatu objek misal citra sehingga dapat mengenali pola untuk bisa diolah lebih lanjut supaya mendapatkan informasi secara otomatis. Agar komputer mampu melakukan pengenalan pola (*pattern recognition*) suatu citra film radiografi, maka citra tersebut perlu dilakukan perbaikan citra (*image restoration*) untuk menghasilkan citra yang mampu dikenali oleh komputer (Muhtadan, 2008). Pengolahan citra adalah pemrosesan yang menghasilkan citra manipulasi dengan kualitas lebih baik dari sebelumnya, sehingga citra tersebut dapat diinterpretasikan baik oleh manusia maupun komputer (Muhtadan, 2008).

Teknik radiografi digital potensial menjadi teknik yang handal karena beberapa keunggulan relatif terhadap teknik radiografi film konvensional, yaitu (1) tanpa film dan bahan kimia untuk proses pengembangan dan fiksasi radiograf, (2) format multi citra-digital yang dapat dikemas secara kompak, (3) visualisasi *real-time* citra hasil yang tepat, (4) penghematan biaya operasi dan perawatan sistem, dan (5) *output* kuantitas hasil diagnostik yang besar (Kusminarto dkk, 1995; Kusminarto dkk, 1996; Moenir dkk, 2000; Suparta dkk, 2005). Untuk itulah, penelitian tentang pengembangan sistem radiografi digital untuk pencitraan menjadi penting dan berarti. Disamping itu, sistem radiografi digital mendukung pemerintah dalam memanfaatkan *clean development mechanism*.

Penelitian ini bermaksud untuk melakukan pengolahan citra digital (*digital image processing*) dari suatu citra radiografi dengan merekayasa perangkat lunak dalam rangka memperbaiki kualitas citra medis sehingga dapat dihasilkan citra medis yang berkualitas dalam elemen-elemennya seperti tingkat intensitas, penghilangan derau (*noise*) serta pendeteksian tepi.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini pokok masalah yang dirumuskan adalah :

1. Kajian pengolahan citra radiografi *osteosarcoma* lutut dan *step wedge* hasil *Computed Radiography* dimulai dari proses perataan histogram, peredaman derau serta pendeteksian tepi sampai menghasilkan citra manipulasi yang lebih baik dari citra sebelumnya dalam rangka meningkatkan kualitas citra.
2. Mengetahui pola perilaku nilai skala keabuan (*gray scale*) yang terkandung pada objek citra, dimulai sebelum dilakukan proses apapun sampai dilakukan pengolahan citra (*image processing*).

1.3 Batasan Masalah

Pengolahan citra disini merupakan pengolahan citra radiografi. Sistem yang dilakukan merupakan peningkatan kualitas citra radiografi. Dalam program aplikasi dilakukan beberapa langkah pengolahan citra digital yaitu : pengambilan citra digital dari suatu file digital; perbaikan intensitas citra digital; peredaman derau; pendeteksian tepi; penyimpanan citra hasil pengolahan kedalam *file*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan merekayasa perangkat lunak menggunakan matlab 7.3.0(R2006b) untuk perbaikan citra radiografi dalam rangka meningkatkan kualitas citra, yaitu citra radiografi sehingga dapat dihasilkan citra yang berkualitas dalam elemennya seperti tingkat intensitas, penghilangan derau (*noise*) serta pendeteksian tepi.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian, diharapkan menghasilkan citra manipulasi yang kualitasnya lebih baik dari sebelumnya. Sehingga dapat diaplikasikan pada bidang radiografi misalnya radiografi diagnostik. Citra digital ini nantinya juga dapat digunakan untuk masukan sistem pendeteksi kelainan dan pemindaian dengan kecerdasan buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B., dan Firdausy, K., 2005, *Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Delphi*, Ardi Publishing, Yogyakarta.
- Akhadi, M., 2000, *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Arhami, Muhammad, dan Anita, D., 2004, *Pemrograman MATLAB*, AndiOffset, Yogyakarta.
- Awai, Gunaidi, A., 2006, *The Shortcut of MATLAB Programming*, Informatika, Bandung.
- Bushberg, J.T., 2000, *The Essential Physics of Medical Imaging*, William & Wilkins, Lippincott.
- Fadlisyah, Taufiq, Z., dan Fauzan, 2008, *Pengolahan Citra Menggunakan Delphi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Fosbiinder, Robert A., dan Kelsey, Charles A., 2002, *Essential of Radiologic Science*, The MacGraw-Hill Companies, Inc., North America.
- Krane, K., 1992, *Fisika Modern*, Penerjemah Hans J. Wospakrik dan Sofia Niksolihin, UI Press, Jakarta.
- Kusminarto, G.B., Suparta, B., Supardiyono dan Bagaswoto, 1995, *Sistem Radiografi Fluoresensi Digital*, Laporan penelitian, Riset Unggulan Terpadu II.
- Kusminarto, G.B., Suparta, B., Supardiyono dan Bagaswoto, 1996, *Pengembangan Sistem Radiografi Digital untuk Pemeriksaan Medis*, Laporan penelitian, Riset Unggulan Terpadu II.
- Meredith, W.J., dan J.B. Massey, 1977, *Fundamental Physics of Radiology*, John Wright & Sons LTD, Lancaster Manchester.
- Muhtadan, D.H., 2008, *Pengembangan Aplikasi Untuk Perbaikan Citra Digital Film radiografi*, SEMINAR NASIONAL IV SDM TEKNOLOGI NUKLIR 25-26 Agustus 2008 ISBN 1978-0176, Yogyakarta.
- Moenir, A.A., Suparta, G.B., Isaris, R., dan Pongtuluran, M.M., 2000, *Restoration of Real-Time Radiographic System for Industry in Indonesia, proceeding, The 15th WCNDT, 15-21 October*, Roma Italy.
- Munir, R., 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*,

- Informatika, Bandung.
- Murni, Aniati., 1992, *Pengantar Pengolahan Citra*, Gramedia kerjasama dengan UI Press, Jakarta.
- Nurlaila, F., dan Muthmainnah, 2007, *Pengantar Grafika Komputer*, Andi, Yogyakarta.
- Suksmono, *Mata Kuliah Pengolahan Citra ITB*, <http://radar.ee.itb.ac.id/~suksmono/Lectures/el4027/materi.pdf>, 24 November 2008 06.15 WIB
- Suparta, G.B., Isaris, R, Moenir, A.A., 2005, *Sistem Radiografi Digital untuk Medis*, UNS, solo.
- Susilo, dkk., 2009, *Rancang Bangun sistem Pencitraan Radiografi Digital untuk Pengembangan Layanan Rumah Sakit Daerah dalam pelaksanaan Otonomi Daerah dan Desentralisasi*, Laporan Penelitian Program Hibah Kompetitif Penelitian sesuai Prioritas Nasional Batch II, UNNES, Semarang.
- Usman, 2005, *Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Widodo, E.C., dan Adi, Kusworo, 2003, *Penggunaan Filter Frekuensi Rendah Untuk Penghalusan (Citra Image Smoothing)*, Berkala Fisika Vol 6, No.2, April 2003, hal 47-50 ISSN: 1410-9662, Semarang.
- Wijaya, M. C., dan A. Prijono, 2007, *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab Image Processing Toolbox*, Informatika, Bandung.