



Pemilihan Deteksi Tepi Terbaik Untuk Menganalisa Citra Ultrasonografi Kehamilan

Syafrika Deni Rizki^{1*}, S Sumijan², Okta Andrica Putra³

Universitas Putra Indonesia YPTK, Padang, Indonesia

Jl. Raya Lubuk Begalung, Lubuk Begalung Nan XX, Kec. Lubuk Begalung, Kota Padang, Sumatera Barat 25145

*syafrika_deni@upiypk.ac.id, soe@upiypk.org, okta.andrica@upiypk.ac.id

Abstract

In its development, image processing is very helpful for solving problems faced by humans. Imaging processing is an image processing technique of an object to distinguish the background and the object to be analyzed. This research uses a segmentation method that can distinguish between objects and backgrounds. Analyzing objects from ultrasound images requires the expertise of an experienced doctor. In addition, there are artificial factors that make automated analysis complicated. We aim to improve natural imagery. Therefore to overcome the potential difficulties in analysis, we present four Comparison of Edge Detection, namely Gradient Image, Roberts Operator, Sobel Operator and Prewitt Operator. In image processing, data accuracy and accuracy are required as well as knowledge of statistics because image processing is related to data processing. The result of this research is to determine which edge detection is more appropriate for analyzing ultrasound images. The conclusion from this research is that from the four operators that were tried, the results of the testing process showed that the Prewit operator succeeded in detecting existing objects, even objects that function as background were successfully detected. The resulting edge detection is smoother compared to other operators.

Keywords: edge detection, ultrasound, gradient image, roberts, sobel, prewit.

Abstrak

Dalam perkembangannya pengolahan citra sangat membantu untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh manusia. Image processing merupakan suatu teknik pengolahan gambar dari obyek untuk membedakan latar dan objek yang akan di analisa. Untuk Penelitian ini digunakan metode segmentasi yang dapat membedakan antara obyek dengan latar, Penganalisaan objek dari citra USG membutuhkan keahlian dari dokter yang berpengalaman. Selain itu, ada faktor buatan yang membuat analisa otomatis menjadi rumit. Kami bertujuan untuk memperbaiki citra natural. Oleh karena itu untuk mengatasi potensi kesulitan dalam analisa, kami menyajikan empat Perbandingan Pendeteksian tepi yaitu Gradient Citra, Operator Roberts, Operator Sobel dan Operator Prewitt. Dalam pengolahan image processing dibutuhkan ketepatan dan keakuratan data serta pengetahuan tentang statistika karena pengolahan image ini berhubungan dengan pengolahan data. Hasil dari penelitian ini yaitu menentukan deteksi tepi yang lebih tepat untuk menganalisa citra USG. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dari ke empat operator yang di cobakan, hasil dari proses pengujian menunjukan Operator Prewit berhasil mendeteksi objek yang ada, bahkan objek yang berfungsi sebagai background berhasil dideteksi. Deteksi tepi yang dihasilkan lebih halus dibandingkan dengan operator lainnya.

Kata kunci: deteksi tepi, USG, gradient citra, roberts, sobel, prewit.

1. PENDAHULUAN

Ultrasonografi (USG) merupakan prosedur diagnostik yang paling sering digunakan di bidang obstetri. Selain karena nyaman, tidak

menimbulkan nyeri pada penggunaannya, dan hasilnya dapat diketahui secara langsung, juga secara luas dianggap aman untuk digunakan. Meskipun demikian, sebagai bentuk energi, ultrasonografi memiliki potensi bioeffects. Mekanisme bioeffects tersebut, terutama terjadi akibat peristiwa kavitasi dan pemanasan [1] Ultrasound atau suara ultra adalah gelombang suara yang berfrekuensi lebih dari 20.000 Hz [2]. Banyak penelitian tentang pengolahan dan analisis citra pada citra medis [3].

Telah terjadi peningkatan daya output mesin USG untuk pemeriksaan obstetri menjadi 8 kali lipat (dari 94 mW/cm² menjadi 720 mW/cm²) sekitar tahun 1991. Peningkatan daya output tersebut memberikan potensi terjadinya efek termal dan non-termal semakin besar. Food and Drug Administration (FDA) Amerika Serikat kemudian menerapkan tampilan real-time thermal index (TI) dan mechanical index (MI) pada semua mesin USG diagnostik untuk memfasilitasi penilaian keamanan pemeriksaan ultrasonografi, yang kemudian disebut sebagai output display standard (ODS).

Seiring dengan perkembangan jaman pengetahuan dan teknologi yang pesat sekarang ini, maka kita dihadapkan kepada suatu bentuk permasalahan yang lebih kompleks yang menuntut kreativitas. Perkembangan teknik tentang image processing yang berkembang dengan pesat saat ini, terutama pada pengolahan gambar.

Pada penelitian yang ditulis oleh Zainal Abidin dkk ditekankan pada metode roberts dan sobel dalam mendeteksi tepi [4]. Pengolahan citra merupakan proses memanipulasi dan menganalisis citra dengan bantuan computer, dengan menggunakan deteksi tepi yang menentukan titik-titik tepi dari obyek, data yang digunakan dalam deteksi tepi berupa citra digital, citra dari sudut pandang matematis merupakan fungsi menerus (continue) dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi $f(x,y)$ dengan x dan y adalah koordinat spasial dan amplitudo f pada pasangan koordinat (x,y) yang disebut intensitas atau derajat keabuan citra pada titik tersebut.

Penelitian yang ditulis oleh Ouahabi membahas tentang bayangan akustik adalah artefak umum dalam pencitraan ultrasound medis. Bayangan tersebut disebabkan oleh objek yang memantulkan ultrasonik seperti tulang, dan ditampilkan sebagai area gelap dalam citra ultrasonik. Mendeteksi bayangan seperti itu sangat penting untuk menilai kualitas gambar. Ini akan menjadi pra-pemrosesan untuk pemrosesan atau pengenalan gambar lebih lanjut yang bertujuan untuk diagnosis dengan bantuan komputer [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Penelitian

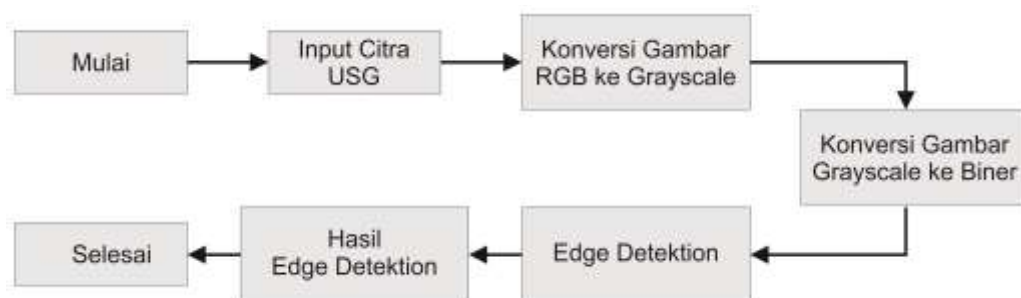
Data terdiri dari data citra hasil USG, dengan format citra berupa JPEG (.jpg) Sampel data citra disajikan Gambar 1. Citra hasil USG.



Gambar 1. Citra hasil USG

2.2. Alur Sistem

Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk mengkaji terhadap hasil analisa output citra yang dapat dijadikan pilihan terbaik dalam menganalisa objek citra USG.



Gambar 2. Alur Sistem

Segmentasi citra merupakan taskdan proses mendasar dalam computer visiondan aplikasi pemrosesan citra [6]. Proses atau teknik partisi gambar digital menjadi beberapa set piksel . Segmentasi citra merujuk pada prosedur untuk membagi atau menggolongkan citra menjadi beberapa segmen, regionatau objek sesuai dengan kesamaan karakteristik atau fitur, seperti warna, tekstur, dan kecerahan [7]. Pendeteksian tepi adalah proses penting dalam memilih atau memisahkan sebuah objek dalam gambar. Setiap objek tentu memiliki range warna atau tektur tertentu sehingga untuk memisahkan objek satu dengan yang lain perlu diketahui batasan atau tepi antara satu objek dengan yang lain. Dalam aplikasinya, deteksi tepi banyak digunakan dalam penelitian [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Konversi RGB ke Grayscale.

Konfersi dari RBG ke Grayscale bertujuan mengubah citra berwarna (RGB) menjadi bentuk grayscale, sebelum diproses menjadi citra biner.



Gambar 3. Citra hasil USG Grayscale

3.2. Pengujian Konversi RGB ke Grayscale.

Konversi dari Grayscale ke Biner adalah salah satu proses penting sebelum deteksi tepi dilakukan.



Gambar 4. Citra hasil USG Biner

3.3. Pengujian Gradient Citra

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai pengujian terkait hasil pendeteksian tepi citra menggunakan Gradient Citra. Berdasarkan hasil Gradient Citra, Didapat 9750 Jumlah putih dalam citra Biner Hasil pengujian segmentasi citra ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Hasil Gradient Citra

3.4. Pengujian Operator Robert.

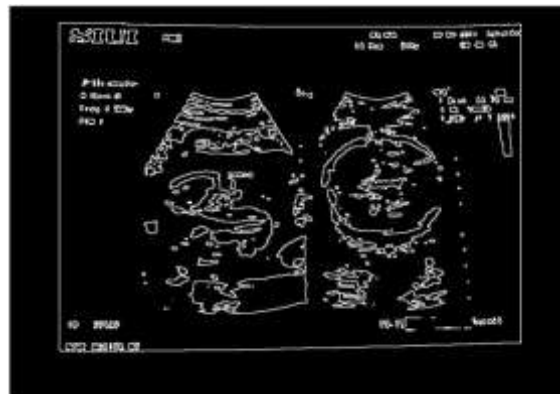
Pada sub bab ini akan dibahas mengenai pengujian terkait hasil pendeteksian tepi citra menggunakan Operator Roberts. Berdasarkan hasil Operator Roberts, Didapat 24016 Jumlah putih dalam citra Biner Hasil pengujian citra ditunjukkan pada Gambar xx berikut.



Gambar 6. Hasil Operator Roberts

3.5. Pengujian Operator Sobel.

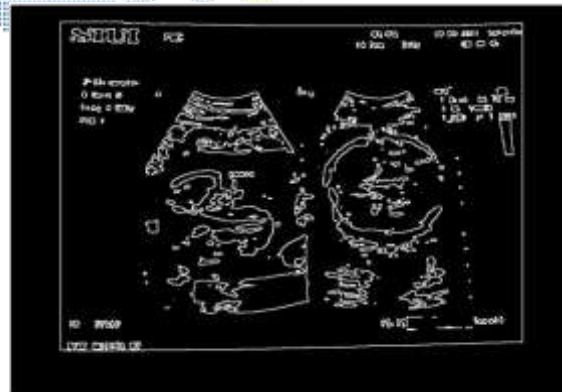
Pada sub bab ini akan dibahas mengenai pengujian terkait hasil pendeteksian tepi citra menggunakan Operator Sobel. Berdasarkan hasil Operator Sobel, Didapat 46991 Jumlah putih dalam citra Biner Hasil pengujian segmentasi citra ditunjukkan pada Gambar 7 berikut.



Gambar 6. Hasil Operator Sobel

3.6. Pengujian Operator Prewit.

Pada sub bab dibahas mengenai pengujian terkait hasil pendeteksian tepi citra menggunakan Operator Prewit. Berdasarkan hasil Operator Prewit, Didapat 46989 Jumlah putih dalam citra Biner Hasil pengujian citra ditunjukkan pada Gambar xx berikut.

**Gambar 6.** Hasil Operator Prewit

3.7. Perbandingan Hasil Deteksi Tepi

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai perbandingan terkait hasil pendeteksian tepi citra menggunakan Gradient Citra, Operator Roberts, Operator Sobel, dan Operator Prewit. Berdasarkan hasil Pendeteksian Tepi. Dapat dihitung jumlah warna putih pada citra Biner. Hasil pengujian dan penghitungan citra ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Table1. Hasil Pengujian Citra

No	Operator	Output Citra	Jumlah putih dalam citra Biner
1	Gradient Citra		9750 Pixel
2	Roberts		24016 Pixel
3	Sobel		46991 Pixel
4	Prewit		46989 Pixel

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis Gradient Citra Tidak berhasil mendeteksi tepi objek dengan sempurna. Banyak tepi objek yang hilang dan tidak terdeteksi. , Berhasil mendeteksi objek yang ada, bahkan objek yang berfungsi sebagai background berhasil dideteksi. Operator Prewit



menghasilkan deteksi tepi yang dihasilkan lebih halus dibandingkan dengan robert. Deteksi tepi Roberts berhasil mendeteksi tepi objek yang ada, objek yang kecil (background) ikut terdeteksi. Deteksi tepi yang dihasilkan lebih tebal dibandingkan dengan prewitt. Tetapi ada tepi tepi yang halus. Untuk Deteksi tepi Sobel Berhasil mendeteksi tepi objek, tetapi tidak semua objek berhasil dideteksi. Ada beberapa objek-objek yang hilang dan tidak terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Sheiner, I. Shoham-Vardi, dan J. S. Abramowicz, "What do clinical users know regarding safety of ultrasound during pregnancy?," *J. Ultrasound Med.*, vol. 26, no. 3, 2007, doi: 10.7863/jum.2007.26.3.319.
- [2] W. Ardhana Iswari *dkk.*, "USG untuk Deteksi Plasenta Akreta," *Cdk*, vol. 44, no. 8, 2017.
- [3] P. van der Meulen, M. Coutino, P. Kruizinga, J. G. Bosch, dan G. Leus, "Blind calibration for arrays with an aberration layer in ultrasound imaging," in *European Signal Processing Conference*, 2021, vol. 2021-January, doi: 10.23919/Eusipco47968.2020.9287755.
- [4] Z. Zainal Abidin, S. A. Asmai, Z. Abal Abas, N. A. Zakaria, dan S. N. Ibrahim, "Development of Edge Detection for Image Segmentation," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 864, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/864/1/012058.
- [5] S. Yasutomi *dkk.*, "Shadow estimation for ultrasound images using auto-encoding structures and synthetic shadows," *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 3, 2021, doi: 10.3390/app11031127.
- [6] S. Üniversitesi, "Biometrik Doğrulama İçin Gizlilik Sağlayan 'Sıfır Bilgi' Modeli Privacy Preserving Zero Knowledge Scheme For Biometric Authentication Mühendislik ve Doğal Bilimler Fakültesi," hal. 0-2, 2008.
- [7] S. Deenan, S. Janakiraman, dan S. Nagachandrabose, "Image Segmentation Algorithms for Banana Leaf Disease Diagnosis," *J. Inst. Eng. Ser. C*, vol. 101, no. 5, 2020, doi: 10.1007/s40032-020-00592-5.
- [8] S. Taslimi, R. Faraji, A. Aghasi, dan H. R. Naji, "Adaptive Edge Detection Technique Implemented on FPGA," *Iran. J. Sci. Technol. - Trans. Electr. Eng.*, vol. 44, no. 4, 2020, doi: 10.1007/s40998-020-00333-5.