

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM)
Program Studi Teknik Informatika

Undergraduate Theses

Helena, Ade

2023

Perbandingan Peningkatan Kualitas Citra Ultrasonografi (USG) Antara Arithmetic Mean Filter Dan Gaussian Filter

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/1234>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KUALITAS
CITRA ULTRASONOGRAFI (USG) ANTARA
ARITHMETIC MEAN FILTER
DAN GAUSSIAN FILTER**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh :

ADE HELENA

190840090



**TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2023**

PERNYATAAN PENULIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Katolik Santo Thomas, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ade Helena
NPM : 190840090
Program Studi : Teknik Informatika S1
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

1. Menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar.
2. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Santo Thomas Hak Bebas Royalti Noneksklusif (NonExclusive Royalti-Free Right) atas karya ilmiah saya tersebut, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Katolik Santo Thomas berhak menyimpan, mengolah media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Universitas Katolik Santo Thomas

Pada Tanggal: 09 November 2023

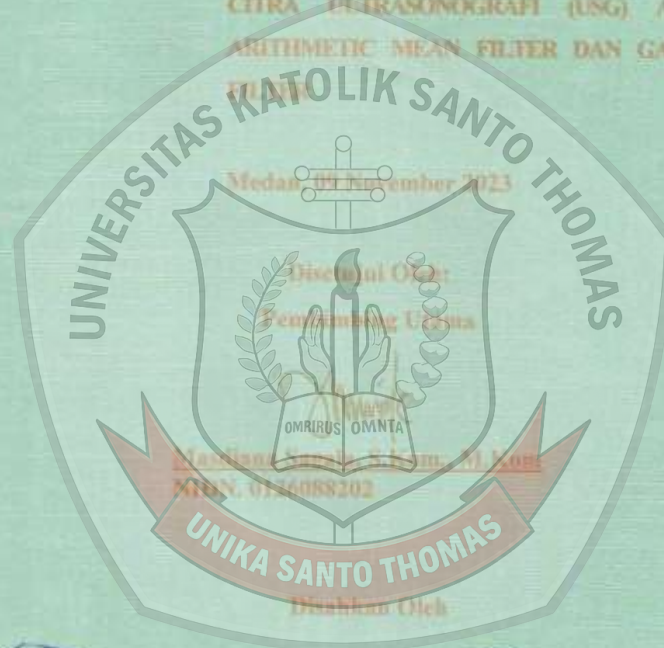
Yang Menyatakan

Ade Helena

Penulis

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : ADE HELENA
NIM : 190840090
PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA
JENJANG : STRATA SATU (S-1)
JUDUL : PERBANDINGAN PENINGKATAN KUALITAS
CITRA ULTRASONOGRAFI (USG) ANTARA
ARITHMETIC MEAN FILTER DAN GAUSSIAN
FILTER



Ketua Program Studi
Maximilia Sagala, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0126088202



Pembimbing
Desinta Purba, ST., M.Kom
NIDN. 0111067801

SKRIPSI

PERBANDINGAN PENINGKATAN KUALITAS
CITRA ULTRASONOGRAFI (USG) ANTARA
ARITHMETIC MEAN FILTER
DAN GAUSSIAN FILTER

Dipertahankan dan disusun oleh:

ADE BELLA
193840090

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 09 November 2023

Sebelum Dibaca Penguji

Pembimbing Utama/ Penguji I

Penguji II

Masdiara Sugala, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0126069202

Alex Rizki, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0124118502

- Penguji III

Prof. Dr. Zakarias Situmorang, MT, MCE
NIDN. 0114046501

ABSTRAK

Dalam era kemajuan teknologi, pengolahan citra memiliki peran penting dalam bidang kesehatan, terutama dalam metode medis seperti Ultrasonografi (USG). Penelitian ini bertujuan membandingkan dua metode peningkatan kualitas citra USG, yaitu *Arithmetic Mean Filter* dan *Gaussian Filter*. Pengolahan citra USG memiliki dampak signifikan pada peningkatan diagnostik medis. Dalam upaya meningkatkan kualitas citra, penggunaan filter menjadi aspek krusial. *Gaussian Filter*, dengan pendekatan *gaussian*, dan *Arithmetic Mean Filter*, yang sederhana namun efektif, merupakan dua metode yang dibandingkan dalam penelitian ini. Dengan pendekatan eksperimental, citra USG diolah menggunakan kedua metode tersebut. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan jumlah piksel antara citra asli dan citra yang telah ditingkatkan dengan masing-masing metode. Selain itu, evaluasi kualitas visual menunjukkan bahwa metode *Gaussian Filter* lebih baik dalam mempertahankan karakteristik asli citra, sedangkan metode *Arithmetic Mean Filter* menghasilkan citra yang lebih buram.

Kata Kunci : Ultrasonografi (USG), Peningkatan Kualitas Citra, *Arithmetic Mean Filter*, *Gaussian Filter*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ **PERBANDINGAN PENINGKATAN KUALITAS CITRA ULTRA SONOGRAFI (USG) ANTARA ARITHMETIC MEAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER**” sebagai syarat kelulusan mata kuliah tugas akhir pada Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

Penulis juga mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua orang yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini baik dari awal hingga selesai, di antaranya ::

1. Orang Tua, Keluarga dan orang tersayang yang telah memberikan semangat doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan jenjang S1.
2. Bapak Prof. Dr. Maidin Gultom, S.H, M.Hum., Selaku Rektor Universitas Katolik Santo Thomas.
3. Ibu Desinta Purba, ST, M.Kom., Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Ibu Masdiana sagala, S.Kom, M.Kom., Selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing Skripsi dalam Proposal ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika serta seluruh pegawai.
6. Saudara - saudara seperkelahian yaitu Kakak terterter Siska Limbong, adik terzeyeng Sri afriani Limbong, Johaness Afrianto Limbong, Arisman Pangir Limbong, Jekky Putra Limbong, dan Sibontot Rahel Anastasya Limbong. Yang telah memberikan semangat, dukungan, baik moral dan materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.
7. Ka Erlinawati Kakak ipar penulis sekaligus pemilik Foto USG yang penulis gunakan sebagai bahan penelitian.
8. Rekan seperjuangan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer.

9. Rekan sekaligus saudara seperjuangan kelas TI-C.
10. Teman dekat sekaligus Alumni Kos Pakul.
11. Sahabat sekaligus saudara penulis selama di medan terutama dikampus ini
Susiyanti Purba, Cikiki Manurung, Valentina Febridayanti Siahaan, Desi Paulina Simbolon.
12. Delfi, Ntin, imel, gina, malasin, hasy, ucik, dan Barudak Bambrangs yang selalu siap sedia untuk diganggu saat proses pengerjaan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun bagi kesempurnaan skripsi ini, dan dapat bermanfaat bagi penulis, dan Pembaca.

Medan, 09 November 2023

Penulis,

Ade Helena

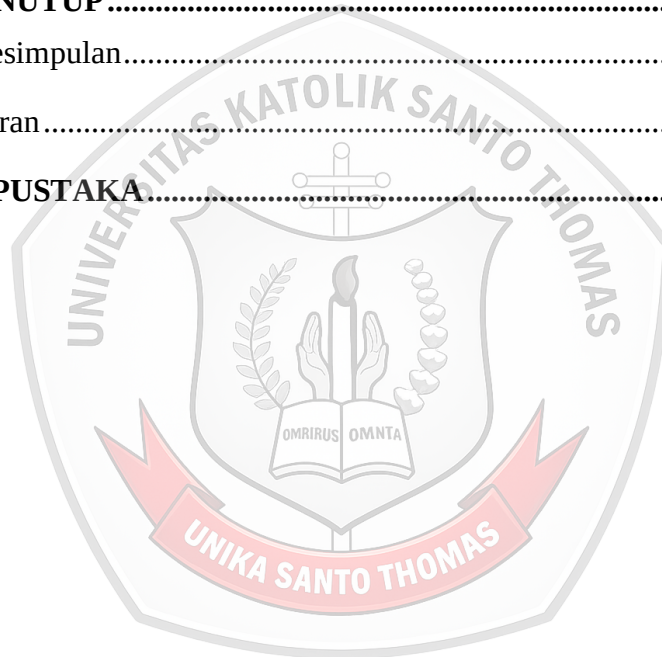


DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Maksud dan Tujuan	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Metodologi Penelitian	4
I.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
II.1 Pengertian Citra	7
II.2 Pembentukan Citra	8
II.2.1 Model Citra	8
II.2.2 Digitalisasi Citra.....	10
II.3 Pengolahan Citra	12
II.3.1 Pengertian Pengolahan Citra	12
II.3.2 Operasi Pengolahan Citra.....	12
II.3.3 Jenis Citra.....	13
II.3.4 <i>Image Resolution</i>	14

II.3.5	<i>Ultrasonography</i>	14
II.3.6	Peningkatan Kualitas Citra(<i>Image Enhancement</i>)	14
II.4	Format File Citra	15
II.4.1	Format JPG/JPEG (<i>Joint Photography Experts Group</i>)	15
II.4.2	Format PNG(<i>Portable Network Graphics</i>)	15
II.5	<i>Pixel</i>	15
II.6	Histogram	16
II.7	Derau (<i>noise</i>)	17
II.8	Metode <i>Arithmetic Mean Filter</i>	17
II.8.1	<i>Arithmetic Mean Filter</i>	18
II.9	Metode <i>Gaussian Filter</i>	18
II.9.1	<i>Gaussian Filter</i>	19
II.10	Mathlab	20
II.11	<i>Flowchart</i>	21
II.12	<i>Unified Modelling Language (UML) Diagram</i>	23
II.12.1	Diagram –Diagram UML	24
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN		27
III.1	Analisa Masalah	27
III.1.1	Analisa Proses Peningkatan Kualitas Citra Ultrasonografi (USG) .	27
III.2	Analisa Kebutuhan Sistem	28
III.3	Konversi dari Citra RGB ke Grayscale	29
III.4	Penerapan Metode <i>Arithmetic Mean Filter</i>	30
III.5	Penerapan Metode <i>Gaussian Filter</i>	35
III.6	Perancangan Sistem.....	43
III.6.1	Use Case Diagram.....	44
III.6.2	Flowchart Diagram.....	45
III.6.3	Perancangan Interface (Antar Muka)	46

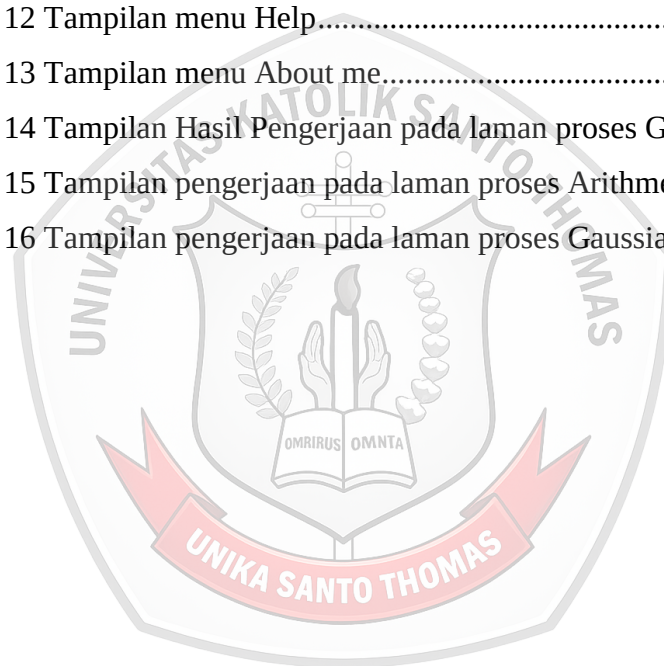
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
IV.1 Hasil.....	54
IV.1.1 Representasi Data.....	54
IV.1.2 Tampilan pada Matlab.....	57
IV.2 Hasil pengerjaan program	62
IV.3 Tahapan Analisis Citra	64
IV.4 Perbandingan Hasil Citra.....	71
BAB V PENUTUP	74
V.1 Kesimpulan.....	74
V.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Proses Representatif Citra.....	1
Gambar II. 1 Lena.jpg.....	9
Gambar II. 2 Pembentukan Intensitas Citra.....	10
Gambar II. 3 Proses Resentatif Citra.....	12
Gambar II. 4 Kedalam Pixel.....	16
Gambar II. 5 Histogram	16
Gambar II. 6 Use Case	25
Gambar II. 7 User.....	25
Gambar III. 1 Nilai Pixel Grayscale.....	30
Gambar III. 2 Citra Ultrasonografi.....	30
Gambar III. 3 Nilai Citra Grayscale.....	35
Gambar III. 4 Citra Ultrasonografi.....	35
Gambar III. 5 alur Use case.....	44
Gambar III. 6 Alur Flowchart.....	45
Gambar III. 7 Form Menu Utama.....	46
Gambar III. 8 Tampilan Awal Laman Proses.....	47
Gambar III. 9 Tampilan Laman Proses Grayscale.....	49
Gambar III. 10 Tampilan Laman Proses Arithmetic Mean Filter.....	49
Gambar III. 11 Tampilan Laman Proses Gaussian.....	50
Gambar III. 12 Tampilan Menu Exit.....	50
Gambar III. 13 Tampilan Menu Help.....	50
Gambar III. 14 Tampilan Menu About Me.....	51
Gambar III. 15 Tampilan Menu File.....	52
Gambar III. 16 Tampilan Menu Metode Yang Dipilih.....	52
Gambar III.17 Tampilan Tombol Proses.....	52
Gambar III. 18 Tampilan Tombol Tampilkan.....	53
Gambar IV 1 Perubahan Citra Asli Ke Grayscale.....	55
Gambar IV 2 Proses Pendapatan nilai pixel citra.....	55
Gambar IV 3 Proses pendapatan nilai pixel citra.....	56

Gambar IV 4 Proses pendapatan nilai pixel citra.....	56
Gambar IV 5 Tampilan Menu Home	57
Gambar IV 6 Tampilan awal laman proses.....	58
Gambar IV 7 Tampilan laman proses Grayscale	58
Gambar IV 8 Tampilan laman proses arithmetic mean filter.....	59
Gambar IV 9 Tampilan laman proses Gaussian filter.....	59
Gambar IV 10 Tampilan menambah file gambar/citra pada laman poses	60
Gambar IV 11 Tampilan tools Reset pada laman proses	60
Gambar IV 12 Tampilan menu Help.....	61
Gambar IV 13 Tampilan menu About me.....	62
Gambar IV 14 Tampilan Hasil Pengerjaan pada laman proses Grayscale.....	62
Gambar IV 15 Tampilan pengerjaan pada laman proses Arithmetic mean filter .	63
Gambar IV 16 Tampilan pengerjaan pada laman proses Gaussian Filter	63



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Matriks Kernel 3X3.....	20
Tabel II. 2 Flowchart.....	22
Tabel II. 3 Nilai Pixel Grayscale Arithmetic	30
Tabel III. 1 tabel perubahan citra RGB ke Grayscale	29
Tabel III. 2 Tabel hasil perubahan RGB ke Grayscale.....	30
Tabel III. 4 Citra Hasil Peningkatan Dengan <i>Arithmetic Mean Filter</i>	35
Tabel III. 5 Nilai Kernel Awal.....	35
Tabel III. 6 Tabel rumus aturan Gaussian.....	37
Tabel III. 7 Hasil Perhitungan Kernel.....	37
Tabel III. 8 Hasil Nilai Kernel Akhir.....	38
Tabel III. 9 Nilai Pixel grayscale.....	38
Tabel III. 10 Citra Hasil Peningkatan Dengan Gaussian Filter.....	43
Tabel IV.3 1 Tabel Nilai beberapa titik piksel Histogram.....	72
Tabel IV.3 2 Tabel Gambar dan Histogram.....	72



DAFTAR PUSTAKA

- Astriana Mulyani, G. A. (2016). PENERAPAN METODE ALGORITMA ARITHMETIC MEAN FILTER . *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 8 - 13.
- DokterSehat, R. (2023). *Mengenal Apa Itu Ultrasonografi (USG) dan Jenis-jenisnya*. doktersehat.
- EDITOR, H. (2019). *Apa itu USG (Ultrasonografi) dan cara kerjanya*. halodoc.
- Fitri, M. (2019). IMPLEMENTASI REDUKSI NOISE PADA CITRA ULTRASONOGRAFI (USG) MENGGUNAKANMETODE ARITHMATIC MEAN FILTER. *JJurnal Pelita Informatika*, 433 - 435.
- hendyariefhidayat. (2012). *Perbaikan Kualitas Citra*.
- Ilham_STK. (2021). *PROSES DIGITALISASI CITRA, PENGERTIAN PIXEL DAN CITRA YANG TERSIMPAN DIKOMPUTER*.
- Info, F. d. (2013). *pengertian usg dan fungsinya*. fungsi.info.
- Pratiwi, N. (2023). *Ultrasonografi adalah: Pengertian, Jenis dan manfaat*. adalah.top.
- Riadi, M. (2021). *Pengolahan Citra*. KAJIANPUSTAKA.
- Setiawan, R. (2021). *Flowchart Adalah : Fungsi, Jenis, Simbol dan Contohnya*. Blog.
- Setiawan, R. (2021). *Flowchart Adalah: Fungsi, Jenis, Simbol, dan Contohnya*.
- Simangunsong, P. B. (2017). Reduksi Noise Pada Citra Digital Menggunakan Arithmetic Mean Filter. *Jurnal Teknik Informatika Unika St.Thomas(JTIUST)*, 60 - 63.
- Sri Ratna Sulistiyanti, F. A. (2016). *PEGOLAHAN CITRA Dasar Dan Contoh Penerapannya* (Pertama ed.). (Warsito, Penyunt.) Yogyakarta: TEKNOSAIN.
- Sri Ratna Sulistiyanti, F. A. (2016). *PENGOLAHAN CITRA Dasar Dabn Cntoh Penerapannya* (Pertama ed.). (Warsito, Penyunt.) Yogyakarta: TEKNOSAIN.
- Sri Ratna Sulistiyanti, F. A. (2016). *PENGOLAHAN CITRA Dasar Dan Contoh Penerapannya* (Pertama ed.). (Warsito, Penyunt.) Yogyakarta: TEKNOSAIN.

Sunandar, H. (2017). Perbaikan kualitas Citra Menggunakan Metode Gaussian Filter. *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, 19 - 22.

TemukanPengertian. (t.thn.). *Pengertian Citra Digital*. Temukanpengertian.com.

Tommy Andiro, G. G. (2019, january). PENINGKATAN KUALITAS CITRA ULTRASONOGRAFI (USG) DENGAN MENGGUNAKAN METODE GAUSSIAN FILTER. *Jurnal Pelita Informatika*, 18, Nomor 1, 121 - 126.

wiliyana, D. M. (t.thn.). Perbandingan Algoritma Arithmetic dengan Geometric Mean Filter untuk Reduksi Noise pada Citra.

