

TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN METODE REDUKSI NOISE
PADA CITRA DIGITAL BERBASIS WEBSITE

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program Studi S1 Informatika Sekolah Tinggi Teknologi
Ronggolawe Cepu



Disusun Oleh:
DEA SALSABILLA
NIM. 21550001
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI RONGGOLawe CEPU
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN METODE REDUKSI *NOISE* PADA CITRA DIGITAL BERBASIS *WEBSITE*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana

Komputer pada Program Studi S1 Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu

Disusun Oleh :

DEA SALSABILLA

NIM. 21550001

Mengetahui

Ketua Jurusan Informatika



Dr. Adhika Pramita W. M. Kom.
NIDN. 0608078701

Disetujui

Dosen Pembimbing

Retno Wahyusari, S. Kom., M. Kom.
NIDN. 0620038202

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN METODE REDUKSI *NOISE*
PADA CITRA DIGITAL BERBASIS *WEBSITE*

Disusun dan dipersiapkan oleh :
DEA SALSABILLA
NIM. 21550001

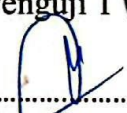
Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Dewan Penguji

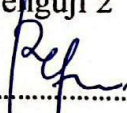
Hari & Tanggal : Selasa, 26 Agustus 2025

Susunan Tim Dewan Penguji

1. Muksan Junaidi, S.T., M.Kom
NIDN. 0604066902
2. Indra Gunawan, S.T., M.Kom
NIDN. 1015088303
3. Retno Wahyusari, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0620038202


(.....)
Penguji 1


(.....)
Penguji 2


(.....)
Penguji 3

Mengetahui

Ketua Jurusan Informatika




Dr. Adhika Pramita W. M. Kom.
NIDN. 0608078701

Disetujui

Dosen Pembimbing



Retno Wahyusari, S. Kom., M. Kom.
NIDN. 0620038202

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : DEA SALSABILLA

NIM : 21550001

Program Studi : Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

“PERBANDINGAN METODE REDUKSI NOISE PADA CITRA DIGITAL BERBASIS *WEBSITE*”

adalah hasil karya saya sendiri dan bukan karya pihak lain yang saya akui. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap dalam daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Cepu, 3 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Dea Salsabilla

NIM. 21550001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN METODE REDUKSI NOISE PADA CITRA DIGITAL BERBASIS WEBSITE”** dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak yang telah mendukung penulis selama proses penelitian hingga penulisan laporan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dr. Ir. Agus Dwi Korawan, M.T., selaku Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu.
3. Dr. Adhika Pramita Widyasari, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Retno Wahyusari, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Tim Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan saran, kritik, dan evaluasi yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan laporan ini.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, serta dukungan moril dan materiil yang tiada henti.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi tambahan referensi bagi pembaca serta pihak lain yang berkepentingan dalam bidang pengolahan citra digital.

Cepu, 3 September 2025

Hormat penulis,

(Dea Salsabilla)

INTISARI

Citra digital merupakan elemen penting dalam penyampaian informasi visual, namun kualitasnya sering menurun akibat gangguan berupa *noise*. Terdapat tiga jenis *noise*, yaitu *salt and pepper*, *gaussian*, dan *speckle*. Ketiganya dapat direduksi menggunakan tiga metode *filter*, yaitu *median*, *gaussian*, dan *bilateral*. *Filter median* efektif untuk menangani *noise* acak seperti *salt and pepper*, *filter gaussian* sesuai untuk *noise gaussian*, sedangkan *filter bilateral* unggul dalam mempertahankan detail tepi meskipun nilai *Mean Squared Error (MSE)* dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* yang dihasilkan masih berada di bawah *filter median* untuk semua jenis *noise*. Pengujian dilakukan pada tiga *dataset*, yaitu citra *X-ray* paru-paru, citra wajah, dan citra dengan *noise* bawaan. Hasil menunjukkan bahwa *filter median* konsisten memberikan MSE terendah dan PSNR tertinggi pada semua *dataset*, yaitu MSE 4,815 dan PSNR 41,304 dB pada citra *X-ray* paru-paru, MSE 7,007 dan PSNR 39,675 dB pada citra wajah, serta MSE 7,383 dan PSNR 39,447 dB pada citra dengan *noise* bawaan. Dengan demikian, *filter median* menjadi metode reduksi *noise* yang paling efektif secara umum, dan hasil ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem pengolahan citra digital.

Kata Kunci: Reduksi *Noise*, Citra Digital, *Filter Median*, MSE, PSNR

ABSTRACT

Digital images are an important element in conveying visual information, but their quality is often degraded by interference in the form of noise. There are three types of noise, namely salt and pepper, Gaussian, and speckle. All three can be reduced using three filter methods, namely median, Gaussian, and bilateral. The median filter is effective for handling random noise such as salt and pepper, the Gaussian filter is suitable for Gaussian noise, while the bilateral filter excels in preserving edge details even though the resulting Mean Squared Error (MSE) and Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) values are still below the median filter for all types of noise. Testing was conducted on three datasets, namely lung X-ray images, facial images, and images with inherent noise. The results show that the median filter consistently provides the lowest MSE and the highest PSNR in all datasets, namely MSE 4.815 and PSNR 41.304 dB in lung X-ray images, MSE 7.007 and PSNR 39.675 dB in facial images, and MSE 7.383 and PSNR 39.447 dB in images with inherent noise. Thus, the median filter is the most effective noise reduction method in general, and these results can be used as a reference in the development of digital image processing systems.

Keywords: Noise Reduction, Digital Image, Median Filter, MSE, PSNR

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
PRAKATA	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1 Teori Umum	10
2.2.2 Teori Khusus	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25

3.2	Desain Penelitian.....	32
3.2.1	Bahan dan Alat	32
3.2.2	<i>Use Case Diagram</i>	32
3.2.3	<i>Activity Diagram</i>	34
3.2.4	<i>Sequence Diagram</i>	35
3.2.5	<i>Class Diagram</i>	37
3.2.6	Desain Sistem.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Penelitian	45
4.2	Analisis dan Pembahasan	92
BAB V PENUTUP.....		105
5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA.....		107
LAMPIRAN.....		115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Alur Penggunaan <i>Website</i>	31
Gambar 3. 3 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Reduksi <i>Noise</i>	33
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram</i> Sistem Reduksi <i>Noise</i>	34
Gambar 3. 5 <i>Sequence Diagram</i> Sistem Reduksi <i>Noise</i>	36
Gambar 3. 6 <i>Class Diagram</i> Sistem Reduksi <i>Noise</i>	37
Gambar 3. 7 Desain Menu <i>Home</i>	38
Gambar 3. 8 Desain Menu <i>About Us</i>	39
Gambar 3. 9 Desain Menu <i>Noise Reduction</i>	40
Gambar 3. 10 Desain <i>Form</i> Reduksi <i>Noise</i>	41
Gambar 3. 11 Desain Menu <i>My Projects</i>	42
Gambar 3. 12 Desain Tampilan <i>Project Detail</i>	42
Gambar 3. 13 Desain Menu <i>Login</i>	43
Gambar 3. 14 Desain Menu <i>Register</i>	44
Gambar 4. 1 Tampilan Menu <i>Home</i>	45
Gambar 4. 2 Tampilan Menu <i>About Us</i>	46
Gambar 4. 3 Tampilan Menu <i>Noise Reduction</i>	46
Gambar 4. 4 Tampilan Menu <i>My Projects</i>	47
Gambar 4. 5 Tampilan Menu <i>Project Detail</i>	47
Gambar 4. 6 Tampilan Menu <i>Login</i>	48
Gambar 4. 7 Tampilan Menu <i>Register</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Literature Review.....	7
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart (Zalukhu dkk., 2023).....	12
Tabel 2. 3 Simbol <i>Use Case Diagram</i> (Noviantoro dkk., 2022)	13
Tabel 2. 4 Simbol <i>Activity Diagram</i> (Noviantoro dkk., 2022)	15
Tabel 2. 5 Simbol <i>Sequence Diagram</i> (Muhammad dkk., 2021)	16
Tabel 2. 6 Simbol <i>Class Diagram</i> (Muhammad dkk., 2021)	17
Tabel 3. 1 Kuesioner Pengujian Sistem Reduksi <i>Noise</i>	27
Tabel 4. 1 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Median</i>	49
Tabel 4. 2 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Median</i>	51
Tabel 4. 3 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Median</i>	52
Tabel 4. 4 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Gaussian</i>	54
Tabel 4. 5 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Gaussian</i>	55
Tabel 4. 6 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Gaussian</i>	57
Tabel 4. 7 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Bilateral</i>	58
Tabel 4. 8 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Bilateral</i>	59
Tabel 4. 9 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru <i>Filter Bilateral</i>	61
Tabel 4. 10 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru Kombinasi <i>Filter</i>	62
Tabel 4. 11 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru Kombinasi <i>Filter</i>	64
Tabel 4. 12 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra <i>X-Ray</i> Paru-Paru Kombinasi <i>Filter</i>	65

Tabel 4. 13 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra Wajah <i>Filter Median</i> ...	66
Tabel 4. 14 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra Wajah <i>Filter Median</i>	68
Tabel 4. 15 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra Wajah <i>Filter Median</i>	69
Tabel 4. 16 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra Wajah <i>Filter Gaussian</i>	70
Tabel 4. 17 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra Wajah <i>Filter Gaussian</i>	72
Tabel 4. 18 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra Wajah <i>Filter Gaussian</i>	73
Tabel 4. 19 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra Wajah <i>Filter Bilateral</i> .	74
Tabel 4. 20 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra Wajah <i>Filter Bilateral</i>	76
Tabel 4. 21 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra Wajah <i>Filter Bilateral</i>	77
Tabel 4. 22 Hasil Reduksi <i>Noise Salt & Pepper</i> Citra Wajah Kombinasi <i>Filter</i>	78
Tabel 4. 23 Hasil Reduksi <i>Noise Gaussian</i> Citra Wajah Kombinasi <i>Filter</i>	79
Tabel 4. 24 Hasil Reduksi <i>Noise Speckle</i> Citra Wajah Kombinasi <i>Filter</i>	81
Tabel 4. 25 Hasil Reduksi <i>Noise</i> Citra dengan <i>Noise Bawaan Filter Median</i> ..	82
Tabel 4. 26 Hasil Reduksi <i>Noise</i> Citra dengan <i>Noise Bawaan Filter Gaussian</i>	83
Tabel 4. 27 Hasil Reduksi <i>Noise</i> Citra dengan <i>Noise Bawaan Filter Bilateral</i>	85
Tabel 4. 28 Hasil Reduksi <i>Noise</i> Citra dengan <i>Noise Bawaan Kombinasi Filter</i>	86
Tabel 4. 29 Daftar Responden Pengujian Sistem.....	88
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> Sistem Reduksi <i>Noise</i>	88
Tabel 4. 31 Label Pengujian Citra.....	92
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian Reduksi pada Citra <i>X-ray</i> Paru-Paru	94
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian Reduksi pada Citra Wajah	96
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian Reduksi pada Citra dengan <i>Noise Bawaan</i>	98

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu elemen multimedia yang memiliki peran penting untuk menyajikan suatu informasi dalam bentuk *visual* ialah citra. Citra memiliki kelebihan daripada data dalam bentuk teks yaitu menyimpan banyak informasi yang tidak bisa hanya dijelaskan dalam suatu tulisan (Rosyidin, 2021). Citra digital ialah citra yang dapat digunakan untuk deteksi, pelacakan, penghitungan, pengenalan, dan segmentasi. Selain itu, citra digital juga dapat menggambarkan objek analog, seperti sinyal video pada ponsel, televisi, atau yang dapat langsung disimpan pada perangkat penyimpanan seperti kartu memori, *flashdisk*, *hardisk*, dan lain sebagainya (Yana, 2020). Namun dalam segi kualitas, citra seringkali mengalami penurunan yang disebabkan oleh adanya kerusakan atau gangguan pada citra yang diambil (Renaldo dkk., 2022). Kualitas citra yang menurun terutama pada citra digital salah satunya dapat disebabkan oleh adanya *noise* yang mengakibatkan citra menjadi kurang tajam dan jernih.

Penurunan kualitas citra terjadi pada saat proses pengambilan objek citra digital yang kebanyakan disebabkan oleh *noise* (Manek dkk., 2023a). Terlalu jauhnya jarak untuk pengambilan citra, kurangnya pencahayaan saat pengambilan citra, dan penggunaan kamera digital dengan kualitas pengambilan gambar yang rendah merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi adanya *noise* (Fauzi, 2022). *Noise* yang ada di dalam citra memiliki pengaruh terhadap hasil segmentasi citra. Oleh karena itu, dibutuhkan metode untuk reduksi *noise* agar memperoleh hasil segmentasi yang lebih baik (Manek dkk., 2023b). Metode yang tepat dalam pengolahan citra digital untuk mengurangi *noise* diperlukan agar segmentasi citra mendapatkan hasil yang lebih baik.

Pengolahan citra digital yang juga dikenal sebagai pengolahan gambar digital adalah bidang ilmu yang mempelajari bagaimana gambar dibentuk, diproses, dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang dapat dipahami manusia (Andrian dkk., 2022). Kelebihan pengolahan citra digital ialah prosesnya lebih mudah dan cepat serta tidak merusak objek yang ada di dalam citra (Sitepu dkk., 2022). Metode untuk reduksi *noise* dalam pengolahan citra digital ada beragam jenisnya tetapi dalam penelitian ini hanya menggunakan 3 metode *filtering* yaitu *Filter Median*, *Filter Gaussian*, dan *Filter Bilateral*. *Filter median* merupakan *filter* yang sangat baik untuk menghilangkan *noise* acak seperti *noise salt and pepper* yang sering terlihat pada gambar yang diambil dengan perangkat standar (Akbar dkk., 2024). Sementara itu, *bilateral filtering* adalah teknik yang efektif untuk mengurangi *noise* pada gambar digital sambil mempertahankan tepi dan detail gambar. *Filter* ini berbeda dengan *filter* konvensional seperti *filter median* atau *mean* karena *bilateral filter* menghaluskan area dengan intensitas yang sama sambil mempertahankan detail tepi sehingga efektif untuk citra dengan *noise* campuran yang melibatkan perbedaan intensitas di sekitar tepi gambar (Dermawan dkk., 2024). Pada bidang analisis citra, *filter gaussian* banyak digunakan karena kemampuannya untuk mengurangi *noise* dengan mengubah intensitas piksel dengan nilai rata-rata pembobotan matriks kernel pada piksel tetangga dan piksel itu sendiri. *Filter* ini menghasilkan gambar yang lebih halus untuk area seragam, membuatnya ideal untuk *smoothing noise gaussian*. Selain itu, ukuran kernel yang digunakan dalam *filter* ini mempengaruhi kualitas gambar yang dihasilkan dan membuatnya fleksibel untuk berbagai tingkat *noise* (Wibowo & Susanto, 2017). Ketiga *filter* ini dipilih karena mewakili pendekatan yang berbeda yaitu *filter median* untuk *noise* acak, *filter bilateral* untuk *noise* campuran, dan *gaussian* untuk penghalusan gambar pada *noise gaussian*. Selanjutnya, penelitian ini akan membandingkan efektivitas ketiga metode tersebut, baik secara individual maupun dalam kombinasi, untuk mengurangi tiga jenis *noise* yang digunakan, yaitu *noise salt and pepper*, *gaussian*, dan *speckle*. Nilai MSE dan PSNR dipilih sebagai metode evaluasi karena

keduanya merupakan metrik objektif yang paling umum digunakan dalam pengolahan citra, terutama untuk mengukur kualitas hasil reduksi *noise*. Selain mudah dihitung dan efisien secara komputasi, keduanya memberikan nilai kuantitatif yang dapat dibandingkan langsung dengan citra referensi. MSE dan PSNR lebih praktis digunakan sebagai dasar evaluasi teknis awal dibandingkan dengan metode lain seperti *Structural Similarity Index Measure (SSIM)* atau *Mean Opinion Score (MOS)* (Al Najjar, 2024).

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan oleh penulis, dipilihlah 3 jurnal yang akan digunakan untuk acuan dalam penelitian ini. Penelitian yang pertama ditulis oleh Lintang Muharram dkk. (2024) membandingkan antara metode *Arithmetic Mean Filter* dan *Median Filter* untuk reduksi *noise* pada citra digital, khususnya yang terpengaruh oleh *Gaussian noise*. Kedua, penelitian oleh Andre Dermawan dkk. (2024) bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra tanpa menghilangkan tepi objek dengan menggunakan metode *filter bilateral* pada *noise gaussian*, *salt and pepper*, dan *speckle*. Penelitian terakhir yang ditulis oleh Regiano K. Lima dkk. (2024) membandingkan 3 metode yaitu *Mean Filtering*, *Median Filtering*, dan *Contra-Harmonic Mean Filtering* terhadap 3 jenis *noise* pada citra *grayscale* pola tenun dari Provinsi Nusa Tenggara Timur. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibandingkan hasil reduksi *noise* antara *Filter Median*, *Filter Gaussian*, dan *Filter Bilateral* serta gabungan dari ketiganya untuk mengetahui metode *filtering* yang paling efektif untuk mengurangi *noise* yang ada dalam citra.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbedaan kualitas hasil reduksi *noise* menggunakan *Filter Median*, *Filter Gaussian*, dan *Filter Bilateral* berdasarkan nilai MSE dan PSNR?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas hasil reduksi *noise* berdasarkan nilai MSE dan PSNR dari *Filter Median*, *Filter Gaussian*, dan *Filter Bilateral*.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Bagi Akademik: Perbandingan beberapa metode reduksi *noise* pada penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam bidang pengolahan citra digital. Hasilnya dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian yang lebih lanjut.
- b. Bagi Penulis: Penulis mendapatkan pengalaman dalam menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi beberapa metode untuk reduksi *noise* pada citra digital serta implementasinya ke dalam sistem berbasis *website*.
- c. Bagi Pengguna Sistem: Hasil evaluasi penelitian ini memungkinkan pengguna memilih metode reduksi *noise* yang paling sesuai dengan kebutuhan dan digunakan langsung dalam sistem.

1.5 Batasan Masalah

- a. Citra digital yang digunakan sebagai data pengujian sistem berasal dari *website* Kaggle. *Dataset* citra dibagi menjadi dua yakni citra yang sudah memiliki *noise* dan yang belum memiliki *noise*. Citra yang belum memiliki *noise* yaitu citra *X-Ray* Paru-Paru dan citra wajah. Pada setiap *dataset* diambil masing-masing 20 citra yang dipilih secara acak.
- b. Penelitian ini terbatas pada tiga *noise* yaitu *noise salt and pepper*, *gaussian*, dan *speckle*.
- c. *Filter* yang digunakan hanya tiga yaitu *filter median*, *filter gaussian*, dan *filter bilateral*.
- d. Sistem reduksi *noise* ini dibuat dalam bentuk *website* untuk memudahkan pengguna dalam mengaksesnya.
- e. Laporan perbandingan hasil reduksi *noise* berdasarkan nilai MSE dan PSNR.