

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Radiodiagnostik merupakan cabang radiologi yang bertujuan untuk mendiagnosis adanya penyakit atau kelainan (patologi) dalam tubuh pasien (Astutik, 2017). Berbagai macam alat-alat yang digunakan pada bidang radiodiagnostik seperti *X-ray*, *Computed Tomography Scanner* (CT-Scan) dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). *X-ray* dan CT-Scan menggunakan sinar-X sehingga pada jaringan sehat dimungkinkan terjadi radiasi ionisasi. Berbeda dengan *X-ray* dan CT-Scan, MRI menggunakan medan magnet eksternal dan gelombang frekuensi radio. Medan magnet eksternal dan gelombang frekuensi radio lebih aman daripada menggunakan sinar-X yang dapat menyebabkan radiasi ionisasi (Rani, 2016).

*Magnetic Resonance Imaging* (MRI) merupakan alat radiodiagnostik yang berfungsi untuk menghasilkan rekaman potongan gambar penampang tubuh dengan menerapkan prinsip resonansi magnetik proton atom hidrogen dengan medan magnet eksternal dan gelombang frekuensi radio (Bushberg, 2002). Jika gelombang frekuensi radio mengenai tubuh manusia yang memiliki banyak unsur proton hidrogen maka proton mengalami resonansi dan jika gelombang frekuensi radio dimatikan maka proton menginduksi kumparan koil sehingga menghasilkan sinyal. Sinyal inilah yang diproses oleh komputer dan akan dihasilkan gambar/citra *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) (Joseph, 2004).

Selama akuisisi, citra MRI yang dihasilkan masih dipengaruhi *noise* (Mohan, dkk, 2013). *Noise* yang ditimbulkan pada citra MRI dipengaruhi oleh teknik pengambilan citra dan teknik pemrosesan sinyal (Erasmus, dkk, 2004). *Noise* didefinisikan sebagai gangguan dari citra yang dihasilkan. Umumnya *noise* tersebut terdistribusi secara normal atau *gaussian* (Rachmad, 2008). Walaupun jika *scan* memiliki resolusi, nilai SNR, dan kualitas visual yang tinggi dalam citra MRI tetap

terdapat *noise* (Redpath, 1998). *Noise-noise* tersebut dapat menimbulkan kualitas pada citra MRI kurang maksimal (Prakoso, 2017).

Untuk meningkatkan kualitas citra akibat adanya *noise* diperlukan teknik perbaikan yaitu reduksi *noise*. Reduksi *noise* yang digunakan adalah dengan melakukan metode *filtering*. Metode *filtering* memiliki berbagai macam metode dan setiap metode memiliki karakteristik yang berbeda-beda (Gurusamy, dkk, 2017). Metode *filtering* dibagi menjadi 2 jenis yaitu *linear filtering* dan *non-linear filtering* (Mohan, dkk, 2013). Filter linier adalah filter yang bekerja dengan cara korelasi atau konvolusi. Contoh filter linier adalah *Gaussian Filter*, *Mean Filter*, dan lain-lain. Filter non-linier adalah filter yang responnya didasarkan pada urutan. Contoh filter non-linier yaitu *Median Filter*, *Min Filter*, *Max Filter*, dan lain-lain. *Median Filter* dibagi menjadi *Median Filter*, *Adaptive Median Filter*, dan lain-lain.

Prakoso (2017) melakukan reduksi *noise* dengan menerapkan metode *Median Filter* pada citra MRI. Penelitian tersebut menggunakan beberapa jenis *noise* yaitu *gaussian noise*, *salt and pepper noise*, *speckle noise*, dan *rayleigh noise* dengan variansi masing-masing *noise* 3%. Setelah dilakukan reduksi *noise*, citra yang dihasilkan akan dianalisis menggunakan perhitungan validitas yaitu dengan metode *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) dan *Mean Square Error* (MSE). Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa *Median Filter* paling efektif untuk mereduksi *noise* jenis *salt and pepper* dibandingkan dengan jenis *noise* yang lainnya.

Penelitian lain oleh Khilmawan, dkk (2018) melakukan reduksi *noise* pada citra tulang menggunakan metode *Median Filter* dan *Gaussian Filter*. Penelitian tersebut menggunakan 10 citra *x-ray* dan menggunakan jenis *noise* yaitu *gaussian noise*. Setelah dilakukan reduksi *noise*, citra hasil tersebut dianalisis kualitas citranya menggunakan PSNR. Hasil pada penelitian tersebut bahwa metode *Median Filter* dan *Gaussian Filter* dapat diterapkan dalam mereduksi *gaussian noise*. Akan tetapi, dalam mereduksi *gaussian noise* metode *Median Filter* memiliki kinerja yang lebih baik daripada metode *Gaussian Filter*.

Penelitian oleh Pratiwi, dkk (2018) melakukan reduksi *noise* pada citra *x-ray* dengan metode *Adaptive Median Filter*. Penelitian tersebut menggunakan *Window* matriks ukuran 5x5 dan parameter analisisnya menggunakan MSE dan PSNR untuk mengetahui nilai *error* pada citra. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa metode *Adaptive Median Filter* lebih baik dalam mereduksi *noise*.

Penelitian lain oleh Purwandari, dkk (2018) melakukan perbaikan kualitas citra dengan membandingkan antara metode *High-Boost Filtering*, *Wiener Filtering*, dan *Adaptive Median Filter*. Parameter yang digunakan untuk analisis citranya menggunakan MSE, PSNR, dan *running time*. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa untuk mereduksi *noise* metode *Adaptive Median Filter* lebih baik daripada metode *High-Boost Filtering* dan *Wiener Filtering*.

*Noise* pada citra MRI mengganggu karena *noise* tersebut menutupi area detail citra yang menyebabkan berkurangnya kualitas citra dan juga menyulitkan saat mendeteksi penyakit pada citra tersebut (Prakoso, 2017). Penelitian ini menggunakan metode *Median Filter* karena metode tersebut memberikan efek blur yang lebih sedikit (Wedianto, 2016) sedangkan metode *Adaptive Median Filter* digunakan karena memiliki keunggulan dapat mengidentifikasi piksel yang merupakan *noise* atau bukan (Purwandari, dkk, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini diusulkan dengan tujuan menganalisis kinerja metode *Median Filter* dan metode *Adaptive Median Filter*. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pekerja di bidang radiologi dalam upaya mereduksi *noise* pada citra MRI agar dihasilkan kualitas citra yang baik. Untuk parameter analisis citranya menggunakan PSNR. *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) merupakan perbandingan antara nilai piksel maksimum dari citra yang diukur dengan besarnya intensitas *noise* yang terdapat pada citra tersebut (Prakoso, 2017).

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini terdapat rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana kinerja metode *Median Filter* pada citra MRI otak berdasarkan nilai PSNR?
2. Bagaimana kinerja metode *Adaptive Median Filter* pada citra MRI otak berdasarkan nilai PSNR?
3. Bagaimana hasil perbandingan reduksi *noise* pada citra MRI otak dengan menggunakan metode *Median Filter* dan metode *Adaptive Median Filter*?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini agar tidak meluas dan menyimpang dari tujuan yang akan dicapai, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Citra MRI yang digunakan adalah bidang aksial pada organ otak.
2. Metode *Median Filter* digunakan *Window* ukuran 3x3, 5x5, dan 7x7 sedangkan metode *Adaptive Median Filter* digunakan *Window* ukuran 3x3, 5x5, dan 7x7 dan *Window* maksimum ukuran 3x3, 5x5, dan 7x7.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui kinerja metode *Median Filter* pada citra MRI otak berdasarkan nilai PSNR.
2. Mengetahui kinerja metode *Adaptive Median Filter* pada citra MRI otak berdasarkan nilai PSNR.
3. Mengetahui hasil perbandingan reduksi *noise* pada citra MRI otak dengan menggunakan metode *Median Filter* dan metode *Adaptive Median Filter*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan sebagai referensi penelitian selanjutnya tentang metode filter yang baik pada citra MRI dalam mereduksi *noise* serta dapat mengetahui kinerja dari masing-masing metode pemfilteran.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini bermanfaat bagi pekerja di bidang radiologi dalam upaya mereduksi *noise* pada citra MRI sehingga dihasilkan kualitas citra yang baik.