

**Kode>Nama Rumpun Ilmu : 458 / Teknik Informatika  
Bidang Fokus : Teknologi Informasi dan Komunikasi**

**USULAN  
PENELITIAN**



**PENINGKATAN KUALITAS CITRA CT-SCAN DENGAN PENGGABUNGAN METODE  
FILTER GAUSSIAN DAN FILTER MEDIAN**

**TIM PENGUSUL :**

**Ketua : DR. IR SUMIJAN M,SC / 0005076607**

**Anggota 1 : PRADANI AYU WIDYA PURNAMA, S.KOM., M.KOM / 1008039301**

**Anggota 2 : SYAFRI ARLIS, S.KOM., M.KOM / 1023108601**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA "YPTK" PADANG**

**JANUARI 2019**

## RINGKASAN

Perkembangan alat teknologi akuisisi citra medis, satu diantaranya adalah teknologi yang lazim disebut CT-scan. CT-Scan (Computed Tomography Scan) adalah prosedur untuk mendapatkan gambaran dari berbagai area kecil dari tulang termasuk tengkorak kepala dan otak. Citra hasil akuisisi atau rekaman CT-Scan dapat membantu memperjelas adanya dugaan yang kuat tentang kelainan yang terjadi pada otak. Kualitas citra dapat dilakukan dengan proses mengubah citra menjadi citra baru sesuai kebutuhan, salah satu cara seperti fungsi transformasi, operasi matematis dan pemfilteran. Peningkatan kualitas citra CT-Scan diperlukan untuk objek keputusan medis yang mempunyai kualitas tidak baik, misalnya citra mengalami derau (noise), citra terlalu terang atau gelap, citra kurang tajam, dan kabur. Proses Peningkatan kualitas citra dapat dilakukan dengan menerapkan salah satu metode pemfilteran, untuk memperbaiki kualitas citra agar dihasilkan citra yang lebih baik dari citra aslinya. Metode gaussian filter untuk mengurangi noise speckle dan poisson pada citra otak pada CT-Scan. Pada citra noise gaussian, standar deviasi yang terbaik dalam mengurangi noise bernilai satu. Namun untuk citra noise speckle dan poisson nilai standar tidak dapat mengurangi noise tersebut. Hal ini dikarenakan standar deviasi adalah parameter dalam proses gaussian filter hanya dapat untuk noise Gaussian normal, untuk mengurangi noise sebaran tidak normal (non-linier) digunakan median filter. Kelemahan gaussian filter pada noise nilai parameter tidak stabil (non-linier) dapat diatasi pada filter median. Dari hasil penggabungan filter gaussian dan filter median filter dapat meningkatkan kualitas citra dan mengurangi noise lebih baik sebaran normal dan tidak normal.

**Kata kunci:** Filter Median & Filter Gaussian, Citra CT-Scan, Noise speckle & Poisson

## PRAKATA

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga tim peneliti dapat menyelesaikan Laporan Kemajuan Penelitian ini dengan judul **“PENINGKATAN KUALITAS CITRA CT-SCAN DENGAN PENGGABUNGAN METODE FILTER GAUSSIAN DAN FILTER MEDIAN”**. Atas tersusunnya Laporan Kemajuan Penelitian ini tim penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak H. Herman Nawas selaku Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Komputer Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Sarjon Defit, S.Kom., M.Sc, selaku Rektor Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
3. Bapak Dr. Ir. Sumijan, M.Sc selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
4. Bapak Abulwafa Muhammad, S.Kom., M.Kom, selaku Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
5. Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.
6. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat kami sebut satu per satu.

Tim Peneliti menyadari bahwa Laporan Kemajuan Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, tim peneliti mengharapkan semua saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Kemajuan Penelitian ini. Semoga apa yang tim peneliti hasilkan dalam Laporan Kemajuan Penelitian ini dapat bermanfaat bagi Fakultas Ilmu Komputer khususnya untuk perkembangan teknologi Kota Padang.

Padang, Oktober 2018

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>li</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Hipotesis .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Citra Input & Cropping Citra.....	5
2.2. Konversi Citra GrayScale .....	5
2.3. Metode Filter Gaussianing .....	5
2.4. Proses Kovolosi .....	5
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....</b>	<b>9</b>
3.1 Tujuan Penelitian .....	9
3.2 Manfaat Penelitian .....	9
3.3 Luaran Penelitian .....	9
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
4.1 Kerangka Penelitian .....	11

4.2 Tahapan Penelitian .....	11
4.2.1 Studi Pendahuluan .....	11
4.2.2 Mempelajari Literatur .....	12
4.2.3 Pengumpulan Data.....	12
4.2.4 Analisa .....	12
4.2.5 Perancangan .....	13
4.2.6 Implementasi .....	13
4.2.7 Pengujian.....	13
4.2.8 Kesimpulan .....	13
<b>BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI .....</b>	<b>14</b>
5.1 Hasil Penelitian.....	14
5.1.1 Analisa .....	14
5.1.2 Perancangan .....	20
5.1.2.1 Perancangan Model.....	21
5.1.2.2 Perancangan Prototipe.....	25
5.1.3 Implementasi.....	28
5.1.4 Pengujian .....	28
5.2 Luaran Yang Dicapai .....	34
<b>BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....</b>	<b>36</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
7.1 Kesimpulan .....	37
7.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>

## **DAFTAR TABEL**

2.1 Jenis Penyakit .....	12
2.2 Jenis Gejala .....	13
2.3 Solusi .....	13
2.4 Nilai Probabilitas Gejala .....	14

## DAFTAR GAMBAR

4.1 Use Case.....	19
4.3 Tampilan Home .....	19
4.4 Tampilan Login .....	20
4.4 Tampilan Kelola Gejala .....	20
4.5 Tampilan Hasil Konsultasi.....	21
4.6 Tampilan Kelola Solusi.....	22

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN I : BIODATA KETUA TIM DAN ANGGOTA TIM PENELITI**

**LAMPIRAN II : SURAT PENGANTAR**

**LAMPIRAN III : BUKTI PUBLISH JURNAL**

**LAMPIRAN IV : BUKTI PROTOTYPE APLIKASI BISA DIAKSES ONLINE**

**LAMPIRAN IV : BUKTI BUKU SUDAH DIPUBLISH DAN DICETAK**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan peralatan teknologi akuisisi citra medis, salah satu diantaranya adalah teknologi yang lazim disebut CT-scan. CT-scan (Computed Tomography Scan) adalah prosedur untuk mendapatkan gambaran berbagai area kecil dalam tulang termasuk tengkorak kepala dan otak manusia. Citra hasil akuisisi atau rekaman CT-scan dapat membantu memperjelas adanya dugaan yang kuat tentang kelainan yang terjadi pada otak, misalnya : gambaran lesi dari tumor, hematoma dan abses, pendarahan pada otak serta perubahan vaskuler berupa malformasi, naik turunnya vaskularisasi dan infark. CT-Scan terdiri dari tiga bagian, pertama: Sistem Akuisisi Citra, Sistem Komputer dan Kendali, kedua: Stasiun Operasi, dan ketiga: Stasiun Pengamat. CT-Scan bekerja dalam sistem akuisisi citra terdapat dalam frame pipa dari mesin dan merupakan bagian sistem yang langsung berhadapan dengan pasien. Scanner terdiri atas sumber sinar-x, collimator, detektor, dan bagian akuisisi data. Akuisisi citra CT Scan otak umumnya dilakukan dalam bentuk 2 dimensi (2D) yang direkam dalam bentuk slice (iris) dengan jarak tertentu antara slice satu terhadap slice lainnya. Pada setiap slice citra merepresentasikan keadaan otak pada posisi slice tersebut. Representasi informasi visual adalah berupa variasi intensitas warna atau tingkat keabuan dari iris otak dan objek lain (bila ada), seperti yang diperlihatkan oleh gambar 1.1 Gambar 1(a) memperlihatkan salah satu slice citra otak normal dan gambar 1.(b) merupakan slice citra otak yang tidak normal dan area berwarna putih didalam otak adalah area pendarahan. Gambar 1. (a). Citra Otak Normal, (b). Citra Otak Terjadi Pendarahan, Sumber : RSUP DR. M. Djamil Padang Sumatera Barat, 2015 Kualitas citra adalah proses merubah citra asli menjadi citra baru sesuai kebutuhan melalui beberapa cara seperti : menggunakan fungsi transformasi, operasi matematis dan pemfilteran. Kualitas citra diperlukan agar citra yang dijadikan objek penelitian mempunyai kualitas yang baik, sehingga terbebas dari citra mengalami derau (noise) saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang/gelap, citra kurang tajam, kabur atau citra yang tidak berkualitas baik. Proses Peningkatan kualitas citra dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai metode untuk menghasilkan citra yang lebih bagus dari citra sebelumnya salah satunya yaitu metode pemfilteran. Tujuan utama perbaikan kualitas citra adalah untuk mengolah citra agar citra yang dihasilkan menjadi lebih

baik dari citra aslinya. Beberapa penelitian sebelumnya yang telah menerapkan Filter seperti yang dilakukan oleh Julio et al, (2016), Filter Gaussian yaitu operator konvolusi yang digunakan untuk mengaburkan gambar dan untuk menghilangkan gangguan (noise), Peneliti berikutnya menyimpulkan bahwa keuntungan dari keakuratan estimasi dengan metode filter gaussian dapat diterapkan pada berbagai jenis aplikasi (Huang et al. 2015). Penelitian lain menyimpulkan dari hasil uji coba yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa Filter Gaussian dapat memberikan perubahan yang lebih sesuai dengan akurasi filter dibandingkan dengan implementasi metode yang lain (Charalampidis 2016). Penelitian Suganesh and Poovathy (2016), Filter Gaussian adalah metode terbaik untuk peningkatan kualitas citra hasil penginderaan yang kemudian dikompresi dengan ukuran yang relative lebih kecil. Yano and Kuroki (2016), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa Filter Gaussian dapat melakukan penyaringan binomial secara paralel pada GPU (Graphical Processing Units) dengan akurasi yang tinggi. Yano and Kuroki (2016), menggunakan Filter Gaussian yang dikombinasikan dengan jaringan syaraf tiruan lebih efisien dalam mengembalikan data terdistorsi dan menghilangkan gangguan. Afshari, Gadsden, and Habibi, (2017), Filter Gaussian dapat digunakan meminimalkan kesalahan estimasi sekaligus mengurangi gangguan yang terjadi selama proses pemodelan sistem. Cabello, (2015), dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan FPGA kinerja Filter Gaussian jauh lebih cepat untuk proses penyaringan saat membaca gambar secara bersamaan. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa algoritma Filter Gaussian mampu mempertahankan kontras suatu gambar dan informasi warna dengan proses yang lebih cepat (Liu, Shang, and Chen 2016). Penelitian ini menggabungkan Filter Gaussian dan Filter Median (Hybrid Filtering) untuk meningkatkan kualitas citra medis dengan cara mengurangi citra mengalami derau (noise) saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang/gelap, citra kurang tajam, kabur atau citra yang tidak berkualitas baik yang terdapat pada citra CT-Scan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana menerapkan Filter Gaussian dan Filter Median (Hybrid Filtering) untuk menentukan kualitas citra CT-SCAN?
2. Bagaimana Citra CT-Scan dapat mendiagnosa Citra otak?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis membatasi kajian mengenai penelitian yang akan dilakukan yaitu

1. Citra ber-noise gaussian membutuhkan waktu yang lama dalam pengurangan noise dibandingkan citra ber-noise speckle dan poisson. Hal ini dikarenakan citra ber-noise gaussian memiliki noise yang tersebar keseluruh citra termasuk background citra, sehingga dibutuhkan waktu yang lama dalam menyebarkan noise-nya
2. Dengan menggunakan Citra CT-Scan akan menghasilkan hasil berupa pengurangan noise yang lebih baik dan stabil, dari proses median filter yang dilakukan pertama kali dalam proses filter telah disesuaikan dengan jenis noise.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Citra Input & Cropping Citra**

Citra input menggunakan dataset CT-Scan. CT-Scan untuk mendapatkan gambaran citra dari beberapa sudut kecil dari tulang tengkorak dan otak manusia. Pemeriksaan CT-Scan memperjelas adanya dugaan kuat terjadinya kelainan pada tengkorak atau otak manusia. Dataset CT-Scan yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 Pasien yang terdiri dari 6-10 slice setiap pasien.

Proses cropping bertujuan untuk menghilangkan noise yang tidak perlu diluar obyek penelitian, menentukan citra dari obyek penelitian yang akan dianalisa dan diolah, dan mengperkecil ukuran citra CTScan asli agar dapat dengan mudah di olah dan dianalisa

#### **2.2 Konversi Citra GrayScale**

Proses konversi dengan cara mengonversi citra berwarna ke bentuk citra berskala keabuan mengingat banyak pemrosesan citra yang bekerja pada skala keabuan. Namun, biasanya citra berskala keabuan perlu dilakukan konversi ke citra biner, biasanya beberapa operasi pengolahan citra dilakukan pada skala citra biner. Cara mengkonversi citra berwarna ke citra berskala keabuan. Citra berwarna dapat dikonversikan ke citra keabuan dengan rumus sbb:

$$\mathbf{I = a \times R + b \times G + c \times B, a + b + c = 1 \quad (1)}$$

dimana R adalah nilai skala merah, G nilai skala hijau, dan B nilai skala biru. Misalnya, sebuah piksel mempunyai nilai skala R, G, B sebagai berikut: R = 50, G = 70, B = 61

Jika a, b, dan c pada Persamaan 2.1 dibuat sama, akan diperoleh hasil seperti berikut :  $I = (50 + 70 + 60) / 3 = 60$

Diberikan contoh rumus yang digunakan untuk mengkonversikan dari citra berwarna ke skala keabuan yaitu:

$$\mathbf{I = 0,2989 \times R + 0,5870 \times G + 0,1141 \times B \quad (2)}$$

#### **2.3 Metode Filter Gaussianing**

Metode interpolasi linier adalah algoritma matematika dapat diterapkan menaksir titik harga tengahan melalui garis lurus pada setiap dua titik masukan yang berurutan. Interpolasi Linier adalah proses pembesaran skala citra yang dikerjakan di dalam obyek

bitmap dan resolusi akan bertambah setelah proses pembesaran dilakukan pada citra masukan. Proses penambahan Piksel baru dilakukan dengan menyisipkan titik-titik tersebut diantara titik-titik yang nilainya telah ditetapkan langsung dari citra asli. Piksel yang ada di citra masukan berisi informasi intensitas warna R-G-B untuk menaksir intensitas warna dari piksel yang masih kosong pada citra obyek bitmap. Proses awal Interpolasi Linier melakukan proses penyeleksian terhadap hasil citra dari screen capture sebagai sampel. Hasil citra screen capture dilakukan proses selanjutnya, dengan cara membaca resolusi citra masukan citra bitmap objek digunakan untuk mengetahui ukuran atau resolusi citra dengan melakukan pengukuran tinggi dan lebar piksel dari citra. Proses dilakukan setelah citra dilakukan pembesaran dahulu, kemudian menginputkan skala pembesaran dengan nilai dibuat variabel scale. Filter Gaussian tergolong sebagai filter lolos-rendah yang didasarkan pada fungsi Gaussian. Model dua dimensinya berupa:  $G(y, x) = e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$  (4) Dalam hal ini,  $\sigma$  adalah deviasi standar dan piksel pada pusat  $(y, x)$  mendapatkan bobot terbesar berupa 1.

2.5. Metode Filter Median Metode Filter median sangat berguna menghilangkan citra yang berkualitas buruk dimana kebanyakan nilai piksel ekstrim. Filter median dalam memproses suatu citra menggunakan sliding neighborhood, sliding neighborhood adalah operasi filter dengan menentukan nilai masing-masing piksel keluaran dengan memeriksa berkonvolusi/bertetangga  $m \times n$  di sekitar piksel masukan yang bersangkutan. Filter median menata nilai-nilai piksel dalam satu konvolusi dan memilih nilai median sebagai hasil. Median filter adalah salah satu jenis low-pass filter, filter ini bekerja dengan cara mengganti nilai piksel pada citra asal dengan nilai median dari piksel konvolusinya. Dibandingkan dengan neighborhood averaging, filter ini lebih tidak sensitif terhadap perbedaan intensitas yang ekstrim. Pada filter median, suatu 'jendela' (window) memuat sejumlah piksel. Jendela digeser titik demi titik pada seluruh area citra. Pada setiap pergeseran dibuat jendela baru. Titik median dari jendela ini diubah dengan nilai median dari jendela tersebut. Pada penapis median, suatu 'jendela' (window) memuat sejumlah piksel. Jendela digeser titik demi titik pada seluruh daerah citra. Filter median sangat populer dalam pengolahan citra. Filter ini dapat dipakai untuk menghilangkan derau bintik-bintik. Nilai yang lebih baik digunakan untuk suatu piksel ditentukan oleh nilai median dari setiap piksel dan kedelapan piksel tetangga pada 8-ketetanggaan. Filter median dapat dipakai untuk menghilangkan derau dalam citra. Filter ini menggunakan nilai median piksel-piksel di dalam jendela sebagai keluaran  $f^{\wedge}$ . Jadi, filter median dapat ditulis sebagai berikut:

$$f(y, x) = \text{median}_{(p,q) \in S_{yx}} (g(p, q)) \quad (3)$$

Hasil dari filter median terlihat bahwa derau dapat dihilangkan, tetapi detail pada citra tetap dipertahankan. Namun, hal ini tentu saja didapat dengan tambahan beban komputasi “pengurutan”.

## 2.4 Proses Konvolusi

Konvolusi seringkali dilibatkan dalam operasi ketetanggaan piksel. Konvolusi pada citra sering disebut sebagai konvolusi dua-dimensi (konvolusi 2D). Konvolusi 2D didefinisikan sebagai proses untuk memperoleh suatu piksel didasarkan pada nilai piksel itu sendiri dan tetangganya, dengan melibatkan suatu matriks yang disebut kernel yang merepresentasikan pembobotan. Wujud kernel umumnya bujur sangkar, tetapi dapat pula berbentuk persegi panjang. Prosesnya dirumuskan sebagai berikut:

$$(y, x) = \sum_{p=-m_2}^{m_2+1} \sum_{q=-n_2}^{n_2+1} h(p, q) f(y-p, x-q) \quad (4)$$

Dalam hal ini,

$m_2$  : separuh dari tinggi kernel ( $m_2 = \text{floor}(m/2)$ ),

$n_2$  : separuh dari lebar kernel ( $n_2 = \text{floor}(n/2)$ ),

floor : menyatakan pembulatan ke bawah, dan

$h$  : menyatakan kernel, dengan indeks dimulai dari 1.

Secara umum, proses penapisan di kawasan ruang (space domain), sebagai alternatif di kawasan frekuensi, dilaksanakan melalui operasi konvolusi. Operasi ini dilakukan dengan menumpangkan suatu jendela (kernel) yang berisi angka-angka pengali pada setiap piksel yang ditimpali. Kemudian, nilai rerata diambil dari hasil-hasil kali tersebut. Khusus bila angka-angka pengali tersebut semua adalah 1, hasil yang didapat sama saja dengan filter pererataan.

### BAB III

#### TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

##### 3.1 Manfaat Penelitian

Penelitian ini juga memberikan manfaat yang besar, yaitu :

1. Memberikan pengetahuan tentang Citra CT-Scan dan Citra otak menunjukkan bahwa algoritma Filter Gaussian mampu mempertahankan kontras suatu gambar dan informasi warna dengan proses yang lebih cepat. Diharapkan dapat memberikan manfaat pada bidang ilmu komputer berupa
2. tambahan referensi dalam penelitian-penelitian selanjutnya sehingga bermanfaat terhadap perkembangan pengolahan citra.

##### 3.2 Luaran Penelitian

Penelitian ini akan menghasilkan beberapa luaran yang akan bermanfaat bagi ilmu pengetahuan, pemerintah dan masyarakat. Adapun luaran tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini:

**Tabel 1.1 Rencana Target Capaian Tahunan**

No	Jenis Luaran			Indikator Capaian
	Kategori	Wajib	Tambahan	TS
1	Mengikuti Seminar Internasional Prosiding Terindeks SCOPUS			
2	Artikel Ilmiah publish Pada Jurnal nasional Terakreditasi peringkat 2	√		Published
3	Buku Ajar ISBN			
4	Publish pada Jurnal Internasional Terindeks SCOPUS			
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) : - Paten - Hak Cipta			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hak Cipta</li> <li>- Desain Produk Industri</li> <li>- Merek Dagang</li> </ul>			
6	Prototype Produk		√	



## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Kerangka Penelitian

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai urutan langkah-langkah yang dibuat secara sistematis dan logis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.



Gambar 2. Tahapan Kerangka Penelitian

#### 3.1 Tahapan Penelitian

##### 3.1.1 Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti melakukan analisa permasalahan yang akan dibahas memahami masalah, menganalisa, serta menentukan tujuan yang telah di tentukan. Dengan menganalisa masalah yang sudah di tentukan maka di harapkan dapat memahami masalah dengan baik sehingga dapat di carikan solusi yang tepat.

##### 3.1.2 Mempelajari Literatur

Untuk mencapai tujuan yang dicapai, kita perlu mencari dan mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan agar digunakan untuk menunjang dan membantu penyelesaian masalah yang diteliti. Sumber dapat berupa buku, jurnal, paper maupun situs internet yang berhubungan dengan aplikasi peramalan produksi yang akan dirancang.

##### 3.1.3 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini, digunakan beberapa metode yang mendukung antara lain :

1. Wawancara yaitu melakukan penelusuran untuk mendapatkan data dan informasi melalui tanya jawab dengan pihak orang yang berkompeten terhadap permasalahan yang diteliti yang dalam hal ini adalah pelaku dokter spesialis.
2. Studi Pustaka yaitu pengumpulan data dan penelusuran informasi dengan cara

membaca dan mempelajari buku-buku dan jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian, baik dalam menganalisa data dan informasi maupun pemecahan masalah secara keseluruhan.

#### **3.1.4 Analisa**

Dalam menganalisa sitem diharapkan dapat menghasilkan suatu metode analisis sebagai berikut :

1. Menemukan Masalah

Dengan melakukan analisa ini diharapkan akan dapat ditemukan permasalahan yang dihadapi dalam Scan otak

2. Menentukan batasan-batasan dalam penentuan kinerja

Menganalisa masalah Scan otak dengan rinci agar dapat menentukan batasan-batasan yang sudah ditetapkan.

### **3.1.5 Perancangan**

Pada tahap ini akan dilakukan dua tahap perancangan yaitu

1. Perancangan model

Model merupakan gambaran dari solusi yang akan dihasilkan. Jadi dengan adanya perancangan model akan digambarkan apa yang akan dihasilkan.

2. Perancangan rule-rule

Perancangan rule-rule dilakukan berdasarkan pengetahuan dari pakar atau yang ahli di bidangnya dalam hal ini yaitu pengetahuan pakar.

### **3.1.6 Implementasi**

Implementasi merupakan proses merubah perancangan yang telah dibuat menjadi program yang dikembangkan dengan Citra ber-noise Gaussian.

### **3.1.7 Kesimpulan**

Membuat laporan atau hasil dari analisa dan perancangan kedalam format penulisan penelitian yang disertai dengan kesimpulan akhir.

## **BAB IV**

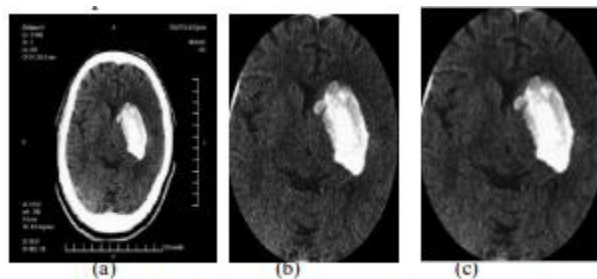
### **HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

#### **5.1 Hasil Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki citra yang mengalami gangguan atau noise. Untuk dapat mengetahui apakah sistem ini mampu mengurangi noise, maka citra yang diuji terlebih dahulu ditambah noise kemudian dilakukan pengurangan noise dan citra output dari proses pengurangan noise dibandingkan dengan citra awal yang belum ditambah noise. Perbandingan citra output dengan citra awal dapat dilihat secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif sistem bisa dikatakan mampu mengurangi noise apabila citra output tampak lebih jelas dan noise berkurang dibanding citra input serta citra output terlihat mendekati citra awal yang belum ber-noise. Secara kuantitatif penilai pengurangan noise dihitung dengan MSE (Mean Signal Error) dan PSNR (Peak Signal to Noise Ratio). Noise berkurang apabila nilai MSE antara citra output dengan citra awal lebih kecil dibandingkan nilai MSE antara citra input ber-noise dengan citra awal serta nilai PSNR antara citra output dengan citra awal lebih besar dibandingkan nilai PSNR antara citra ber-noise dengan citra awal. Kualitas citra output semakin bagus saat nilai MSE semakin kecil, PSNR semakin besar dan citra output terlihat lebih mendekati citra asli. Sistem pengurangan noise yang pada penelitian ini dibangun berdasarkan algoritma metode difusi nonlinear anisotropik. Untuk mendapatkan kualitas citra keluaran terbaik dari proses pengurangan noise, maka pada penelitian ini setiap citra ber-noise dilakukan beberapa kali pengujian terhadap sistem dengan memvariasikan nilai parameter algoritma sistem dari masing-masing pengujian dan setiap pengujian dilakukan beberapa kali iterasi.

#### **5.2 Secara Kualitatif Berdasarkan Penglihatan**

Dari semua percobaan yang dilakukan, didapatkan hasil pengurangan noise pada semua citra output. Secara kualitatif citra output yang berkurang noise tampak lebih jelas dibanding citra input dan noise yang mengganggu terlihat berkurang dan noise pada bagian tepi citra berkurang tanpa ada efek pengaburan. Gambar 5. merupakan salah satu sampel yang memperlihatkan perbandingan kualitas citra input dengan citra output :

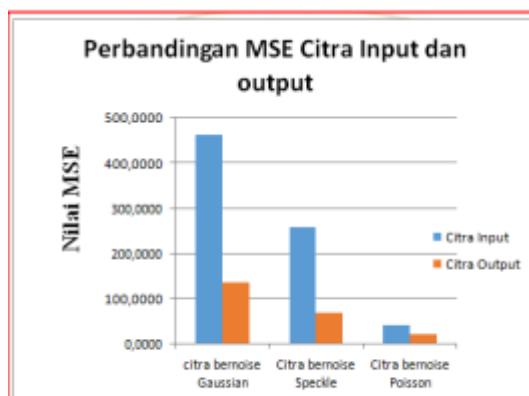


Gambar 5. (a) Citra awal, (b) citra input ber-noise gaussian (c) citra output hasil perbaikan

Penilaian kuantitatif dilakukan dengan membandingkan nilai MSE dan PSNR citra output dengan MSE dan PSNR citra input. Noise yang berkurang ditandai dengan nilai MSE output yang lebih kecil dibandingkan nilai MSE input dan kualitas citra mengalami peningkatan disaat nilai PSNR output lebih besar dibanding PSNR input.

### 5.3 Nilai MSE

Secara kuantitatif didapatkan hasil nilai MSE citra output lebih kecil dibanding citra input dan PSNR citra output lebih besar dibandingkan citra input. Gambar 6. memperlihatkan perbandingan MSE antara citra input dengan citra Pasien 1. output pada citra pasien 1.



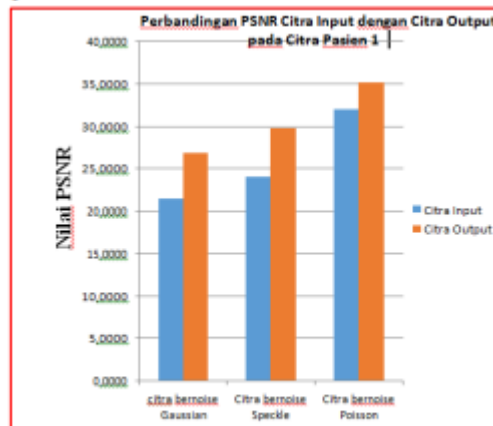
Gambar 6. Diagram perbandingan MSE citra output dengan citra input

Dari gambar terlihat Nilai MSE citra output berkurang dibandingkan nilai MSE citra input pada semua jenis noise yang diberikan pada citra input. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem yang digunakan pada penelitian ini tidak hanya bisa mengurangi noise gaussian tetapi juga bisa mengurangi noise speckle dan poisson.

### 5.4 Nilai PNSR

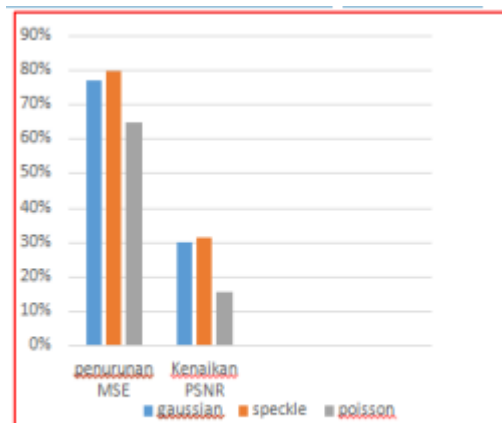
semua percobaan yang dilakukan, didapatkan hasil nilai PSNR citra output lebih besar dibanding citra input. Hal ini menunjukkan citra output mengalami peningkatan kualitas dibanding citra input. Perbandingan MSE citra output dengan PSNR citra input dapat dilihat

pada gambar 7. di bawah, data lengkap dari perbandingan PSNR citra input dengan citra output pada citra pasien 1



Gambar 7. Diagram perbandingan PSNR citra input dengan citra output

Perbandingan Penurunan nilai MSE dan kenaikan PSNR pada Masing-Masing Jenis Noise. Gambar 8. memperlihatkan rata-rata persentase penurunan nilai MSE dan kenaikan PSNR masing-masing jenis noise,



Gambar 8. Diagram rata-rata persentase penurunan MSE dan kenaikan PSNR seluruh citra pada masing-masing noise

Dari gambar di atas terlihat persentase penurunan MSE dan kenaikan PSNR terbesar dihasilkan pada noise speckle, hal itu menunjukkan pengurangan noise terbanyak terjadi pada noise speckle. Noise speckle lebih banyak berkurang dibanding noise gaussian dikarenakan noise speckle pada citra medis terdapat pada bagian citra saja sehingga lebih mudah dalam mengurangi noise.

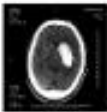
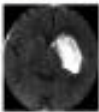
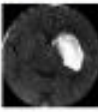
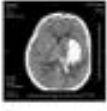
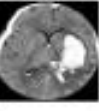
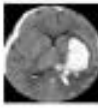
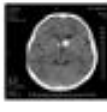
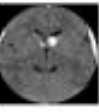
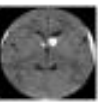
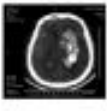


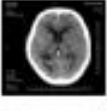
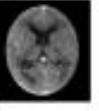
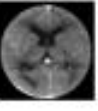
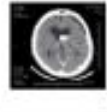

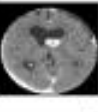


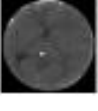
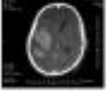


Sedangkan noise gaussian terdistribusi pada seluruh bagian citra termasuk background citra sehingga noise yang berkurang lebih sedikit dibanding noise speckle. Noise poisson memiliki persentase pengurangan noise yang paling sedikit dibanding noise gaussian dan speckle, karena noise poisson memiliki intensitas noise yang sangat kecil sehingga pengurangan noise-nya juga kecil. Pengurangan noise yang banyak tidak mungkin terjadi

pada noise dengan intensitas kecil, karena jika noise banyak berkurang pada noise dengan intensitas kecil menyebabkan noise akan hilang dan hal itu tidak mungkin terjadi karena sifat noise tidak bisa dihilangkan

### 5.5 Secara Visualisasi Berdasarkan Penglihatan

Berikut table 1. menunjukan salah satu contoh perbandingan citra hasil filterisasi pada citra CT-Scan terhadap 8 pasien ketika nilai standar deviasi yang berbeda-beda sbb :

Tabel 1. Hasil Proses *Filter Gaussian*

No	Citra Input	Citra Hasil Cropping	Citra Hasil Filter Median & Gaussian
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

dari hasil difusi pada citra CT-Scan ber-noise speckle tergantung dari besar noise dan format citra inputnya.

Pada format citra bmp citra input yang memiliki noise yang lebih kecil (MSE kecil) adalah saat menggunakan standar deviasi bernilai dua. Sedangkan citra input yang ber-noise lebih besar yang menghasilkan MSE terkecil adalah saat standar deviasi yang digunakan bernilai tiga. Untuk format JPEG saat standar deviasi bernilai satu menghasilkan pengurangan

noise yang lebih baik pada saat citra input memiliki noise yang lebih kecil. Untuk yang ber-noise lebih besar pengurangan noise yang lebih baik dihasilkan oleh standar deviasi bernilai dua. Dapat disimpulkan pada citra CT-Scan ber-noise speckle semakin besar noise citra, maka semakin besar pula standar deviasi yang dibutuhkan untuk proses difusi atau pengurangan noise yang lebih baik. Namun penilaian besar kecilnya noise tergantung dari format citra. Tabel 1. memperlihatkan standar deviasi terbaik dalam mengurangi noise.

## 5.6 Citra CT Scan 8 pasien

diberi noise gaussian Nilai MSE dan PSNR citra ber-noise gaussian dengan citra asli adalah 420.6147 dan 21.9260. a.

Perbandingan MSE dan PSNR antara citra asli dengan citra setelah difusi dengan Kecepatan difusi 0,25

Tabel 1. Perbandingan MSE dan PSNR antara citra asli dengan citra setelah difusi dengan Kecepatan difusi 0,25

#P a)	Standar deviasi=1		Standar deviasi=2		Standar deviasi=3	
	MSE	PSNR	MSE	PSNR	MSE	PSNR
1.	187.7428	25.4292	182.6110	25.5495	181.1836	25.5836
2.	131.4510	26.9772	130.2791	27.0161	130.5391	27.0074
3.	111.0700	27.7088	112.5760	27.6503	114.6489	27.5711
4.	102.7676	28.0462	105.9951	27.9119	109.8746	27.7558
5.	99.6536	28.1799	104.0129	27.9959	109.6195	27.7659
6.	99.1259	28.2029	104.3260	27.9809	111.5757	27.6891
7.	34.4457	32.7934	105.9055	27.9156	114.7675	27.5666
8.	38.3115	32.3315	108.1752	27.8235	118.6550	27.4219

Perbandingan MSE dan PSNR antara citra asli dengan citra setelah difusi dengan Kecepatan difusi 0,15

Tabel 2. Perbandingan MSE dan PSNR antara citra asli dengan citra setelah difusi dengan Kecepatan difusi 0,15

#P a)	Standar deviasi=1		Standar deviasi=2		Standar deviasi=3	
	MSE	PSNR	MSE	PSNR	MSE	PSNR
1.	230.4204	24.5396	223.6715	24.6687	221.7834	24.7055
2.	160.6974	26.1047	156.5304	26.2188	155.5545	26.2460
3.	129.5282	27.0412	128.1003	27.0893	128.4515	27.0774
4.	113.9213	27.5987	114.5967	27.5731	116.2423	27.5112
5.	105.6489	27.9261	107.8334	27.8373	110.8433	27.7177
6.	101.2212	28.1121	104.5968	27.9696	108.9014	27.7945
7.	99.0908	28.2045	103.3125	28.0233	108.8796	27.7953
8.	230.4204	24.5396	223.6715	24.6687	221.7834	24.7055

Perbandingan MSE dan PSNR antara citra asli dengan citra setelah difusi dengan Kecepatan difusi 0,11



Tabel 3. Perbandingan MSE dan PSNR antara citra asli dengan citra setelah difusi dengan Kecepatan difusi 0,11

No	Standar deviasi=1		Standar deviasi=2		Standar deviasi=3	
	MSE	PSNR	MSE	PSNR	MSE	PSNR
1.	259.0780	24.0305	252.0656	24.1497	250.1377	24.1830
2.	185.5511	25.4802	179.7147	25.6190	178.1800	25.6562
3.	147.9844	26.4626	144.4576	26.5674	143.8683	26.5851
4.	127.1134	27.1229	125.7021	27.1714	126.1478	27.1560
5.	114.8547	27.5633	115.0957	27.5542	116.6686	27.4953
6.	107.4106	27.8543	109.0232	27.7896	111.6234	27.6872
7.	102.8481	28.0428	105.5408	27.9306	109.2100	27.7822
8.	100.1474	28.1584	103.7193	28.0062	108.4220	27.8136

Nilai standar deviasi yang menghasilkan MSE terkecil pada proses difusi citra ber-noise poisson tergantung pada citra yang digunakan. Nilai standar deviasi terbaik dalam proses difusi citra ber-noise poisson dari hasil yang didapatkan pada percobaan yang dilakukan adalah sebagai berikut: a. Citra 3 Pasien CT-Scan : pasien 1, 2, dan 6 proses filtering pada semua sampel citra CT menghasilkan MSE terbesar saat menggunakan standar deviasi bernilai satu. b. Citra 5 Pasien CT-Scan : pasien 3, 4, 5, 7 dan 8 : proses filtering sampel citra tersebut menghasilkan MSE terkecil saat menggunakan standar deviasi bernilai satu. Dengan menggabungkan algoritma filtering gaussian dan median yang digunakan pada penelitian ini, pertama kali dilakukan proses filter dengan gaussian filter, kemudian dengan median filter dan dilakukan proses konvolusi. Penelitian ini melakukan proses filter dengan gaussian filter dan median filter dapat mengurangi noise speckle dan poisson pada citra CTScan. Pada citra ber-noise gaussian, standar deviasi yang terbaik dalam mengurangi noise adalah saat bernilai satu. Namun pada citra ber-noise speckle dan poisson nilai standar yang terbaik tidak stabil, tergantung dari citra yang digunakan. Hal ini dikarenakan standar deviasi adalah salah satu parameter dalam proses gaussian filter dan median filter. Untuk memperoleh kestabilan dalam mengurangi noise gaussian filter lebih baik digunakan pada noise sebaran normal (gaussian) sedang median filter untuk sebaran tidak normal (non-linier). Jadi ketika dilakukan filter dengan gaussian filter pada noise selain gaussian, nilai parameter dari gaussian filter tidak akan stabil dalam mengurangi noise. Dari semua hasil yang didapatkan noise hanya dapat berkurang dan tidak hilang keseluruhan. Hal ini dikarenakan sifat noise yang hanya bisa dikurangi dan mustahil untuk dihilangkan, dengan median filter kelemahan gaussian filter dapat diatasi sehingga hasil konvolusi dapat meningkatkan kualitas citra pada CT-Scan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang sudah dilakukan diatas, maka diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Citra ber-noise gaussian membutuhkan waktu yang lama dalam pengurangan noise dibandingkan citra ber-noise speckle dan poisson. Hal ini dikarenakan citra ber-noise gaussian memiliki noise yang tersebar keseluruh citra termasuk background citra, sehingga dibutuhkan waktu yang lama dalam menyebarkan noise-nya.
2. Filter median dapat mengatasi kelemahan dari gaussian filter sehingga diperoleh hasil pengurangan noise yang lebih baik dan stabil, dari proses median filter yang dilakukan pertama kali dalam proses filter telah disesuaikan dengan jenis noise.
3. Proses filter yang dilakukan pada citra ber-noise gaussian dan median standar deviasi terbaik dalam mengurangi noise adalah saat bernilai satu. Rata- rata persentase penurunan MSE citra ber-noise gaussian dan median saat standar deviasi bernilai satu adalah 77,26%, sedangkan saat standar deviasi bernilai dua 598 Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), Vol. 6, No. 6, Desember 2019, hlm. 591-600 rata- rata persentase penurunan MSE hanya 76,29% dan bernilai tiga hanya 64,66%. Pada citra ber-noise speckle dan poisson standar deviasi terbaiknya tergantung dari jenis citra, ukuran dan besarnya noise citra yang digunakan

#### **6.2 Saran**

Dari kesimpulan diatas, dapat diusulkan beberapa saran, diantaranya :

1. Untuk Citra ber-noise membutuhkan kesabaran dikarenakan waktu yang lama dalam pengurangan noise dibandingkan citra ber-noise speckle dan poisson..
2. Diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut agar dapat lebih meningkatkan proses Citra ber-noise yang saat ini memkan wak yang lama dalam pengurangan noise.

## DAFTAR PUSTAKA

- AFSHARI, H H, S A GADSDEN, and S HABIBI. 2017. Signal Processing Author 'S Accepted Manuscript Gaussian Filters for Parameter and State Recent Trends To Appear in : Signal Processing Gaussian Filters for Parameter and State Estimation : A General Review of Theory and Recent Trends. Elsevier.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sigpro.2017.01.001>. ARIPIN, SOEB, and HERY SUNANDAR. 2017. "Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Pada Hasil Screenshot Menggunakan Metode Interpolasi Linier 1." (October).
- CABELLO, FRANK. 2015. "W ; O \_ Wil Rlllllllllll â€™TM Entil IIII III." : 28–33.
- CHARALAMPIDIS, DIMITRIOS. 2016. "Recursive Implementation of the Gaussian Filter Using Truncated Cosine Functions." *IEEE Transactions on Signal Processing* 64(14): 3554–65. HUANG, YULONG, YONGGANG ZHANG, XIAOXU WANG, and LIN ZHAO. 2015. "Gaussian Filter for Nonlinear Systems with Correlated Noises at the Same Epoch." *Automatica* 60: 122–26.
- JULIANA, AJI, and AGUNG TRIAYUDI. 2014. "Implementasi Morphological Filtering Untuk Penajaman Citra Cctv." *Protekinfo* 1(September): 2–6.
- JULIO, R. OLIVEIRA, LEONARDO B. SOARES, E. A.C. COSTA, and SERGIO BAMPI. 2016. "Energy-Efficient Gaussian Filter for Image Processing Using Approximate Adder Circuits." In *Proceedings of the IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems*, , 450–53.
- LIU, CHANG, ZHAOWEI SHANG, and QIAOSONG CHEN. 2016. "An Adaptive Tone Mapping Algorithm Based on Gaussian Filter." : 0–5.
- NUGROHO, HENDRO. 2017. "Image Enhancement Pada Screen Capture CCTV Dengan Menggunakan Metode Histogram Ekualisasi." 2(2): 99–106.
- SEDDIK, HASSENE, SONDES TEBBINI, and EZZEDDINE BEN BRAIEK. 2014. "Intelligent Automation & Soft Computing Smart Real Time Adaptive Gaussian Filter Supervised Neural Network for Efficient Gray Scale and RGB Image De-Noising." *Intelligent Automation and Soft Computing* 20(3): 347–64.  
<http://dx.doi.org/10.1080/10798587.2014.888242>.
- SUGANESH, V, and J FLORENCE POOVATHY. 2016. "Filtering of Gaussian Filter Based Embedded Enhancement Technique for Compressively Sensed Images." : 2177–81.
- SUMIJAN, M. S., HARLAN, J., & WIBOWO, E. P. 2017. Hybrids Otsu method, Feature

- region and Mathematical Morphology for Calculating Volume Hemorrhage Brain on CT-Scan Image and 3D Reconstruction. *Telkomnika*, 15(1), 283-291.
- SUMIJAN, S., YUHANDRI, Y., & BOY, W. (2016). Detection and Extraction of Brain Hemorrhage on the CT-Scan Image using Hybrid Thresholding Method. *UPI YPTK Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1).
- SWAMINATHAN, R, PRIYA JHA, ASIF IQBAL, and MANOJ WADHWA. 2013. "Efficient Satellite Image Enhancement Technique Based On Filtering And Interpolation Methods." 2(7): 1677–82.
- Yano, Takahiro, and Yoshimitsu Kuroki. 2016. "Fast Implementation of Gaussian Filter by Parallel Processing of
- SETIANINGSIH, CASI, SITI NURHAYATI, dan RIDWAN. 2011. "Medical Imaging". Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Bandung.
- HAMA, SHOKHAN MAHMOUD dan MUZHIR SHABHAN AL-ANI. 2014. Medical Image Based on Efficient Approach for Adaptive Anisotropic Diffusion. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, ISSN : 22311963
- WEERATUNGA, S. K. DANC. KAMATH. 2003. A Comparison of PDE based Non-Linear Anisotropic Diffusion Techniques for Image Denoising. Lawrence Livermore National Laboratory Technical Information Department's Digital Library.
- MALATHI, K dan R. NEDUNCHELIAN. 2014. " Comparison of Various Noises and Filters for Fundus Images Using pre-Processing Techniques". *Bioinformatics*, ISSN 0975-6299.
- SUTOYO, T et al. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- OCEANDRA, M. HAKIKI. 2013. "Pengurangan Noise pada Citra Digital Menggunakan Metode Statistik mean, median, Kombinasi dan Rekursif Filter". Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif kasim Riau Pekanbaru.
- PRIMAYUNITA, FITRI , AGUS ZAINAL ARIFIN, dan ANNY YUNIARTI. "Implementasi Metode Klasifikasi Fuzzy C-Means Menggunakan Algoritma Multiscale Diffusion filtering". *Teknik Informatika*, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- HUMAIRA dan RASYIDAH. 2011. "Analisis Pengaruh Noise Terhadap Deteksi Wajah Manusia pada Citra Berwarna menggunakan Fuzzy". *Poli Rekayasa*, Vol 6, No 2, ISSN 1858-3709.
- GILBOA, GUY, NIR SOCHEN, dan YEHOShUA Y. ZEEVI. 2002. Forward-and-

- Backward Diffusion Processes for Adaptive Image Enhancement and Denoising. IEEE Transactions on Image Processing, Vol 11, NO.7.
- IRYANTO , F. FRISTELLA , dan P. H. GUNAWAN. 2016. Pendekatan Numerik pada Model Isotropic dan Anisotropic Diffusion untuk Mendeteksi Tepi Sumijan, dkk, Peningkatan Kualitas Citra CT-Scan... 599 pada Pengolahan Citra. Ind. Journal on Computing Vol 1, Issue. 2, ISSN 2460-9056.
- SEBATUBUN, MARIA MEDIATRIX. 2016. Peningkatan Kualitas Citra X-Ray Paru- Paru Menggunakan Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization dan gaussian filter. Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI).
- WEICKERT, JOACHIM. 2001. Anisotropic Diffusion in Image Processing. Denmark :
- B. G. Teubner Stuttgart. PERONA, PIETRO dan JITENDRA MALIK. 1990. Scale-Space and Edge Detection Using Anisotropic Diffusion. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol 12, NO. 7.
- SMOLKA, BOGDAN. 2002. On The Application of The Forward and Backward Diffusion Scheme for Image Enhancement. Journal of Medical Informatics & Technologies vol.3, ISSN 1642-6037.
- BOOMGAARD, REIN VAN DEN. TT. "Algorithms for Non-Linear Diffusion Matlab in a Literate Programming Style". Netherlands : Intelligent Sensory Information Systems University of Amsterdam.
- WIJANARTO. 2009. Restorasi Citra Digital dengan Algoritma Inpainting. Techno.Com, Vol 8, No.1.

## LAMPIRAN I. BIODATA KETUA TIM DAN ANGGOTA TIM PENELITI

### Ketua Peneliti:

#### A. Identitas Diri

##### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap (dengan gelar) : Pradani Ayu Widya Purnama, M.Kom
2. Jenis kelamin : Perempuan
3. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli/ Penata Muda TK. I III/b
2. NIP/NIK/Identitas Lainnya : -
3. NIDN : 1008039301
4. Tempat, dan Tanggal Lahir : Padang, 08 Maret 1993
5. Email : pradaniwid@gmail.com
6. Nomor Telepon/Hp : 085376642433
7. Alamat Kantor : Kampus Universitas Putra Indonesia "YPTK"  
Padang, Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang.
8. Wa/ Sosmed : -
9. Mata Kuliah yang Diampu : 1. Keamanan Komputer dan Informasi  
2. Pemograman Aplikasi  
3. Sistem Pakar  
4. Basis Data  
5. Database Lanjutan

#### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang	Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Teknik Informatika
Tahun Masuk-Lulus	2011 – 2014	2014 - 2016
Judul Skripsi/Tesis	Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Menentukan Pola Kecerdasan Murid Play Group & TK Rahmah Abadi Dengan Menggunakan Metode Backpropagation	Sistem Pakar Untuk Mengetahui Gangguan Depresi Somatogenik Dengan Metode Hybrid (Forward Chaining dan Certanty Factor)
Nama Pembimbing/Promotor	1. Eka Praja Mandala, S.Kom, M.Kom. 2. Musli Yanto, S.Kom, M.Kom.	1. Dr. Ir. Gunadi Widi Nurcahyo, MSc 2. Dr. H. Sarjon Defit, S.Kom, MSc.

#### C. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jmlh (Juta Rp)
1	2017	Dampak dan Pengaruh Perkembangan Teknologi Informasi Terhadap Anak dan Remaja Tingkat SD/MI dan SMP/MTS	Mandiri	3 jt

2	2018	Pengenalan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan Pada Siswa Sekolah Dasar Melalui Bakti Sosial 6000 Tas Sekolah 6000 Buku Bersama VES Community	Mandiiri	5 Jt
3	2019	Pengenalan Sistem Operasi Opensource dan Tutorial Instalasi Serta Membuat Portable di Panti Asuhan Al-Hidayah	Mandiri	3 jt

#### D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Sitem Pakar Untuk Mengetahui Gaya Belajar Anak Menggunakan Metode Certanty Factor	Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan	ISSN : 2086 – 4981 Vol. 10 NO.2 (Juni 2017)
2	Analisis dan Deteksi Citra Gigi Berlubang (Karies) Menggunakan Metode Hybrid (Matematika Morfologi dan Canny)	Seminar Nasional Peranan Ipteks Menuju Industri Masa Depan (PIMIMD-4) Institut Teknologi Padang (ITP).	ISBN: 978-602-70570-5-0 (27 Juli 2017)
3	Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Toksoplasma Pada Wanita Menggunakan Metode Bayes dengan Bahasa Pemograman PHP dan Database MySQL	Sinkron (Jurnal & Penelitian Teknik Informatika)	E-ISSN : 2541 - 2019 P-ISSN : 2441 – 044X Vol 3 Nomor 1, (1 Oktober 2018)
4	Pembangunan Aplikasi Multimedia Sebagai Media Analisa Kesiapan Kerja Lulusan Perguruan Tinggi Pada Sektor Perbankan Syariah	Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10)	ISSN (Prinred): 2579-72-71 ISSN9 (Online): 2579-5406 (13 November 2018)
5	Peningkatan Kualitas Citra CT-Scan dengan Penggabungan Metode Filter Gaussian dan Filter Median	Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer (JTIK)	DOI:10.25126/jtiik.2019870 p-ISSN: 2355-7699 e-ISSN: 2528-6579 (24 Januari 2018)
6	Multiple Thresholding Methods for Extracting & Measuring Human Brain and 3D Reconstruction	Journal of Physics: Conference Series	doi:10.1088/1742-6596/1339/1/012027, 2019
7	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Antraks Pada Sapi Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web	Seminar Nasional Teknologi Komputer &	ISBN : 978-602-52720-1-1, Hal : 834-844, Januari 2019

		Sains SAINTEKS 2019	
--	--	---------------------------	--

**Pradani Ayu Widya Purnama, S. Kom., M. Kom.**  
NIDN: 1008039301





## 1. Bukti Jurnal Sudah Bisa Diakses Online

<https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/870>

UB Official BITS Webmail UB News

 **JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER**

Akreditasi Nomor: 36/E/KPT/2019  
p-ISSN: 2355-7699, e-ISSN: 2528-6579  
+62-341-577911 | [jtiik@ub.ac.id](mailto:jtiik@ub.ac.id)

Beranda Tentang Kami Terkini Artikel Akan Terbit Arsip Informasi Editor/Reviewer Cari

### Peningkatan Kualitas Citra CT-Scan dengan Penggabungan Metode Filter Gaussian dan Filter Median

Beranda > Vol 6, No 6 > Sumijan

**Penulis**  
Sumijan Sumijan Sumijan, Ayu Widya Purnama, Syafri Arlis [Download PDF](#)

**Abstrak**  
Perkembangan alat teknologi akuisisi citra medis, satu diantaranya adalah teknologi yang lazim disebut CT-scan. CT-Scan (Computed Tomography Scan) adalah prosedur untuk mendapatkan gambaran dari berbagai area kecil dari tulang termasuk tengkorak kepala dan otak. Citra hasil akuisisi atau rekaman CT-Scan dapat membantu memperjelas adanya dugaan yang kuat tentang kelainan yang terjadi pada otak. Kualitas citra dapat dilakukan dengan proses mengubah citra menjadi citra baru sesuai kebutuhan, salah satu cara seperti fungsi transformasi, operasi matematis dan pemfilteran. Peningkatan

**Alat Artikel**

- Abstrak
- Cetak Artikel ini
- metadata pengindeksan
- Bagaimana mengutip item
- File tambahan
- Email Artikel ini (Login dibutuhkan)
- Kirim email ke penulis (Login dibutuhkan)

## 2. Bukti Jurnal Terakreditasi peringkat 2

**SERTIFIKAT**

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi





Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia  
Nomor 36/E/KPT/2019  
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode VII Tahun 2019  
Nama Jurnal Ilmiah  
**Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer**  
E-ISSN: 25286579  
Penerbit: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Ditetapkan Sebagai Jurnal Ilmiah

**TERAKREDITASI PERINGKAT 2**

Akreditasi Berlaku Selama 5 (lima) Tahun, Yaitu  
Volume 6 Nomor 3 Tahun 2019 sampai Volume II Nomor 2 Tahun 2024  
Jakarta, 13 Desember 2019  
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan





Dr. Muhammad Dimiyati  
NIP. 195912171984021001

## PENINGKATAN KUALITAS CITRA CT-SCAN DENGAN PENGGABUNGAN METODE FILTER GAUSSIAN DAN FILTER MEDIAN

Sumijan<sup>1</sup>, Pradani Ayu Widya Purnama<sup>2</sup>, Syafril Arlis<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang

Email: <sup>1</sup>sumijan@upiptyk.ac.id, <sup>2</sup>pradaniwidya@upiptyk.ac.id, <sup>3</sup>syafril\_arlis@upiptyk.ac.id

(Naskah masuk: 25-07-2018, diterima untuk diterbitkan: 24 Januari 2019)

### Abstrak

Perkembangan alat teknologi akuisisi citra medis, satu diantaranya adalah teknologi yang lazim disebut CT-scan. CT-Scan (Computed Tomography Scan) adalah prosedur untuk mendapatkan gambaran dari berbagai area kecil dari tulang termasuk tengkorak kepala dan otak. Citra hasil akuisisi atau rekaman CT-Scan dapat membantu memperjelas adanya dugaan yang kuat tentang kelainan yang terjadi pada otak. Kualitas citra dapat dilakukan dengan proses mengubah citra menjadi citra baru sesuai kebutuhan, salah satu cara seperti fungsi transformasi, operasi matematis dan pemfilteran. Peningkatan kualitas citra CT-Scan diperlukan untuk objek keputusan medis yang mempunyai kualitas tidak baik, misalnya citra mengalami derau (noise), citra terlalu terang atau gelap, citra kurang tajam, dan kabur. Proses Peningkatan kualitas citra dapat dilakukan dengan menerapkan salah satu metode pemfilteran, untuk memperbaiki kualitas citra agar dihasilkan citra yang lebih baik dari citra aslinya. Metode gaussian filter untuk mengurangi noise speckle dan poisson pada citra otak pada CT-Scan. Pada citra noise gaussian, standar deviasi yang terbaik dalam mengurangi noise bernilai satu. Namun untuk citra noise speckle dan poisson nilai standar tidak dapat mengurangi noise tersebut. Hal ini dikarenakan standar deviasi adalah parameter dalam proses gaussian filter hanya dapat untuk noise Gaussian normal, untuk mengurangi noise sebaran tidak normal (non-linear) digunakan median filter. Kelemahan gaussian filter pada noise nilai parameter tidak stabil (non-linear) dapat diatasi pada filter median. Dari hasil penggabungan filter gaussian dan filter median filter dapat meningkatkan kualitas citra dan mengurangi noise lebih baik sebaran normal dan tidak normal.

**Kata kunci:** Filter Median & Filter Gaussian, Citra CT-Scan, Noise speckle & Poisson

## THE IMPROVEMENT QUALITY OF IMAGE CT-SCAN WITH COMBINING GAUSSIAN FILTER AND MEDIAN FILTER METHOD

### Abstract

The development of medical image acquisition technology tools, one of which is the technology commonly called CT scan. CT-Scan (Computed Tomography Scan) is a procedure to get a picture of various small areas of bone including the skull and brain. Image acquisition results or CT-Scan recordings can help clarify the existence of strong suspicions about abnormalities that occur in the brain. Image quality can be done by the process of changing the image into a new image as needed, one way such as the transformation function, mathematical operations and filtering. Increasing the quality of CT-Scan images is needed for medical decision objects that have poor quality, for example images experience noise (noise), images are too bright or dark, images are less sharp, and blurred. The process of improving image quality can be done by applying one of the filtering methods, to improve image quality to produce a better image than the original image. Gaussian filter method to reduce speckle and poisson noise in brain images on CT scan. In the Gaussian noise image, the best standard deviation in reducing noise is one. However, for speckle noise images and standard poisson values it cannot reduce the noise. This is because the standard deviation is a parameter in the Gaussian filter process that can only be used for normal Gaussian noise, to reduce the abnormal noise distribution (non-linear) the median filter is used. The weakness of the Gaussian filter on the noise value of an unstable (non-linear) parameter can be overcome in the median filter. From the results of combining the Gaussian filter and median filter, it can improve image quality and reduce noise better than normal and abnormal distribution.

**Keywords:** Median Filter & Gaussian Filter, Image CT-Scan, Noise speckle & Poisson