

IMAGE SMOOTHING MENGGUNAKAN METODE MEAN FILTERING

Muhammad Afa Ridwan

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Samudra
Email: M.aufa78@gmail.com

Dwiki Aditya Utama

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Samudra
Email: dwikiaditya737@gmail.com

Kelvin Frasetia

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Samudra
Email: kelvin.frasetia.3tl1@gmail.com

Mudhi Ulfani

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Samudra
Email: mudhiulfanii@gmail.com

ABSTRAK

Pelembutan Citra (*Image smoothing*) bertujuan untuk menekan gangguan (*noise*) pada citra. Gangguan tersebut biasanya muncul sebagai akibat dari hasil penerokan yang tidak bagus (*sensor noise*, *photographic grain noise*) atau akibat saluran transmisi (pada pengiriman data). Penelitian ini telah menghasilkan sebuah program aplikasi untuk *image smoothing* dengan beberapa metode yaitu *mean filtering*, *grayscale* dan *gaussian filtering*. Citra uji yang digunakan pada penelitian ini menggunakan satu sampel gambar. Citra tersebut di-load dan ditampilkan pada program. Kemudian dilakukan proses *image smoothing* dengan menggunakan metode *grayscale*, *gaussian* dan *mean*. Citra digital yang telah dilakukan reduksi *noise* dengan menggunakan metode *grayscale*, *gaussian* dan *mean* akan menghasilkan kecerahan dan kualitas gambar yang lebih baik dari citra digital aslinya.

Kata kunci: pengolahan citra; *noise*; *grayscale filtering*; *mean filtering*.

ABSTRACT

Image smoothing aims to suppress noise of the image. The noise usually appears as a result of the bad reduction (noise sensor, photographic grain noise) or due to the transmission line (on data transmission). This research has produced an application program for image smoothing with several methods namely mean filtering, grayscale and gaussian filtering. The test image used in this study uses one sample sample. The image is loaded and displayed on the program. Then the image smoothing process is carried out using the grayscale, gaussian and mean methods. Noise reduction digital images using grayscale, gaussian, and mean methods will produce brightness and image quality that are better than the original digital image.

Keywords: *image processing; noise; grayscale filtering; mean filtering.*

1. PENDAHULUAN

Citra (image) sebagai salah satu komponen multimedia memegang satu peranan yang sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu kaya akan informasi. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, namun seringkali citra mengalami penurunan mutu citra (degradasi). Pada citra sangat rentan terjadi *noise* (derau) karena banyak faktor yang mempengaruhi, seperti kurangnya pencahayaan saat pengambilan gambar, interferensi gelombang

elektromagnetik pada peralatan pencitraan kedokteran, dan sebagainya [1]. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut kurang jelas.

Derau atau *noise* ini akan menyebabkan citra yang kita miliki bisa menjadi terlalu kontras, kabur, kurang tajam dan lain sebagainya. Oleh karena itu perlu suatu proses perbaikan mutu citra terhadap citra yang mengalami derau atau *noise* tersebut sehingga citra dapat dengan mudah diinterpretasikan baik oleh manusia ataupun mesin. Perbaikan citra bertujuan untuk mendapatkan tampilan citra dengan bentuk visualisasi yang lebih baik, dengan cara memaksimalkan kandungan informasi di dalam citra masukan. Teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra lain. Inputan pada proses ini adalah citra dan keluarannya juga berupa citra dengan kualitas lebih baik daripada citra inputan sebelumnya.

Citra digital merupakan citra yang telah disimpan dalam bentuk file sehingga dapat diolah dengan menggunakan komputer. Citra digital digunakan dalam berbagai bidang yang dapat membantu manusia dalam bekerja. Dalam penggunaan citra, tidak semua gambar digunakan, kadang-kadang hanya sebagian saja, membutuhkan beberapa perubahan seperti mengubah ukuran citra, mengubah tingkat kecerahan, serta menggabungkan dua citra atau lebih, proses tersebut biasanya disebut pengolahan citra [2].

Pengolahan citra memiliki berbagai macam jenis klasifikasi, salah satunya adalah segmentasi citra. Segmentasi citra merupakan suatu proses memecah suatu citra digital menjadi banyak segmen atau bagian daerah yang tidak saling bertabrakan (*nonoverlapping*) dalam konteks citra digital daerah hasil segmentasi tersebut merupakan kelompok piksel yang bertetangga atau berhubungan [3].

Mean filter merupakan salah satu *filter linier* adalah filter rata-rata (*Filter Mean*) dari intensitas pada beberapa pixel lokal dimana setiap pixel akan digantikan nilainya dengan rata-rata dari nilai intensitas pixel tersebut dengan pixel-pixel tetangganya, dan jumlah pixel tetangga yang dilibatkan tergantung pada filter yang dirancang.

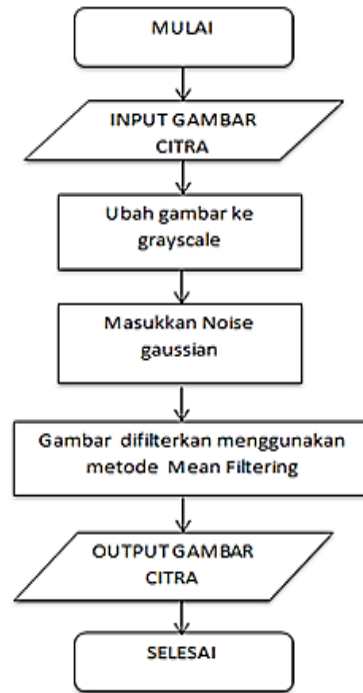
Pada jurnal ini akan dibahas tentang contoh yang berkaitan dengan teknik *image smoothing* pada citra menggunakan metode *mean filtering*. Alasan kuat untuk membahas judul ini karena terdapatnya beberapa teknik untuk melakukan filtering pada gambar citra bernoise.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Filtering merupakan suatu proses pengambilan sebagian sinyal dari frekuensi yang lain. Filtering pada citra juga menggunakan prinsip yang sama, yaitu mengambil fungsi citra pada piksel - piksel tertentu dan menempatkan atau menggantikan fungsi citra tersebut pada piksel - piksel tertentu. Mengganti nilai pixel pada posisi (x,y) dengan nilai rata - rata pixel yang ada disekitarnya. Luasan jumlah pixel tetangga ditentukan sebagai masking/kernel/window yang berukuran 2x2, 3x3, 4x4 dan seterusnya. Kemudian dilakukan mean filter untuk citra M dengan menggunakan matriks kernel (3x3). Pixel m (2,2) = 3, akan diubah menjadi selain mean filtering yang merupakan proses filter linear.

Salah satu filter linier adalah filter rata-rata (*Filter Mean*) dari intensitas pada beberapa pixel lokal dimana setiap pixel akan digantikan nilainya dengan rata-rata dari nilai intensitas pixel tersebut dengan pixel-pixel tetangganya, dan jumlah pixel tetangga yang dilibatkan tergantung pada filter yang dirancang. *Mean filter* adalah proses filtering yang berguna untuk menghilangkan *noise* yang terdapat pada citra (*image*) tersebut.

Ada beberapa proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Pertama mengubah gambar citra yang terkena citra *noise* supaya gambar menjadi bersih. Pertama gambar yang asli dimasukkan dan selanjutnya dijadikan *grayscale* supaya gambar tersebut bisa di filter sehingga bisa mendapatkan nilai-nilai dari gambar yang akan di filter, kemudian dari gambar *grayscale* kita tambahkan *noise* yaitu *noise gaussian*. Setelah gambar ditambahkan noise, kemudian difilter menggunakan metode *Mean Filtering*.



Gambar 1. Flowchart Mean Filtering

2.1 Memulai Penginputan Gambar (Image)

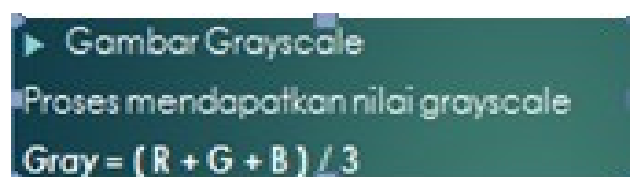
Proses pertama yaitu melakukan penginputan gambar. gambar yang di maksud adalah gambar citra asli yang akan kita rubah menjadi *grayscale* terlebih dahulu sebelum ditambahkan *noise* dan *filter*.



Gambar 2. Citra Awal

2.2 Mengubah Gambar Menggunakan Metode Grayscale

Pada proses ini gambar citra asli kita rubah menjadi *grayscale*. Citra *grayscale* adalah citra yang nilai intensitas pikselnya berdasarkan derajat keabuan. Perubahan ini dapat mempermudah dalam melakukan filtering karena hanya berdasarkan satu jenis warna atau disebut dengan derajat keabuan. Untuk mengubah citra asli menjadi *grayscale* dapat menggunakan rumus seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Rumus Grayscale

Setelah melalui proses grayscale, citra asli akan berubah warna menjadi warna abu – abu, adapun hasil proses *grayscale* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Grayscale

2.3 Menambahkan Noise Pada Gambar Menggunakan Metode Gaussian

Gambar yang telah diubah menjadi *grayscale* kemudian diberi noise untuk memberikan efek buram pada gambar yang akan dilakukan filter. Penambahan noise menggunakan metode *gaussian* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus 1.

$$y(i, j) = x(i, j) + p.a \quad (1)$$

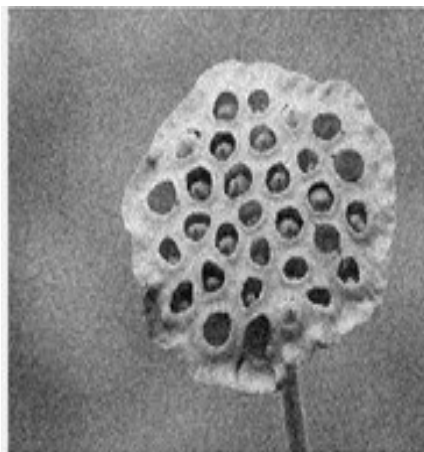
dimana: a = nilai bilangan acak berdistribusi gaussian

p = prosentase noise

y(i,j) = nilai citra terkena noise.

x(i,j) = nilai citra sebelum terkena noise.

Penggunaan rumus tersebut akan menghasilkan gambar *grayscale* yang telah ditambahkan *noise* seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Gaussian Noise

2.4 Melakukan Proses Mean Filtering

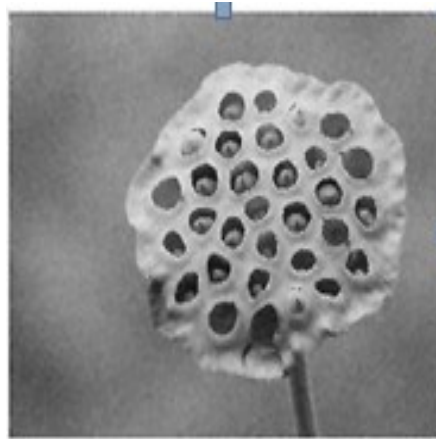
Gambar yang telah ditambahkan noise selanjutnya dilakukan filtering dengan menggunakan metode *mean filtering*. Proses filtering berfungsi untuk mengubah atau memfilterkan gambar *gaussian* ke *mean* sehingga gambarnya menjadi halus dan bersih dengan menggunakan rumus 2.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

Keterangan :

- \bar{X} = Nilai rata-rata (*Mean*)
- n = Jumlah data
- x_i = Nilai ke -i
- j = Nilai Awal

Proses filtering menggunakan metode mean akan menghasilkan gambar seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. *Mean Filtering*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil gambar setelah kita filtering menggunakan metode mean dapat disimpulkan bahwa untuk menghilangkan derau *noise* akibat citra kekurangan pixel dapat dilakukan dengan metode *mean filtering*. Proses *mean filtering* dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu memasukkan gambar asli, lalu di ubah menjadi *grayscale* supaya bisa mendapatkan nilai dari filter nanti, selanjutnya kita tambahkan *noise* pada citra dan dari penambahkan noise itu dapat langsung menggunakan metode *mean filtering*. Gambar 7 menunjukkan hasil proses *filtering*, gambar 8 menunjukkan nilai gambar awal, gambar 9 menunjukkan nilai gambar *grayscale*, gambar 10 menunjukkan nilai gambar *Gaussian* dan gambar 11 menunjukkan nilai gambar *mean filtering*.



Gambar 7. Hasil Proses *Filtering*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	119	124	125	123	121	119	119	124	122
2	115	120	124	124	123	120	120	123	122
3	115	118	123	125	123	120	120	119	122
4	118	119	123	123	119	119	121	121	123
5	122	119	120	119	115	119	124	123	123
6	123	122	119	116	115	119	123	123	121
7	122	124	121	119	119	119	119	119	123
8	118	121	123	123	124	122	118	115	124
9	119	117	117	123	125	127	122	118	121
10	125	125	125	123	121	119	119	120	120
11	124	125	125	120	115	114	119	123	118
12	122	125	125	122	121	121	125	126	119
13	120	120	120	122	123	124	123	119	120
14	126	125	122	124	126	125	120	115	121
15	125	124	122	120	120	120	119	117	120
16	123	124	124	120	117	118	124	129	119

Gambar 8. Nilai Dari Gambar Awal

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	143	152	130	138	131	160	156	134
2	162	119	142	161	153	133	151	125
3	163	155	154	149	149	141	125	138
4	160	145	155	158	155	121	154	161
5	146	172	160	111	130	108	162	152
6	175	157	103	175	127	137	135	132
7	134	165	161	156	138	135	140	137
8	139	129	153	129	162	134	164	141
9	168	132	150	137	176	157	131	109
10	146	154	157	137	116	141	129	147
11	161	132	155	153	141	145	124	149
12	153	147	136	147	140	151	142	147
13	134	170	126	138	147	163	152	118
14	167	166	145	114	133	108	138	104
15	169	132	157	144	148	148	149	106
16	114	158	134	164	143	143	140	151
17	136	144	145	123	152	169	143	139
18	139	131	154	147	161	134	164	124
19	163	152	190	153	150	147	155	121
20	180	179	177	149	132	149	145	130
21	140	139	140	151	147	125	156	136
22	167	130	135	151	166	169	167	142
23	162	184	124	149	127	149	161	150

Gambar 9. Nilai Gambar *Grayscale*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	143	152	130	138	131	160
5	0	0	0	162	119	142	161	153	133
6	0	0	0	163	155	154	149	149	141
7	0	0	0	160	145	155	158	155	121
8	0	0	0	146	172	160	111	139	108
9	0	0	0	175	157	103	175	127	137
10	0	0	0	134	165	161	156	138	135
11	0	0	0	139	129	153	129	162	134
12	0	0	0	168	132	150	137	176	157
13	0	0	0	146	154	157	137	116	141
14	0	0	0	161	132	155	153	141	145
15	0	0	0	153	147	136	147	140	151
16	0	0	0	134	170	126	138	147	163

Gambar 10. Nilai Gambar *Gaussian*

	1	2	3	4	5	6
1	117	132	119	128	122	148
2	143	111	134	152	145	127
3	149	146	147	144	143	137
4	149	139	149	148	144	144
5	137	163	154	150	143	142
6	163	150	106	150	145	142
7	126	157	154	148	143	143
8	130	125	147	148	144	143
9	156	127	145	147	145	143
10	136	147	150	147	146	145
11	149	127	148	146	144	144
12	142	140	133	146	146	144
13	126	161	125	145	142	139
14	156	158	140	146	143	142
15	157	127	150	145	144	142

Gambar 11. Nilai Gambar *Mean Filtering*

4. KESIMPULAN

Citra digital yang telah dilakukan reduksi noise dengan menggunakan metode *Gaussian, Mean* akan menghasilkan kecerahannya dan kualitas gambar yang lebih baik dari citra digital aslinya. Akan tetapi tidak akan merupah ukuran file dan pixel dari citra.

Mean Filter adalah mengganti nilai pixel pada posisi (x,y) dengan nilai rata-rata pixel yang berada tetangga disekitarnya. Semakin besar ukuran dimensi gambar yang diproses, semakin lama juga waktu prosesnya. Hal ini disebabkan untuk mendeteksi dan memproses gambar yang memiliki *noise* ini, setiap pixel akan diperiksa mulai dari pixel awal sampai pada pixel akhir gambar, sehingga menyebabkan semakin besar ukuran gambar yang berarti semakin banyak juga pixel yang terkandung.

Untuk mendapatkan hasil gambar yang lebih baik, sebaiknya dilakukan penggabungan beberapa metode filtering. Beberapa metode filtering lain memiliki hasil yang sama bahkan lebih baik dari metode *mean filtering*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khilmawa, Muhammad Rizqi. 2018. "Implementasi Pengurangan Noise Pada Citra Tulang Menggunakan Metode Median Filter Dan Gaussian Filter". *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, Volume 03, Nomor 02, 116 - 121.
- [2] Basuki. A, 2005, *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Balza. A dan Firdausy. K, 2005, *Teknik Pengolahan Citra Digital*,Ardi Publishing, Yogyakarta.