

APLIKASI PENAJAMAN CITRA GRAYSCALE MENGGUNAKAN METODE GAUSS

Oleh: Wahyu Supriyatin⁽¹⁾, Yenniwarti Rafsyam⁽²⁾

⁽¹⁾Staff Pengajar Jurusan Sistem Informasi Universitas Gunadarma Jakarta
Jalan Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok 16424

⁽²⁾Staff Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta
Jln. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok. Telepon. (021) 7863534

Abstrak

Pada bidang kedokteran, citra rontgen maupun citra USG digunakan dokter untuk memberikan informasi kepada pasien. Citra rontgen maupun citra USG yang dihasilkan ingin dibuat dalam bentuk komputerisasi untuk memudahkan dibawa kemana-mana oleh pasien ketika kontrol. Citra rontgen maupun citra USG yang diubah bentuknya biasanya mengalami penurunan kualitas seperti citra terlihat buram sehingga perlu dilakukan proses pengolahan citra. Penelitian ini bertujuan memperbaiki kualitas citra khususnya untuk penajaman citra. Objek citra yang dipertajam menggunakan citra grayscale. Penajaman citra dilakukan karena citra yang ada mengalami penurunan mutu atau degradasi. Proses yang dilakukan adalah dengan melakukan inputan citra awal dan menampilkan matriks dari citra awal selanjutnya di atur nilai penajamannya mulai dari range 0 sampai dengan 10 dan akan didapatkan citra serta matriks hasil penajaman. Citra grayscale yang digunakan sebagai objek penelitian sebanyak empat buah. Hasil pengujian memperlihatkan citra grayscale berhasil dipertajam tepi dan warna dari citra asli. Untuk nilai parameter yang digunakan dalam ketajaman citra tidak sama tergantung nilai intensitas ketajaman yang diperlukan.

Kata Kunci: Citra, Citra Grayscale, Metode Gauss, Penajaman Citra

1. Pendahuluan

Citra adalah representasi dari dua dimensi untuk bentuk-bentuk fisik nyata tiga dimensi. Dalam perwujudannya, citra dibagi menjadi dua yaitu *still images* (citra diam) dan *moving images* (citra bergerak). Menurut Munir (2004), citra diam adalah citra tunggal yang tidak bergerak. Sedangkan citra bergerak adalah rangkaian citra diam yang ditampilkan secara sekuensial sehingga memberi kesan pada mata kita sebagai gambar yang bergerak. Selain itu citra juga terdapat citra kontinyu dan citra *diskrit* (citra digital), citra digital adalah citra yang dapat diolah dengan menggunakan komputer.

Dengan adanya citra, suatu informasi dapat direpresentasikan dengan lebih jelas, karena terdapat bentuk visualisasi yang lebih mudah dimengerti. Walau demikian, seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu atau *degradasi*. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasikan maka dilakukan proses pengolahan citra.

Sedangkan Hutahaean (2013) mengatakan, bahwa pengolahan citra merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan citra dan hasilnya juga berupa citra. Peningkatan kualitas citra merupakan salah satu proses awal dalam peningkatan kualitas citra, peningkatan kualitas citra diperlukan karena citra mempunyai kualitas yang buruk misalnya citra mengalami derau, kabur.

Pengolahan citra merupakan salah satu bidang dari tiga bidang studi komputer yang berkaitan dengan data citra. Pengolahan citra adalah pemrosesan citra yang dilakukan untuk memperoleh citra yang lebih baik, sehingga mudah direpresentasikan oleh manusia dan mesin. Proses citra tersebut dilakukan menggunakan komputer. Masuk-kan dalam proses pengolahan citra adalah citra dan keluarannya juga citra, namun citra hasil keluaran memiliki kualitas yang lebih baik daripada citra masukan, demikian menurut Munir (2004).

Dalam bidang kedokteran, citra digunakan oleh dokter untuk memberikan informasi

tentang perkembangan penyakit serta untuk mendiagnosis penyakit pasien. Citra dalam bidang kedokteran antara lain citra *rontgen* serta citra USG, terkadang citra yang dihasilkan mengalami penurunan kualitas sehingga tidak didapatkan informasi yang sesuai dari citra tersebut. Untuk menanggulangi masalah yang timbul akibat hilangnya citra *rontgen* maupun citra USG maka dibuat kedalam komputerisasi dengan cara menyalin hasil citra dengan menggunakan *scanner* (pemindai).

Sebuah citra yang diperoleh melalui hasil pemindaian ke dalam komputerisasi terkadang mengalami penurunan kualitas yang berupa perubahan kecerahan, peregangan kontras dan keaburan. Karena beberapa *degradasi* tersebut tidak didapatkan informasi yang dibutuhkan dari citra. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi baik oleh manusia maupun mesin, maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik atau proses tersebut dinamakan dengan proses *image processing* (pengolahan citra), ini masih menurut Munir (2004).

Proses pengolahan citra yang termasuk kedalam peningkatan kualitas citra antara lain adalah proses penajaman citra (*image enhancement*). Menurut Awaluddin, 2010, penajaman citra dapat dicirikan dalam dua hal yaitu operasi titik dan operasi lokal. Operasi titik mengubah nilai kecerahan setiap piksel di dalam suatu data citra secara terpisah dan operasi lokal mengubah nilai tiap piksel dalam hubungannya dengan nilai kecerahan piksel di sekitarnya. Sedangkan Hardiyanti (2001) mengatakan, bahwa penajaman citra dapat dikategorikan dalam tiga cara, yaitu manipulasi kontras, kenampakan spasial dan multi citra.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk melakukan peningkatan kualitas citra *greyscale* yang mengalami penurunan mutu. Penelitian untuk peningkatan kualitas citra dibatasi pada proses penajaman

kualitas citra sehingga didapat citra yang lebih jelas tepian objeknya dengan mengatur nilai dari resolusi penajamannya. Citra *greyscale* yang diperoleh terkadang mengalami penurunan kualitas yang dapat berupa rentang kontras, *distorsic geometric*, keaburan atau *noise*. Citra *greyscale* yang kabur inijika digunakan dapat mempengaruhi proses pengolahan citra pada tahap selanjutnya.

Pada penelitian tentang aplikasi penajaman citra oleh Harvei Desmon Hutahaean, (2013), menggunakan citra diam dua dimensi yang direpresentasikan ke dalam bentuk matriks. Citra diam yang digunakan dilakukan proses perbaikan citra dengan meningkatkan kualitas citra baik kontras maupun kecerahan. Penulisan lain yaitu Farrell Jake (2008) yang membahas tentang aplikasi penajaman citra dengan menggunakan Borland Delphi 7.0 yang memiliki komponen visual dan non visual yang berintegrasi dan mendukung GUI dan dapat melakukan kompilasi. Penelitian lainnya oleh Arif Ismul Hadi (2006) yang melakukan analisis citra digital dengan menggunakan teknik penajaman citra, proses pengolahan data dengan menggunakan *software ILWIS (Integrated Land and Water Information System)* versi 1.4 yang merupakan paket program yang memadukan sistem pengolahan citra dengan sistem informasi geografis.

2. Metode Penelitian

Citra *grayscale* yang digunakan sebagai objek dalam penelitian ini berjumlah empat buah. Citra *grayscale* yang digunakan adalah citra USG janin serta citra *rontgen x-ray* yang akan dilakukan dalam tahapan pengolahan citra yaitu penajaman citra. Citra *grayscale* yang ada mengalami penurunan mutu atau *degradasi* karena proses pemindaian sehingga perlu dilakukan perbaikan kualitas terlebih dahulu sebelum digunakan.

Tahapan proses peningkatan kualitas citra berupa *image sharpening* (penajaman citra)

dengan menggunakan fungsi `usm_filter` dalam metode gauss dapat dilihat pada *flowchart* Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* penajaman kualitas citra

Gambar 1 memperlihatkan tahapan dalam meningkatkan kualitas citra dengan melalui penajaman citra. Citra hasil penajaman akan terlihat lebih jelas daripada deteksi tepi dan warna dari citra *grayscale* yang asli dimana penajaman citra dilakukan sesuai dari resolusi penajaman yang diberikan.

Tahapan penajaman citra dimulaidengan penginputan citra yang ingin dipertajam berupa empat buah citra *grayscale*. Perintah yang digunakan untuk menampilkan citra asli kedalam Gambar 2 menggunakan perintah `uigetfile` (Sugiharto, 2006), dengan `[nama_file, nama_path]=uigetfile(...)`. Citra *grayscale* yang ditampilkan dapat dalam berbagai formatseperti jpeg, bmp atau format yang lainnya.

Citra asli sebelum penajamanakan tampil dengan diikuti matriks citra aslinya. Perintah yang digunakan untuk menampilkan matriks adalah `imshow` dengan menggunakan `uint8` untuk dirubah kedalam digit 8 (Sugiharto, 2006).

Proses penajaman citra dengan metode gauss yaitu menggunakan perintah `usm_filter` yaitu `im_filtered=usm_filter(image_blur(handles.`


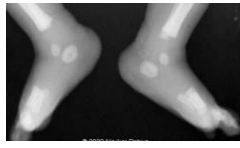


`dat,nilai_slider1,n,m),handles.dat);` Resolusi penajaman yang diberikan berada dalam range 0 sampai dengan 10 tergantung ketajaman yang diinginkan.Citra hasil penajamanakan ditampilkan dengan matriks hasil penajaman dengan menggunakan perintah yang sama. Citra hasil penajaman dapat disimpan untuk digunakan pada tahapan pengolahan citra selanjutnya seperti deteksi tepi dan segmentasi. Untuk melakukan proses penyimpanan terhadap citra hasil penajaman menggunakan `uiputfile` dengan perintah `[nama_file, nama_path]=uiputfile(...)`. Citra *grayscale* hasil penajaman hanya dapat disimpan dalam format jpeg.

3. Hasil dan Pembahasan

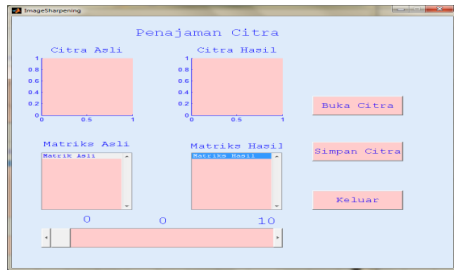
Pengujian yang dilakukan terhadap empat buah citra *grayscale* tampak bahwa citra *grayscale* berhasil mengalami penajaman dengan nilai resolusi ketajaman yang berbeda-beda. Proses penajaman citra *grayscale* terlihat dari tepian citra dan warna dari citra hasil yang lebih jelas dan lebih detail dari citra *grayscale* awalnya. Selain itu bentuk penajaman dapat dilihat dari matriks citra yang dihasilkanmenjadi lebih besar atau lebih kecil nilainya sesuai dengan nilai resolusi yang digerakkan. Citra *grayscale* di dalam proses pengolahan citra hanya memiliki dua warna yaitu hitam dan putih.

Tabel 1 adalah tabel citra *grayscale* yang digunakan sebagai objek dalam penelitian ini.

Tabel 1. Citra *Grayscale*

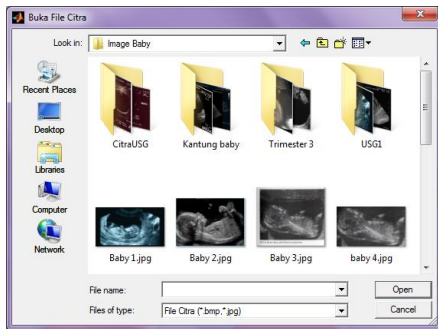
 Citra USG Janin	 Citra Rontgen X-Ray
 Citra USG Janin	 Citra Rontgen X-Ray

Bentuk tampilan dari aplikasi peningkatan kualitas citra berupa penajaman citra dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Penajaman Citra

Gambar 2 merupakan tampilan awal aplikasi penajaman citra yang digunakan untuk melakukan proses penajaman dari citra *grayscale* yang akan diujikan pada Tabel 1. Mula-mula dilakukan proses penginputan objek citra dengan memilih *button* buka citra dan akan tampil Gambar 3.



Gambar 3. *Button* Buka File Citra

Gambar 4 dan Gambar 5 adalah bentuk pengujian aplikasi penajaman citra pada salah satu citra *grayscale* yang diujikan. Gambar 4 tampilan citra *grayscale* awal sebelum dilakukan proses penajaman dengan nilai matriks awal yang diperoleh setelah dilakukan proses input citra.



Gambar 4. Citra *Grayscale* Sebelum Penajaman

Dari Gambar 4 dilakukan proses penajaman citra dengan menentukan nilai penajaman mulai dari *range* 0 hingga *range* 10 dengan nilai tengah 0 yang berarti posisi normal citra tanpa proses. Pada Gambar 4 tampak bahwa sebelum proses penajaman, citra terlihat buram dan terlalu terang sehingga dilakukan proses penajaman citra dengan resolusi sebanyak 0.85119 sehingga tampilan dari citra penajaman akan menjadi lebih jelas dari citra awal di Gambar 4. Bentuk tepi citra menjadi lebih jelas dan tampilan citra juga menjadi lebih terlihat, selain itu juga dapat dilihat dari nilai matriks hasil setelah penajaman seperti Gambar 5. Semakin kekanan nilai penajaman citra maka akan tampak lebih jelas dan sebaliknya semakin ke kiri maka citra akan terlihat lebih terang atau terlihat kabur dan banyak *noise*.



Gambar 5. Citra *Grayscale* Setelah Penajaman

Tahapan proses penajaman citra dilakukan terus berulang untuk tiga objek yang lainnya sehingga didapat citra hasil yang lebih jelas. Proses penajaman citra dilakukan menggunakan metode gauss dengan menentukan nilai dari masing-masing sigmanya.

Tabel 2 adalah perbandingan antara citra awal sebelum penajaman dengan citra hasil setelah penajaman dengan matriks yang diperoleh dari masing-masing citra.

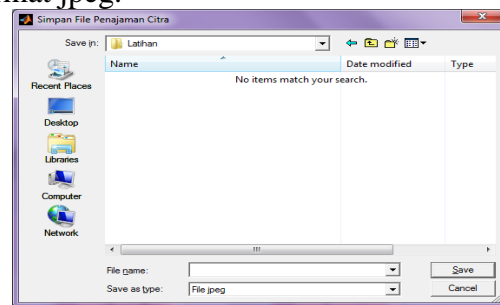
Tabel 2. Tabel Perbandingan Penajaman Citra Pada 4 Objek Citra *Grayscale*

Citra <i>Grayscale</i> Asli	Citra <i>Grayscale</i> Penajaman																																																																																
Matriks Awal	Matriks Hasil																																																																																
<table border="1"> <tr><td>114</td><td>102</td><td>137</td><td>114</td></tr> <tr><td>102</td><td>7</td><td>3</td><td>114</td></tr> <tr><td>137</td><td>3</td><td>11</td><td>114</td></tr> <tr><td>121</td><td>0</td><td>8</td><td>114</td></tr> <tr><td>119</td><td>0</td><td>6</td><td>114</td></tr> <tr><td>124</td><td>1</td><td>8</td><td>114</td></tr> <tr><td>130</td><td>1</td><td>8</td><td>114</td></tr> <tr><td>122</td><td>0</td><td>3</td><td>114</td></tr> <tr><td>123</td><td>0</td><td>4</td><td>114</td></tr> </table>	114	102	137	114	102	7	3	114	137	3	11	114	121	0	8	114	119	0	6	114	124	1	8	114	130	1	8	114	122	0	3	114	123	0	4	114	<table border="1"> <tr><td>176</td><td>144</td><td>214</td><td>114</td></tr> <tr><td>144</td><td>0</td><td>0</td><td>114</td></tr> <tr><td>214</td><td>0</td><td>9</td><td>114</td></tr> <tr><td>183</td><td>0</td><td>7</td><td>114</td></tr> <tr><td>181</td><td>0</td><td>5</td><td>114</td></tr> <tr><td>189</td><td>0</td><td>8</td><td>114</td></tr> <tr><td>200</td><td>0</td><td>8</td><td>114</td></tr> <tr><td>185</td><td>0</td><td>0</td><td>114</td></tr> <tr><td>188</td><td>0</td><td>2</td><td>114</td></tr> </table>	176	144	214	114	144	0	0	114	214	0	9	114	183	0	7	114	181	0	5	114	189	0	8	114	200	0	8	114	185	0	0	114	188	0	2	114								
114	102	137	114																																																																														
102	7	3	114																																																																														
137	3	11	114																																																																														
121	0	8	114																																																																														
119	0	6	114																																																																														
124	1	8	114																																																																														
130	1	8	114																																																																														
122	0	3	114																																																																														
123	0	4	114																																																																														
176	144	214	114																																																																														
144	0	0	114																																																																														
214	0	9	114																																																																														
183	0	7	114																																																																														
181	0	5	114																																																																														
189	0	8	114																																																																														
200	0	8	114																																																																														
185	0	0	114																																																																														
188	0	2	114																																																																														
Citra <i>Grayscale</i> Asli	Citra <i>Grayscale</i> Penajaman																																																																																
Matriks Awal	Matriks Hasil																																																																																
<table border="1"> <tr><td>113</td><td>114</td><td>117</td><td>114</td></tr> <tr><td>109</td><td>110</td><td>113</td><td>114</td></tr> <tr><td>105</td><td>106</td><td>109</td><td>114</td></tr> <tr><td>103</td><td>104</td><td>107</td><td>114</td></tr> <tr><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>114</td></tr> <tr><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>114</td></tr> <tr><td>96</td><td>97</td><td>100</td><td>114</td></tr> <tr><td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>114</td></tr> <tr><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>114</td></tr> </table>	113	114	117	114	109	110	113	114	105	106	109	114	103	104	107	114	102	104	106	114	100	102	104	114	96	97	100	114	92	94	96	114	91	92	93	114	<table border="1"> <tr><td>163</td><td>145</td><td>147</td><td>114</td></tr> <tr><td>138</td><td>114</td><td>115</td><td>114</td></tr> <tr><td>131</td><td>107</td><td>108</td><td>114</td></tr> <tr><td>128</td><td>105</td><td>107</td><td>114</td></tr> <tr><td>127</td><td>107</td><td>106</td><td>114</td></tr> <tr><td>125</td><td>105</td><td>104</td><td>114</td></tr> <tr><td>120</td><td>98</td><td>100</td><td>114</td></tr> <tr><td>114</td><td>96</td><td>95</td><td>114</td></tr> <tr><td>115</td><td>95</td><td>93</td><td>114</td></tr> </table>	163	145	147	114	138	114	115	114	131	107	108	114	128	105	107	114	127	107	106	114	125	105	104	114	120	98	100	114	114	96	95	114	115	95	93	114								
113	114	117	114																																																																														
109	110	113	114																																																																														
105	106	109	114																																																																														
103	104	107	114																																																																														
102	104	106	114																																																																														
100	102	104	114																																																																														
96	97	100	114																																																																														
92	94	96	114																																																																														
91	92	93	114																																																																														
163	145	147	114																																																																														
138	114	115	114																																																																														
131	107	108	114																																																																														
128	105	107	114																																																																														
127	107	106	114																																																																														
125	105	104	114																																																																														
120	98	100	114																																																																														
114	96	95	114																																																																														
115	95	93	114																																																																														
Citra <i>Grayscale</i> Asli	Citra <i>Grayscale</i> Penajaman																																																																																
Matriks Awal	Matriks Hasil																																																																																
<table border="1"> <tr><td>255</td><td>255</td><td>251</td><td>214</td></tr> <tr><td>237</td><td>235</td><td>230</td><td>214</td></tr> <tr><td>222</td><td>217</td><td>207</td><td>214</td></tr> <tr><td>226</td><td>214</td><td>194</td><td>214</td></tr> <tr><td>236</td><td>217</td><td>189</td><td>214</td></tr> <tr><td>238</td><td>217</td><td>188</td><td>214</td></tr> <tr><td>232</td><td>215</td><td>195</td><td>214</td></tr> <tr><td>227</td><td>216</td><td>205</td><td>214</td></tr> <tr><td>198</td><td>201</td><td>207</td><td>214</td></tr> </table>	255	255	251	214	237	235	230	214	222	217	207	214	226	214	194	214	236	217	189	214	238	217	188	214	232	215	195	214	227	216	205	214	198	201	207	214	<table border="1"> <tr><td>255</td><td>255</td><td>253</td><td>214</td></tr> <tr><td>239</td><td>235</td><td>230</td><td>214</td></tr> <tr><td>224</td><td>217</td><td>207</td><td>214</td></tr> <tr><td>228</td><td>214</td><td>194</td><td>214</td></tr> <tr><td>238</td><td>217</td><td>189</td><td>214</td></tr> <tr><td>240</td><td>217</td><td>188</td><td>214</td></tr> <tr><td>234</td><td>215</td><td>195</td><td>214</td></tr> <tr><td>229</td><td>216</td><td>205</td><td>214</td></tr> <tr><td>200</td><td>201</td><td>207</td><td>214</td></tr> </table>	255	255	253	214	239	235	230	214	224	217	207	214	228	214	194	214	238	217	189	214	240	217	188	214	234	215	195	214	229	216	205	214	200	201	207	214								
255	255	251	214																																																																														
237	235	230	214																																																																														
222	217	207	214																																																																														
226	214	194	214																																																																														
236	217	189	214																																																																														
238	217	188	214																																																																														
232	215	195	214																																																																														
227	216	205	214																																																																														
198	201	207	214																																																																														
255	255	253	214																																																																														
239	235	230	214																																																																														
224	217	207	214																																																																														
228	214	194	214																																																																														
238	217	189	214																																																																														
240	217	188	214																																																																														
234	215	195	214																																																																														
229	216	205	214																																																																														
200	201	207	214																																																																														
Citra <i>Grayscale</i> Asli	Citra <i>Grayscale</i> Penajaman																																																																																
Matriks Awal	Matriks Hasil																																																																																
<table border="1"> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	<table border="1"> <tr><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>8</td></tr> <tr><td>11</td><td>9</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	12	11	10	8	11	9	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8	10	8	8	8
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
8	8	8	8																																																																														
12	11	10	8																																																																														
11	9	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														
10	8	8	8																																																																														

Dari Tabel 2 terlihat perbedaan citra sebelum dan sesudah penajaman, semua nilai matriks citra mencapai nilai tertinggi

matriks yaitu 255 piksel. Penajaman yang terjadi pada masing-masing citra *grayscale* berbeda-beda tergantung dari nilai resolusi ketajaman sesuai dengan tingkat ketajaman yang diinginkan dengan ketentuan semakin ke kiri maka citra hasil akan menjadi buram atau putih semuanya sedangkan dengan semakin ke kanan maka citra menjadi lebih fokus dan terlihat jelas.

Aplikasi penajaman citra *grayscale* ini dapat disimpan untuk digunakan pada tahapan pengolahan citra yang lainnya atau langsung keluar dari aplikasi tanpa disimpan. Jika aplikasi penajaman citra pada Gambar 5 ingin disimpan maka dipilih *button* simpan citra dan akan tampil perintah seperti Gambar 6. Semua citra hasil penajaman akan disimpan dalam format jpeg.



Gambar 6. *Button* Simpan Citra

Apabila ingin langsung keluar dari aplikasi penajaman citra tanpa melakukan proses penyimpanan citra terlebih dahulu dapat memilih *button* keluar citra maka akan tampil Gambar 7 dan langsung keluar dari aplikasi.



Gambar 7. *Button* keluar

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada empat buah citra *grayscale* yang digunakan

pada tahapan peningkatan kualitas citra berupa penajaman citra dapat diambil kesimpulan bahwa tahapan yang dilakukan dengan menggunakan metode gauss berhasil dilakukan. Dari proses penajaman yang dilakukan diperoleh citra hasil penajaman dengan warna dan detail deteksi tepi yang lebih jelas dari citra aslinya. Citra *grayscale* yang digunakan dapat dalam format apa saja dan citra hasil penajaman disimpan dalam format jpeg. Citra hasil penajaman dapat digunakan pada tahapan proses pengolahan citra selanjutnya yaitu tahapan deteksi tepi serta segmentasi.

4.2. Saran

Saran dalam penelitian ini sebaiknya menggunakan citra *grayscale* yang lebih jelas dan tidak buram. Selain itu perlu dilakukan pemilihan citra *grayscale* yang utuh karena citra *grayscale* yang digunakan sebagai objek diperoleh dari citra asli hasil USG janin serta citra asli hasil *rontgen x-ray*. Citra *grayscale* yang digunakan pada objek penelitian dilakukan dengan cara *discan* (memindai) menggunakan *scanner* sehingga kualitas citra yang diperoleh mengalami penurunan mutu atau *degradasi*. Dapat dilakukan pengembangan untuk metode penajaman citra yang lainnya agar dapat menghasilkan deteksi tepi citra yang lebih jelas lagi. Serta dapat digunakan media lain untuk memindai citra seperti kamera digital dengan resolusi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2008,<http://dir.yahoo.com/science/mathematics/software/matlab/>.
- Abdia Away,Gunaidi, 2006, *The Shortcut of MATLAB Programming*, Informatika Bandung, Bandung
- Awaluddin, Moehammad, Bambang Darmo Y, 2010, *Penajaman dan Segmentasi Citra Digital Pada Pengolahan Citra Digital*, Teknik Vol. 31 No. 1, Tahun 2010, ISSN 0852 - 1697
- Budhiman, Syarif, Ratih Dewanti, *Aplikasi Filter Lolos Atas dan Filter Lolos Bawah dalam Penajaman Citra*

SPOT-XS Untuk Deteksi Penyebaran Tumpahan Minyak di Perairan Pulau Batam, Bidang Pemantauan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pusbangja, LAPAN

- Gonzales, Rafael C, R.E. Woods and S.L.Eddins, 2005, *Digital Image Processing Using MATLAB*, Pearson Education, India
- Hadi, Arif Ismul, 2006, *Analisis Citra Digital Dengan Menggunakan Teknik Penajaman Citra*, Jurnal Gradien, Vol. 2 No. 1, Januari 2006 : 109 – 112, ISSN : 0216 - 2393
- Hutahaean, Harvei Desmon, 2013, *Teknik Penajaman Citra Digital Dengan Menggunakan Metode Contrast Streching*, Pelita Informatika Budi Darma, Volume III, Maret 2013, ISSN : 2301-9425.
- Munir, Rinaldi, 2004,*Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Informatika Bandung, Bandung
- Prasetyo, Eko, 2011, *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta
- Sugiharto, Aris, 2006,*Pemrograman GUI dengan MATLAB*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta
- Wijaya, Marvin Ch. Dan Agus Prijono, 2007, *Pengolahan Citra Dijital Menggunakan Matlab*, Informatika Bandung, Bandung.