

PERANCANGAN APLIKASI PERBAIKAN CITRA PADA HASIL SCREENSHOT MENGGUNAKAN METODE INTERPOLASI LINIER

¹Soeb Aripin(12110245),²Hery Sunandar

¹Mahasiswa program studi Teknik Informatika STMIK Budidarma Medan

²Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan
Jl. Sisingamangaraja No. 338 Simpang limun Medan
<http://stmik-budidarma.ac.id> // Email:suefarifin@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai jenis pengolahan citra yang dapat dilakukan oleh komputer, seperti perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan salah satu bidang yang cukup populer hingga saat ini. Penajaman suatu citra sangat diperlukan agar seseorang dapat melihat dan mengamati citra tersebut dengan jelas tanpa adanya halangan seperti gangguan dengan menggunakan *image enhancement*. Suatu citra dapat mengalami gangguan yang berupa kerusakan pada beberapa bagian/blok pixel pada proses pengiriman/transmisi atau proses penyimpanan. Kerusakan ini adalah bentuk kesalahan yang utama pada suatu citra, misalnya citra hasil *screenshot*. Aplikasi perbaikan citra ini bekerja dengan cara melakukan proses operasi titik penyeleksian terhadap hasil gambar *screenshot* yang dijadikan sebagai sampel. Setelah hasil penyeleksian hasil gambar *screenshot* didapat maka, proses selanjutnya adalah proses pembesaran citra hasil gambar *screenshot* dengan cara penambahan pixel/titik baru. Hal ini dilakukan dengan menyisipkan titik-titik pixel baru tersebut diantara titik-titik yang nilai pixel telah tetap yang dipetakan langsung dari citra asli. Aplikasi perbaikan citra ini dilakukan Metode pembesaran citra yang dikenal dengan metode interpolasi linier. Dengan metode ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah perbaikan citra hasil *screenshot* untuk pembesaran citra pada aplikasi perbaikan citra hasil *screenshot*. Penelitian ini membahas agar proses yang dilakukan untuk mengimplementasikan proses perbaikan kualitas citra berdasarkan metode interpolasi linier maka, dibangun aplikasi dengan menggunakan *microsoft visual studio.net 2008* sebagai editor untuk mengedit program.

Kata Kunci : perbaikan citra ,pembesaran citra, interpolasi linier.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Perkembangan komputer digital telah banyak dimanfaatkan manusia dalam berbagai bidang. Kecepatan dan akurasi yang tinggi yang ditawarkan oleh komputer merupakan salah satu komponen utama yang menyebabkan semakin banyaknya pemanfaatan komputer digital saat ini. Salah satu pemanfaatan komputer digital yang sering dilakukan adalah untuk melakukan pengolahan citra (*image processing*). Semakin canggihnya perangkat lunak maupun perangkat keras yang tersedia dan semakin banyaknya metode pengolahan citra yang ada, dapat menyebabkan proses pengolahan citra yang dulunya dilakukan secara manual menjadi berbasis komputerisasi.

Berbagai jenis pengolahan citra yang dapat dilakukan oleh komputer, seperti perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan salah satu bidang yang cukup populer hingga saat ini. Penajaman suatu citra sangat diperlukan agar seseorang dapat melihat dan mengamati citra tersebut dengan jelas tanpa adanya halangan seperti gangguan dengan menggunakan *image enhancement*. Suatu citra dapat mengalami gangguan yang berupa kerusakan pada

beberapa bagian/blok *pixel* pada proses pengiriman/transmisi atau proses penyimpanan. Kerusakan ini adalah bentuk kesalahan yang utama pada suatu citra, misalnya citra hasil *screenshot*.

Screenshot adalah suatu gambar tampilan yang diambil dari layar monitor seperti perangkat komputer, tablet PC, dan *smartphone*. Hasil citra dari *screenshot* memiliki tingkat ketajaman dan kehalusan citra yang kecil, sehingga untuk mendapatkan citra yang lebih baik biasanya dilakukan pembesaran terhadap citra tersebut secara langsung, seperti yang dijelaskan pada jurnal Pelita Informatika Budi Darma "Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Hasil Pengambilan Webcam Menerapkan Metode Contrast Stretching" (Sri Rahayu Utami, 2014, 41) .

Tingkat ketajaman dan kehalusan citra merupakan salah satu parameter yang utama dalam pemrosesan citra digital. Proses ini memiliki data dan masukan serta informasi keluaran pada proses daerah digital citra *pixel* yang kosong (tampak kasar atau pecah- pecah). Kekosongan ini juga tergantung dari nilai kali pembesaran. Mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan langkah-langkah perbaikan kualitas gambar, salah satu untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan metode *interpolasi linier* pada

gambar dari akibat pembesaran dengan memperhatikan piksel dari tetangga seperti yang dijelaskan dalam jurnal TEKNOIN “Implementasi Metode *Interpolasi Linear* Untuk Pembesaran Resolusi Citra” (Dodi, 2013, 50). Secara garis besar bentuk metode *interpolasi linier* yang paling mudah adalah menghubungkan dua buah titik data dengan sebuah garis lurus yang digunakan untuk memperbesar ukuran citra dengan melakukan pembesaran pada ukuran piksel khususnya citra pada hasil *screenshot*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang dapat dijadikan sebagai acuan yaitu:

1. Bagaimana proses yang dilakukan untuk meningkatkan resolusi citra yang dipilih dari gambar hasil *screenshot* ?
2. Bagaimana menerapkan metode *interpolasi linier* untuk perbaikan citra yang dipilih dari gambar hasil *screenshot* ?
3. Bagaimana membangun aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic.Net IDE 2008*?

2. LANDASAN TEORI

2.1 Citra Digital

Citra digital adalah fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan pada citra di titik tersebut dan nilai x,y serta nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (*finite*) dan bernilai diskrit. Citra digital dapat dituliskan dalam bentuk matriks (Darma Putra, 2010) sebagai berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \dots (1)$$

Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi x,y) disebut dengan *picture element*, *image element*, *pels*, atau *pixels*. Istilah terakhir (*pixel*) paling sering digunakan pada citra digital

2.2 Interpolasi Linier

Interpolasi pada proses pembesaran citra bekerja seperti halnya dalam proses penurunan skala citra yang digunakan untuk mengisi nilai *pixel* hasil pembesaran. Nilai *pixel* ini dihitung dari rata-rata *pixel* tetangganya (Darma Putra, 2010).

Metode interpolasi ini mampu merekonstruksi

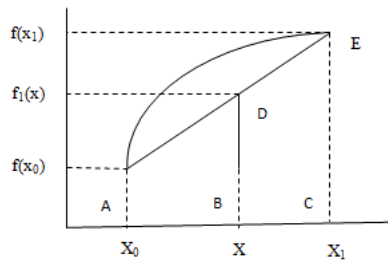
titik-titik data baru dari titik-titik data yang sudah diketahui sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan resampling yang mentransformasikan suatu citra diskrit dari suatu sistem koordinat ke sistem koordinat lainnya. Metode ini disebut Interpolasi (*interpolation*). Hubungan antara kedua sistem koordinat tersebut dinyatakan dengan suatu fungsi pemetaan transformasi spesial. Proses registrasi dan resampling citra ini dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu proses rekonstruksi citra atau interpolasi citra (*image interpolation*), dan proses resampling itu sendiri. Proses rekonstruksi dengan proses konvolusi sinyal masukan diskrit menurut fungsi Interpolasi yang kontinu.

Berdasarkan penjelasan di atas interpolasi merupakan suatu proses untuk menentukan harga suatu fungsi pada titik-titik posisi suatu sampel dengan sample tetangganya. Harga fungsi Interpolasi pada titik x dapat dihitung sesuai dengan konsep konvolusi yaitu sama dengan jumlah harga masukan diskrit terskala menurut koefisien *karnel* interpolasi. Penerapannya dapat lebih mudah dilakukan dengan cara menghitung langsung harga polinomial pada Interpolasi pada titik-titik resampling. Banyak metode Interpolasi yang dapat diterapkan, antara lain: Interpolasi *linear*, *nearest neighbor* dan *bi-cubic interpolation*. Namun yang akan digunakan pada penyusunan skripsi ini adalah interpolasi *linear*.

Interpolasi *linear* merupakan suatu metode untuk mencari nilai data yang tidak diketahui yang berada di antara data-data yang diketahui. Bentuk interpolasi *linear* pada dasarnya menghubungkan dua titik data dan merupakan persamaan garis lurus (Stia Budi Sasongko, 2010). Misalkan pada suatu interval titik (x_0, x_1) , mempunyai harga fungsi masing-masing f_0 dan f_1 dengan model polinomial Interpolasi sebagai berikut:

$$F(x) = a_1 x + a_0$$

Proses mensubstitusikan nilai x_0 dan nilai x_1 ke persamaan di atas, maka akan diperoleh $f_0(x_0) = a_1 x_0 + a_0$, $f_1(x_1) = a_1 x_1 + a_0$ sehingga harga a_0 dan a_1 diperoleh dengan menyelesaikan persamaan berikut:



Gambar 2.12 Interpolasi Linier

Sumber : Stia Budi Sasongko, 2010, 177

Bentuk *linear* dibuat dengan cara menarik garis lurus di antara dua titik temu yang diketahui, yaitu A dan E. Selanjutnya, dengan menarik garis data yang diketahui, yaitu x_i dan $f(x_i)$, maka hubungan dua segitiga, yaitu segitiga sebangun ABC dan ADE, dimana terdapat hubungan sebagai berikut:

$$\frac{BC}{AB} = \frac{DE}{AD} \quad (2.1)$$

Bentuk garis pada persamaan 2.1 dapat diubah dalam bentuk persamaan-persamaan berikut:

$$\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} \quad (2.2)$$

Mendapatkan nilai $f(x)$, maka persamaan 2.2 dapat di atur menjadi bentuk berikut.

$$\begin{aligned} f(x) &= f(x_0) \\ &+ \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} (x - x_0) \end{aligned} \quad (2.3)$$

Persamaan 2.3 dapat diubah menjadi bentuk persamaan berikut:

$$\begin{aligned} f(x) &= f(x_0) \\ &+ \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} (x - x_0) \end{aligned} \quad (2.4)$$

$f(x)$ = intensitas warna RGB titik yang dicari

$f(x_0)$ = intensitas warna RGB titik sebelah kiri

$f(x_1)$ = intensitas warna RGB sebelah kanan

x_0 = posisi titik sebelah kiri

x_1 = posisi titik sebelah kanan

x = titik yang dicari

Dimana $f(x_0)$ merupakan nilai fungsi polinomial Interpolasi pada titik x_0 , $f(x_1)$ merupakan nilai fungsi polinomial Interpolasi pada titik x_1 , dan $f_0(x)$ adalah nilai fungsi polinomial tengah

yang akan dicari, sehingga diperoleh Interpolasi *linear* yang merupakan bentuk Interpolasi polinomial orde satu.

3. ANALISA DAN PERRANCANGAN

3.1 Analisa

Analisa merupakan kegiatan untuk memperhatikan, mengamati sesuatu yang dilakukan seseorang didalam kegiatan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan sebagai perbaikan.

3.2 Analisa Perancangan Pembesaran Citra Hasil Screenshot Berdasarkan Metode Interpolasi Linier

Perbaikan citra hasil gambar *screenshot* dapat diperbaiki dengan salah satu metode perbaikan citra yaitu, interpolasi *linier* dimana hasil pembesaran citra dilakukan di dalam obyek *bitmap* dan resolusi akan bertambah setelah proses pembesaran dilakukan pada gambar masukan. Proses penambahan *pixel* baru ini dilakukan dengan menyisipkan titik-titik tersebut diantara titik-titik yang harganya telah tetap yang dipetakan langsung dari citra asli. *Pixel* yang ada dalam citra masukan tersebut berisi informasi intensitas warna RGB untuk menaksir intensitas warna dari *pixel* yang masih kosong pada citra obyek *bitmap*. Proses interpolasi *linear* adalah suatu proses untuk menentukan harga suatu fungsi pada titik-titik posisi antara suatu sampel dengan sampel tetangganya.

Proses awal perbaikan pembesaran citra hasil gambar *screenshot* dengan metode interpolasi *linier* ini adalah melakukan proses penyeleksian terhadap hasil gambar *screenshot* yang dijadikan sebagai sampel. Setelah hasil penyeleksian hasil gambar *screenshot* di dapat proses selanjutnya membaca resolusi citra masukan yang berupa *bitmap* objek yang berguna untuk mengetahui ukuran/resolusi citra tersebut, dilakukan dengan mengukur tinggi dan lebar *pixel* dari citra. Sebelum melakukan proses pembesaran citra, masukan nilai skala dari pembesarannya yang nilainya akan dicatat dalam variabel *scale*.

Nilai tiap *pixel*, pada gambar dapat diketahui dari properties *pixel*. Properti *pixel* ini bertipe larik dua dimensi, sehingga seluruh nilai *pixel* tersimpan sesuai koordinatnya dan memudahkan untuk proses pengolahan gambar. Pembesaran citra dilakukan dengan mengalikan skala pembesarannya sehingga ukuran dari *new bitmap* menjadi lebih besar dari citra asli. Langkah selanjutnya setiap *pixel* yang

menyimpan informasi warna R, G, B dari gambar asli dipetakan atau diset ke *new bitmap*. Setelah program dijalankan, maka citra akan diproses dengan algoritma interpolasi *linier* dan menjadi sebuah citra foto baru dengan resolusi citra *pixel* yang lebih besar dari aslinya.

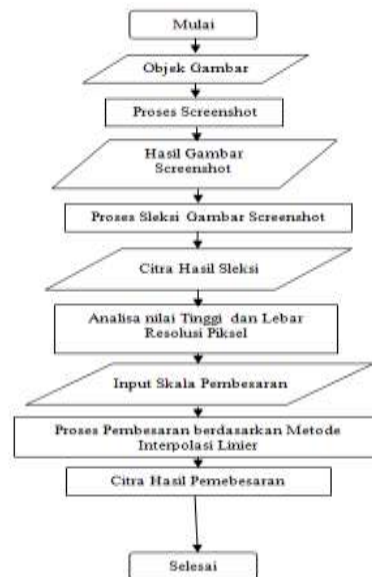
Sebagai contoh citra asli terdiri dari lima titik data *pixel*, diperbesar menjadi 2 kalinya. Setelah *new bitmap* dibuat, maka akan terdapat titik-titik *pixel* yang sudah memiliki warna. Variabel skala tersebut akan dihitung dalam *square*, hal ini dimaksudkan agar interval antar *pixel*nya semakin kecil, sehingga citra semakin baik. Proses pemetaan titik asli ke titik baru dalam *new bitmap* dengan membaca kembali array dari setiap baris dan kolom. Untuk titik 0 citra asli langsung dipetakan ke titik 0 titik barupada *new bitmap*, demikian juga titik terakhir citra asli ke titik terakhir citra baru, dengan demikian *pixel* pertama dan *pixel* terakhir terisi data. Berdasarkan bantuan sebuah variable

$dx = (\text{newwidth}2/\text{origwidth}-2)$ dan $dy = (\text{newheight}-2/\text{orig height}-2)$ maka *pixel* proses pemetaan *pixel* dapat dilakukan, dx dikalikan dengan *pixel* baris (larik baris) sedangkan dy dikalikan dengan *pixel* kolom (larik kolom).

Warna yang dipetakan ke *pixel* baru adalah intensitas R, G, B setiap *pixel*. Menghitung warna dan *pixel-pixel* yang masih kosong dilakukan dengan proses interpolasi linear berdasarkan dua titik sebelah kiri dan sebelah kanan *pixel* yang dicari yaitu titik x . Langkah yang terakhir adalah memetakan intensitas warna masing-masing *pixel* hasil proses interpolasi dari rumus di atas ke dalam *bitmap*.

Berdasarkan analisa di atas, dapat disimpulkan bahwa proses perbaikan citra hasil *screenshot* berdasarkan metode interpolasi linier yaitu proses pembesaran resolusi citra mengakibatkan ukuran citra lebih besar dari aslinya, serta dapat meningkatkan resolusi dari suatu citra, karena semakin besar skala citra maka akan semakin detil objek yang tampak pada citra tersebut dan sangat tepat digunakan untuk memperbesar citra, dengan menyisipkan titik diantara dua titik masukan yang telah tepat posisinya.

Proses pembesaran dapat dilihat dalam ilustrasi diagram alir sistem dibawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem Pemebsaran

Citra Menggunakan Metode Interpolasi *Linier*

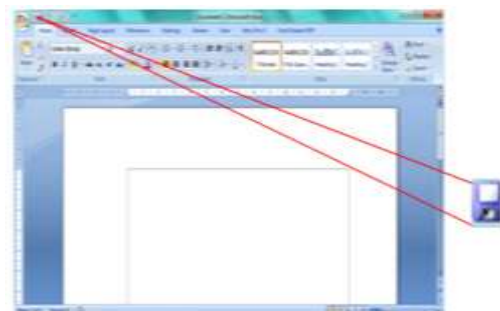
Proses pembesaran citra dilakukan didalam obyek *bitmap* dan resolusi akan bertambah setelah proses pembesaran dilakukan pada gambar masukan. Proses penambahan *pixel*/titik baru ini dilakukan dengan menyisipkan titik-titik tersebut diantara titik-titik yang harganya telah tetap yang dipetakan langsung dari citra asli.

Contoh :

Citra input hasil gambar *screenshot* yang digunakan untuk memahami proses penyelesaian metode interpolasi linier adalah sebagai berikut :

1. Melakukan *screenshot* dari objek gambar layar monitor

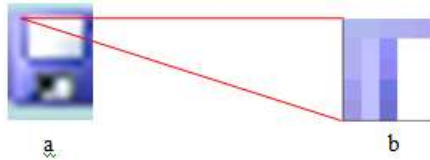
Gambar *screenshot* dan gambar hasil sleksi *screenshot*.



Gambar 3.3 Objek Citra yang di *Screenshot*

2. Menyeleksi gambar *screenshot*

Gambar yang digunakan adalah gambar *icon save* yang memiliki *pixel* 11x11, namu hanya sebagian gambar dari *icon save* dengan nilai *pixel* 5x5 dan dilakukan pembesaran 2 kali maka proses dari metode interpolasi linier adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4 a. Hasil Screenshot dan b Sapel Citra

3. Nilai *pixel*Nilai RGB *Pixel*

200	200	118	197	195
197	213	96	255	255
197	213	94	255	255
187	213	78	255	255
179	203	75	255	255

4. Mencari nilai *new height* dan *new width*
Penyelesaian :*New height* = tinggi *pixel* yang dicari*New width* = lebar *pixel* yang dicari*Old height* = tinggi *pixel* sebelumnya*Old width* = lebar *pixel* sebelumnya*Scale* = pembesaran yang dilakukan*New height* = (*Old height* * *Scale*)

= 5 * 2

= 10

New width = (*Old width* * *Scale*)

= 5 * 2

= 10

5. Pembentukan pembesaran matrik.

Maka hasil *height* dan *width* adalah 10x10, sedangkan untuk memetakan intensitas warna RGB yang ada pada citra asli ke warna citra pada *new bitmap*, untuk *pixel* dengan posisi 0 maka, *pixel* terakhir (*height*-1) dan (*Width*-1) akan dipetakan ke posisi yang sama pada *new bitmap*, hal ini penting agar tidak terjadi *pixel* sisa yang tidak berguna atau menyebabkan kerusakan gambar. Sehingga nilai akhir hasil *height* dan *width* adalah 9x9 dan memiliki nilai matriknya adalah sebagai berikut :

Nilai Matrik Pembesaran Citra

200		200		118		197		195
197		213		96		255		255
197		213		94		255		255
187		213		78		255		255
179		203		75		255		255

6. Proses mencari nilai *pixel* yang kosong
menerapkan metode interpolasi *linier* :

$$f(x) = f(X_0) + \frac{f(X_1) - f(X_0)}{X_1 - X_0} X - X_0$$

$$= 200 + \frac{200 - 200}{200 - 200} 200 - 200$$

$$= 200 + 0$$

$$= 200$$

$$f(x) = f(X_0) + \frac{f(X_1) - f(X_0)}{X_1 - X_0} X - X_0$$

$$= 200 + \frac{118 - 200}{118 - 200} 188 - 200$$

$$= 200 + (-12)$$

$$= 188$$

Dan untuk mencari nilai *pixel* yang kosong lainnya lakukan hal yang sama sampai mendapatkan seluruh nilai *pixel* yang kosong.

Hasil matrik pembesaran adalah sebagai berikut :

Nilai Matrik Hasil Pembesaran Citra

20	20	20	11	11	12	19	19	19
0	0	0	8	8	7	7	5	5
19	21	21	96	96	25	25	25	25
7	3	3			5	5	5	5
19	21	21	96	96	25	25	25	25
7	3	3			5	5	5	5
19	21	21	94	94	25	25	25	25
7	3	3			5	5	5	5
19	21	21	94	94	25	25	25	25
7	3	3			5	5	5	5
18	21	21	78	78	25	25	25	25
7	3	3			5	5	5	5
18	21	21	78	78	25	25	25	25
7	3	3			5	5	5	5
17	20	20	75	75	25	25	25	25
9	3	3			5	5	5	5
17	20	20	75	75	25	25	25	25
9	3	3			5	5	5	5

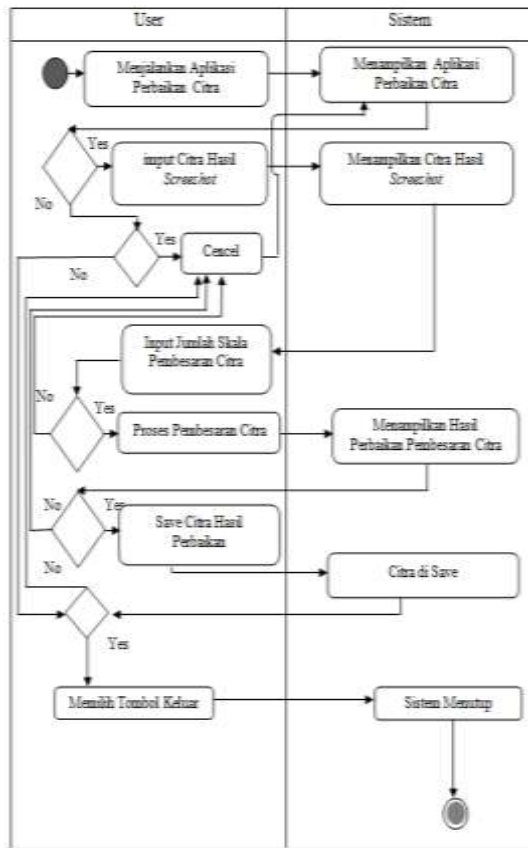
Berdasarkan hasil matrik pembesaran citra di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai *pixel-pixel* yang dicari memiliki ukuran citra lebih besar dari aslinya serta memiliki resolusi yang lebih besar dari citra awal.

1.3 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem bertujuan untuk menjelaskan dan menerangkan mengenai sistem baru yang akan dibangun secara keseluruhan. Pemodelan sistem memberikan gambaran bagi pengguna atau pemakai sistem baru dalam menerangkan proses yang terjadi pada suatu sistem sehingga memberikan kemudahan bagi pemakai. Pemodelan system yang digunakan dalam membangun aplikasi perbaikan citra hasil *Screenshot* adalah sebagai berikut :

1. Activity Diagram

Perancangan *activity diagram* untuk perbaikan citra hasil *screenshot* menjelaskan keseluruhan *event* atau aktifitas yang terjadi pada aplikasi perbaikan citra tersebut. Berikut ini gambar *activity diagram* pada aplikasi perbaikan citra hasil *screenshot* :



Gambar 3.6 Activity Diagram Aplikasi Perbaikan Citra

4. IMPLEMENTASI

4.1 Algoritma

Algoritma adalah urutan langkah-langkah yang dinyatakan dengan jelas dan tidak rancu untuk memecahkan suatu masalah (jika ada pemecahannya) dalam rentang waktu tertentu. Artinya, setiap langkah harus dapat dikerjakan dan mempunyai efek tertentu. Langkah-langkah yang tidak dapat dikerjakan dan tidak menghasilkan efek tertentu tidak dapat disebut sebuah algoritma. Efek-efek setiap langkah pada akhirnya akan memecahkan masalah secara keseluruhan. Adapun algoritma dari aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* menggunakan *interpolasi linier* ini adalah sebagai berikut :

4.1.1 Algoritma Perbaikan Citra Menggunakan Metode Interpolasi Linier

Header : Algoritma *Interpolasi Linier*

Deklarasi : Citra, Lebar, Tinggi, Skala, Nawal,
Hasilpembesaran, x, y, a, b, c, d

Deskripsi :

Input :

Citra ← citra yang menjadi objek

Lebar ← citra.width

Tinggi ← citra.height

Skala ← nilai skala pembesaran citra

Hasil Pebesaran Width ← lebar x skala

Hasil Pebesaran Heigth ← tinggi x skala

Proses :

Mengisi nilai Pembesaran

For y = 0 to Lebar Step 2

For x = 0 to Tinggi Step 2

Nawal ← citra [y,x]

If y = 0 Then

Nawal = Citra [y ,x]

Else If y ≥ 1 then

Nawal = Citra [y - 1,x]

Next y

Next x

CitraPembesaran [y,x] = Nawal

Proses Interpolasi :

For y = 0 to CitraPembesaran Width Step 2

For x = 0 to CitraPembesaran Height Step 2

Nawal ← citra [y,x]

If x = 0 Then

Nawal = Citra [y ,x]

Else If x ≥ 1 then

Nawal = Citra [x - 1,y]

a= intensitas warna titik *pixel* CitraPembesaran sebelah kiri ke Nawal

b=intensitas warna titik *pixel* CitraPembesaran sebelah kanan ke Nawal

c= posisi titik *pixel* CitraPembesaran sebelah kiri ke Nawal

d= posisititik *pixel* CitraPembesaran sebelah kanan ke Nawal

Interpolasi = $a + (b - a) / (c - d) \times (d - c)$

Next x

Next i

Citra Akhir ← hasil intepolasi

4.2 Implementasi Program

Aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* yang telah dirancang merupakan aplikasi berbasis *.netframework 3.5* yang dibuat menggunakan *tools Microsoft Visual Studio 2008*. Aplikasi perbaikan citra ini dapat dijalankan pada sistem operasi *windows* yang mendukung *.netframework 3.5*.

Aplikasi aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* menggunakan metode *interpolasi linier* untuk proses perbaikan citra yang dilakukannya adalah proses perbaikan citra pada proses pembesaran. Berikut hasil dari implementasi aplikasi yang telah dirancang :



Gambar 4.1 Form Aplikasi Perbaikan Citra

Proses perbaikan citra adalah proses dengan menerapkan metode *interpolasi linier* pada hasil perbaikan pembesaran citra yang akan di perbaiki seperti tampilan gambar 4.2:



Gambar 4.2 Proses Perbaikan Citra

4.3 Hasil Pengujian

Dengan menggunakan aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* maka didapat citra hasil perbaikan. Dengan intensitas warna RGB yang ada pada citra hasil dengan nilai *pixel* terakhir (height-1) dan (Width-1) akan dipetakan keposisi yang sama pada citra hasil. Hasil dari pengujian aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* dapat dilihat pada tabel 4.1 :

Citra	Nilai Skala Pembesaran				Keterangan
	2	4	6	8	
					Setiap citra yang diperbesar dengan skala 2,4,6 dan 8 memiliki kepadatan piksel yang sama dari citra awal, sehingga citra tidak nampak pecah berdasarkan zoom out 100%

Tabel 4.3 Hasil Perbaikan Citra

Berdasarkan data hasil pengujian aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* menunjukkan bahwa resolusi yang dihasilkan oleh citra hasil memiliki resolusi citra lebih besar dari gambar awal,

dikarenakan semakin besar resolusi citra maka semakin jelas pula objek citra terlihat lebih jelas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penulisan dan analisa dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan, dimana kesimpulan-kesimpulan tersebut kiranya dapat berguna bagi para pembaca, sehingga penulisan skripsi ini dapat lebih bermanfaat. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Proses perbaikan peningkatan resolusi citra dilakukan dengan cara melakukan proses operasi titik *pixel* penyeleksian terhadap pembesaran citra hasil gambar *screenshot* dengan cara penambahan *pixel*/titik baru yang dilakukan dengan menyisipkan titik-titik tersebut diantara titik-titik yang nilai *pixel* telah tetap yang dipetakan langsung dari citra asli
2. Metode *interpolasi linier* dapat diterapkan dalam perbesaran resolusi citra dengan cara proses membaca resolusi citra masukan yang berupa bitmap objek yang berguna untuk mengetahui ukuran/resolusi citra tersebut, dan melakukan proses pembesaran resolusi citra dengan menambahkan nilai skala pembesaran dan operasi menyisipkan titik-titik *pixel* diantara titik-titik yang nilai *pixel* yang telah tetap dan menjadi sebuah citra baru dengan resolusi citra *pixel* yang lebih besar dari aslinya
3. Aplikasi perbaikan citra pada hasil *screenshot* telah selesai dirancang dengan menggunakan *tools Microsoft Visual Studio 2008* dan dapat dijalankan pada sistem operasi *windows* yang mendukung *.netframework 3.5*.

5.2 Saran

Untuk pengembangan aplikasi ini kedepannya, berikut beberapa hal yang dapat disarankan :

1. Teknik perbaikan resolusi citra dapat digantikan dengan teknik perbaikan resolusi citra yang lain seperti metode *nearest neighbor* dan *bi-cubic interpolation*.
2. Untuk pengembangan aplikasi ini dapat disempurnakan agar aplikasi dapat memperkecil ukuran citra.
3. Untuk pengembangan aplikasi ini dapat di tambahkan fitur untuk menghitung tingkat perbaikan resolusi citra.

DAFTAR PUSTAKA

1. A.S, Rosa dan M. Shalahuddin. 2011. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta. Modula
2. Dharma Putra. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta. Andi
3. Dodi. 2013. Segmentasi Citra Akibat Pembesaran Dengan Metode Interpolasi Linier. Pelita Informatika Budidarma, 3, 2301-9425

-
4. Harry Ramza dan Yohanes Dewanto. 2007. Teknik Pemograman Menggunakan Matlab. Jakarta, Grasindo.
 5. Hendrayudi. 2009. VB 2008 Untuk Berbagai Keperluan Pemograman. Jakarta, PT. Gramedia.
 6. Jogiyanto HM, MBA, Akt. 2005. Analisis & Desain. Yogyakarta. Andi
 7. Yuniar Supardi. 2009. Aplikasi Populer Handphone. Jakarta, PT. Gramedia.
 8. Julius Hermawan. 2005. Analisa Desain Dan Pemrograman Berorientasi Objek Dengan UML Dan Visual Basic.Net. Yogyakarta. Andi
 9. Kortoko Dwi Hartomo. 2006. Implementasi Metode Interpolasi Linier Untuk Pembesaran Reselusi Citra. TEKNOIN, 11, 0853-8697
 10. Setia Budi Sasongko. 2010. Metode Numrik Dengan Scilab. Yogyakarta. Andi
 11. Sri Rahayu Utami. 2014. Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Hasil Pengambilan Webcam Menerapkan Metode Contrast Stretching. Pelita Informatika Budidarma, 7, 2301-9425
 12. Wahana Komputer. 2008. Cepat Menguasai Visual Studio .Net 2008 Express. Yogyakarta, Penerbit Andi
 13. Wahana Komputer. 2004. Teknik Pengolahan Image Bitmap dengan GIMP. Yogyakarta, Penerbit Andi