

# Implementasi Interpolasi Spline Untuk Meningkatkan Kualitas Skala Zooming Pada Citra *Screen Capture* CCTV

Juliati

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: juliati.2020@gmail.com

**Abstrak**—Berbagai jenis pengolahan citra yang dapat dilakukan oleh komputer seperti, meningkatkan kualitas skala zooming pada citra *screen capture* CCTV (*image processing*) salah satu bidang yang cukup populer hingga saat ini. Suatu citra dapat mengalami gangguan yang berupa kerusakan pada beberapa bagian atau pixel pada proses penyimpanan, kerusakan ini berupa bentuk kesalahan utama pada suatu citra misalnya pada suatu citra hasil meningkatkan kualitas skala zooming. Dalam penyelesaian tersebut penulis menggunakan Metode interpolasi spline yang merupakan metode yang baik untuk mengestimasi nilai rendah dan tinggi yang tidak terdapat pada sampel data. *Screen capture* berfungsi untuk memberitahukan kepada orang lain tentang apa yang dilihat di layar perangkat yang terpasang karena terkadang mampu untuk menjelaskan suatu keadaan dengan sangat akurat. *Screen capture* sering kali digunakan untuk berbagai tutorial agar lebih mudah dimengerti oleh pembacanya ada pula yang menggunakan untuk menjelaskan suatu keadaan pada orang lain jika terjadi masalah pada perangkat yang digunakan supaya bisa mendapatkan solusinya. Perancangan yang dilakukan nantinya dapat meningkatkan kualitas skala zooming pada citra *screen capture* cctv dan mempermudah dalam menganalisa gambar yang akan di zooming dan menghasilkan citra yang lebih baik lagi.

**Kata Kunci:** Citra, *Screen Capture* CCTV, Interpolasi Spline

**Abstract**—Various types of image processing that can be done by computers such as, improving the quality of the zooming scale on CCTV *screen capture* images (*image processing*) is one of the fields that is quite popular until now. An image can experience interference in the form of damage to some parts or pixels in the storage process, this damage is in the form of major errors in an image for example in an image resulting in increasing the quality of the zooming scale. In the settlement, the writer uses spline interpolation method which is a good method for estimating low and high values that are not found in the sample data. *Screen capture* functions to tell others about what is seen on the screen of the attached device because sometimes it is able to explain a situation very accurately. *Screen capture* is often used for various tutorials to make it easier for readers to read and some use it to explain a situation to others if there is a problem with the device being used in order to get a solution. The design that is done later can improve the quality of the zooming scale on the cctv *screen capture* image and make it easier to analyze the image to be zoomed in and produce a better image.

**Keywords:** Image, CCTV *Screen Capture*, Spline Interpolation

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan internet saat ini menyebabkan informasi dalam berbagai bentuk dan media dapat tersebar dengan cepat. Namun karena informasi dalam bentuk data digital misalnya citra digital sangat mudah untuk dimodifikasikan, penyebaran data melalui internet juga memberikan kesempatan kepada pihak yang tidak berhak untuk membuat salinan tanpa izin dari pemiliknya yang sah bahkan menyebarkannya untuk kepentingan komersial. Perkembangan teknologi semakin pesat. Salah satunya pemanfaatan komputer digital yang sering dilakukan adalah untuk melakukan pengolahan citra (*image processing*), semakin canggihnya perangkat lunak dan perangkat keras yang tersedia dan semakin banyaknya metode pengolahan citra yang ada, dapat menyebabkan proses pengolahan citra yang dulunya dilakukan secara manual sekarang semakin terkomputerisasi.

Berbagai jenis pengolahan citra yang dapat dilakukan oleh komputer seperti, meningkatkan kualitas skala *zooming* pada citra *screen capture* CCTV (*image processing*) salah satu bidang yang cukup populer hingga saat ini. Suatu citra dapat mengalami gangguan yang berupa kerusakan pada beberapa bagian atau pixel pada proses penyimpanan, kerusakan ini berupa bentuk kesalahan utama pada suatu citra misalnya pada suatu citra hasil meningkatkan kualitas skala *zooming*.

Meningkatkan kualitas skala *zooming screen capture* CCTV adalah suatu gambar yang di ambil oleh komputer untuk merekam tampilan yang tampak di layar atau peranti keluaran visual lainnya, suatu gambar yang ditangkap oleh sistem operasi atau perangkat lunak yang dijalankan pada komputer. Skala *zooming* yang digunakan untuk mengubah ukuran baik itu memperbesar ataupun memperkecil. Proses ini memiliki data dan masukan serta informasi keluaran pada proses daerah digital citra pixel yang kosong tampak buram atau pecah-pecah, untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan langkah-langkah meningkatkan kualitas skala *zooming* menggunakan metode interpolasi spline pada gambar dari yang di perbesar.

*Screen Capture* CCTV adalah untuk merekam aktifitas yang dilakukan oleh pengguna pada layar komputer menggunakan piranti masukan, biasanya merekam dilakukan oleh aplikasi perekam layar yang dijalankan pada komputer, walaupun dapat dihasilkan oleh kamera atau piranti yang menangkap keluaran video dari komputer tersebut, suatu gambar yang diambil oleh komputer untuk merekam tampilan yang tampak di layar dan suatu gambar digital yang di tangkap oleh sistem operasi atau perangkat lunak, cuplikan layar dapat digunakan untuk mendemonstrasikan suatu program dan masalah yang dihadapi secara umum keluaran komputer perlu ditunjukkan

pada orang lain/diarsipkan. Skala *Zooming* teknik pemotretan untuk memperoleh hasil foto dengan kesan objek mendekat/menjauhi kamera untuk itu digunakan skala *zooming*.

*Screen capture* berfungsi untuk memberitahukan kepada orang lain tentang apa yang dilihat di layar perangkat yang terpasang karena terkadang mampu untuk menjelaskan suatu keadaan dengan sangat akurat. *Screen capture* sering kali digunakan untuk berbagai tutorial agar lebih mudah dimengerti oleh pembacanya ada pula yang menggunakan untuk menjelaskan suatu keadaan pada orang lain jika terjadi masalah pada perangkat yang digunakan supaya bisa mendapatkan solusinya.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tony Yulianto, Moh.Sofyan.Nur It Ulfaniyah yang judulnya Penentuan Kadar Garam Menggunakan Metode Interpolasi Spline Di Madura, pengukuran kualitas citra yang telah dilakukan pada beberapa citra simulasi sebagai citra input, maka sistem ini terbukti dapat meningkatkan resolusi citra. Peningkatan resolusi yang dilakukan dimulai dari 2 kali hingga 5 kali citra input. Dari hasil perhitungan dan aplikasi maka dapat di ambil kesimpulan, dari hasil perhitungan masing-masing *interpolasi spline* baik *spline linier*, *spline kuadrat* dan *spline kubik* dapat diramalkan kadar garam dengan kondisi lebih *smoothing* pada *spline* kubik dan  $error=0$  [1].

Meningkatkan kualitas skala *zooming* pada citra *screen capture* CCTV samahalnya dengan mengatasi berbagai masalah yang timbul untuk mencapai kualitas yang diharapkan. Aktivitas untuk mengukur kinerja dengan standar dan segala usaha sistematis untuk meningkatkan kinerja

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anang Widhi Nirwansyah yang judulnya Komparasi Teknik Ordinary Kriging Dan Spline Dalam Pembentukan DEM (Studi Data Titik Tinggi Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah), Pembuatan model ketinggian digital (DEM) dengan metode ordinary kriging dan spline memberikan perbedaan nilai rentan sebesar 2,776390. Selain itu perbedaan nilai maksimal sebesar 0,95015 dan nilai minimal sebesar 1,7861492. Perbedaan itu disebabkan karena perbedaan formula perhitungan pada tiap teknik tersebut yang memperhatikan faktor kedekatan antar titik. Dalam hal produk kemiringan lereng yang dihasilkan keduanya menghasilkan peta kemiringan dengan nilai yang sama sehingga keduanya memberikan hasil peta kemiringan lereng yang seragam [2].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Citra Digital

Citra digital adalah gambaran dua dimensi yang dihasilkan dari gambar analog dua dimensi yang kontinu menjadi gambar diskrit melalui proses sampling. Gambar analog dibagi menjadi N baris dan M kolom sehingga menjadi gambar diskrit. Dimana setiap pasangan indeks baris dan kolom menyatakan suatu titik pada citra. Nilai matriksnya menyatakan nilai kecerahan titik tersebut. Titik-titik tersebut dinamakan sebagai elemen citra, atau *pixel* (*picture element*). Dalam kamus komputer, gambar atau foto diistilahkan sebagai citra yang mempunyai representasi matriks berupa matriks  $C_m \times n = (cij)$ . Citra digital sebagai fungsi intensitas cahaya dua dimensi  $f(x,y)$  dimana x dan y menunjukkan koordinat spesial, dan nilai f pada suatu titik tersebut[4].

### 2.2 Metode Interpolasi Spline

*Interpolasi Spline* merupakan metode yang baik untuk mengestimasi nilai rendah dan tinggi yang tidak terdapat pada sampel data. *Interpolasi Spline* bahwasanya untuk  $n+1$  data akan terdapat polinom interpolasi nilai suatu fungsi di dalam selang titik data. Spline adalah salah satu metode numeric yang dapat digunakan untuk pencarian interpolasi. Interpolasi spline merupakan polinom sepotong-sepotong. Suatu fungsi  $f(x)$  yang sudah diketahui pada selang  $a \leq x \leq b$  di hampiri dengan sebuah fungsi lain  $g(x)$  dengan cara menyekat selang  $a \leq x \leq b$  menjadi beberapa anak selang  $a = x_1 < x_2 < \dots < x_n = b$ . Fungsi  $g(x)$  yang didapat dinamakan spline. Akan dibahas Spline Linier, Spline Kuadrat, Spline Kubik. Besar kesalahan Metode Spline dapat diketahui dengan cara mereduksi nilai eksak dari tabel natural logaritma dengan pendekatan yang dihasilkan dari Metode Spline[1].

Spline Linear merupakan polinom sepotong-sepotong yang paling sederhana. Spline linear digunakan untuk pencarian interpolasi dengan cara menghubungkan titik data yang berdekatan dengan sebuah garis lurus. Hasil dari Spline ini dapat disebut Spline orde pertama. Spline Linear untuk sekelompok titik data terurut  $(x_i, f(x_i))$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  dinyatakan sebagai berikut :

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$f_2(x) = f(x_2) + \frac{f(x_3) - f(x_2)}{x_3 - x_2} (x - x_2) \quad x_2 \leq x \leq x_3$$

$$f_i(x) = f(x_i) + \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i} (x - x_i) \quad x_i \leq x \leq x_{i+1}$$

$$f_{n-1}(x) = f(x_{n-1}) + \frac{f(x_n) - f(x_{n-1})}{x_n - x_{n-1}} (x - x_{n-1})$$

### 2.3 Screen Capture CCTV

CCTV (*Closed Circuit Television*) merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor disuatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki ujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu. Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area public. Awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah. Namun sering dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seerti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi yang modern. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui personal komputer atau telephon genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS. Salah satu contoh CCTV diperlihatkan pada gambar .[6]

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembesaran citra merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mendapatkan kondisi tertentu pada citra dan untuk mengubah sebuah citra menjadi citra baru sesuai dengan kebutuhan melalui berbagai cara. Cara-cara yang bisa dilakukan dengan fungsi transformasi, operasi matematis, pemfilteran. Tujuan utama dari meningkatkan kualitas skala *zooming* untuk memproses citra sehingga citra yang dihasilkan lebih baik daripada citra aslinya untuk aplikasi tertentu.

Proses pembesaran citra bertujuan untuk mempermudah langkah analisis yang memerlukan ekstraksi objek citra secara detail. Citra RGB dengan kualitas rendah seperti objek citra yang tidak kelihatan karena rendahnya pencahayaan serta warna pada citra yang kabur. Kemudian untuk melakukan pembesaran citra RGB tersebut diterapkan teknik pembesaran citra. Skala *zooming* yang digunakan untuk mengubah ukuran baik itu memperbesar ataupun memperkecil suatu gambar proses ini memiliki data dan masukan serta informasi keluaran pada proses daerah citra digital pixel yang kosong tampak buram ataupun pecah-pecah

#### 3.1 Penerapan Metode Interpolasi Spline

Sebuah citra yang di *screen capture* yang berformat jpeg yang akan di *zooming*-kan (diperbesar) dengan menerapkan metode interpolasi spline. Proses skala *zooming* (pembesaran) citra *Screen Capture* menggunakan metode interpolasi Spline adalah sebagai berikut:

Jika diantara dua titik data dibangun suatu polinom orde tiga, maka hal ini disebut sebagai spline kubik. Polinom orde ketiga itu dalam bentuk:

$$F_i(x) = a_i x^2 + b_i x + c_i x + d_i$$

Jika terdapat  $n + 1$  data ( $i=0,1,2,3, \dots, n$ ) maka akan terdapat  $n$  buah selang dan terdapat  $4n$  buah konstanta. Untuk itu diperlukan  $4n$  buah kondisi, yang diperoleh dari:

0. Nilai fungsi harus sama pada simpul dalam ( $2n-2$  kondisi).
1. Fungsi pertama dan terakhir melalau titik ujung (2 kondisi).
2. Turunan pertama pada simpul dalam harus sama ( $n-1$  kondisi).
3. Turunan kedua pada simpul dalam harus sama ( $n-1$  kondisi).
4. Turunan kedua pada titik ujung harus sama dengan nol (2 kondisi).

Persamaan spline kubik tiap selang titik data dapat diturunkan sebagai:

Dari turunan kedua diatas tiap selang titik data yang tidak diketahui, namun nialainya dapat dihitung dari persamaan:

Nilai dalam setiap *pixel* memiliki nilai rgb, karena *file* merupakan citra warna. Citra *Screen capture* dengan metode interpolasi Spline maka harus diketahui nilai setiap *pixel* citra tersebut. Untuk mengetahui nilai *pixel* citra tersebut menggunakan bantuan matlab. Untuk analisa ini yang digunakan hanya nilai piksel dari baris pertama sampai baris kelima.

*Interpolasi Spline* merupakan metode yang baik untuk mengestimasi nilai rendah dan tinggi yang tidak terdapat pada sampel data. Pada metode *spline* ini permukaan yang dihasilkan tepat melewati titik-titik sampel, kelebihan dari metode *spline* ini adalah kemampuannya untuk menghasilkan akurasi permukaan yang cukup baik walaupun data yang digunakan hanya sedikit. Metode ini baik digunakan untuk dalam membuat permukaan seperti ketinggian. Salah satu aplikasi dari metode *interpolasi Spline* digunakan untuk *menzooming* (pembesaran) pada citra *screen capture CCTV*.

Berikut telah disiapkan citra RGB dengan dimensi 708 x 535 dan telah di transformasikan menjadi 5x5 dengan format JPEG.

Spline ini dapat disebut Spline orde pertama. Spline Linear untuk sekelompok titik data terurut ( $x_i, f(x_i)$ ),  $I = 1,2, \dots, n$  dinyatakan sebagai berikut :

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$f_2(x) = f(x_2) + \frac{f(x_3) - f(x_2)}{x_3 - x_2} (x - x_2) \quad x_2 \leq x \leq x_3$$

$$f_i(x) = f(x_i) + \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i} (x - x_i) \quad x_i \leq x \leq x_{i+1}$$

$$f_{n-1}(x) = f(x_{n-1}) + \frac{f(x_n) - f(x_{n-1})}{x_n - x_{n-1}}(x - x_{n-1})$$

Tabel 1. Citra Grayscale 5 x 5

<b>34</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>84</b>
<b>10</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>114</b>

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}(x-x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$= 34 + \frac{f(34)-f(33)}{34-33}(34-33)$$

$$= 34+(1)$$

$$= 35$$

<b>34</b>		<b>33</b>
<b>9</b>		<b>16</b>

*Interpolasi Spline linear*

<b>34</b>	<b>35</b>	<b>33</b>
<b>9</b>		<b>16</b>

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}(x-x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$= 33 + \frac{f(33)-f(24)}{33-24}(33-24)$$

$$= 33+(9)$$

$$= 42$$

<b>33</b>		<b>24</b>
<b>16</b>		<b>19</b>

*Interpolasi Spline linear*

<b>33</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<b>16</b>		<b>19</b>

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}(x-x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$= 24 + \frac{f(24)-f(45)}{24-45}(24-45)$$

$$= 24+(-21)$$

$$= 3$$

<b>24</b>		<b>45</b>
<b>19</b>		<b>19</b>

*Interpolasi Spline linear*

<b>24</b>	<b>3</b>	<b>45</b>
<b>19</b>		<b>19</b>

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}(x-x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$= 45 + \frac{f(45)-f(52)}{45-52}(45-52)$$

$$= 45+(-7)$$

$$= 38$$

<b>45</b>		<b>52</b>
<b>19</b>		<b>17</b>

*Interpolasi Spline linear*

<b>45</b>	<b>38</b>	<b>52</b>
<b>19</b>		<b>17</b>

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}(x-x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$= 9 + \frac{f(9)-f(16)}{9-16}(9-16)$$

$$= 9+(-7)$$

$$= 2$$

<b>9</b>		<b>16</b>
<b>8</b>		<b>11</b>

*Interpolasi Spline linear*

<b>9</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
<b>8</b>		<b>11</b>

$$f_1(x) = f(x_1) + \frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}(x-x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2$$

$$\begin{aligned}
 &= 16 + \frac{f(16) - f(19)}{16 - 19} (16 - 19) \\
 &= 16 + (-3) \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

16		19
11		12

Interpolasi Spline linear

16	13	19
11		12

$$\begin{aligned}
 f_1(x) &= f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2 \\
 &= 19 + \frac{f(19) - f(19)}{19 - 19} (19 - 19) \\
 &= 19 + (0) \\
 &= 19
 \end{aligned}$$

19		19
12		13

Interpolasi Spline linear

19	19	19
12		13

$$\begin{aligned}
 f_1(x) &= f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad x_1 \leq x \leq x_2 \\
 &= 19 + \frac{f(19) - f(17)}{19 - 17} (19 - 17) \\
 &= 19 + (2) \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Citra Hasil Pembesaran Screen Capture CCTV 9x9 adalah sebagai berikut:

34	35	33	42	24	3	45	38	52
57	65	49	70	28	34	22	14	30
9	2	16	13	19	19	19	21	17
10	0	20	15	25	26	24	35	13
8	5	11	10	12	11	13	6	20
9	7	11	13	9	0	18	-61	-45
7	4	10	7	13	19	7	-70	84
24	3	5	-3	13	18	8	249	51
10	7	13	12	14	24	4	-106	114

### 3.2 Pengujian

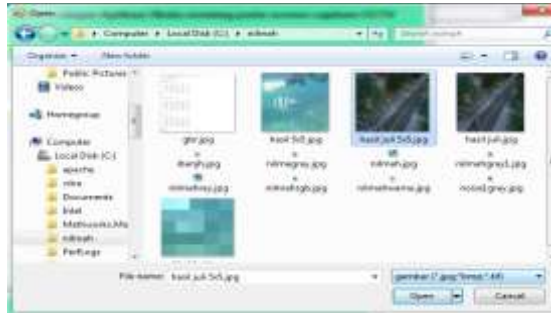
Tampilan aplikasi merupakan interface antara user dengan aplikasi meningkatkan kualitas skala *zooming* pada citra yang telah dibuat. Aplikasi diibangung dengan visual studio 2008. Adapun form yang telah dirancang adalah sebagai berikut:

Tampilan form meningkatkan kualitas skala *zooming* pada citra screen capture CCTV. Halaman ini merupakan terdiri dari 4 tombol yang memiliki fungsi masing - masing, didalam halaman ini terdapat picturebox yang dapat digunakan untuk menginputkan citra awal dan citra akhir, dan juga ada beberapa tombol seperti tombol input citra yang digunakan untuk menampilkan citra awal, tombol Interpolasi Spline yang digunakan untuk melakukan proses pembesaran (*zooming*) pada citra, simpan yang digunakan untuk menyimpan hasil akhir dari pembesaran (*zooming*) pada citra, keluar yang digunakan untuk keluar dari aplikasi, serta progressbar untuk menampilkan prsoes hasil, berikut ini adalah tampilan aplikasi pembesaran (*zooming*) pada citra:



Gambar 1. form meningkatkan kualitas skala *zooming* pada citra screen capture

Tampilan awal menu input file gambar adalah menu untuk melakukan proses masukan gambar.



Gambar 2. Tampilan Membuka windows explorer



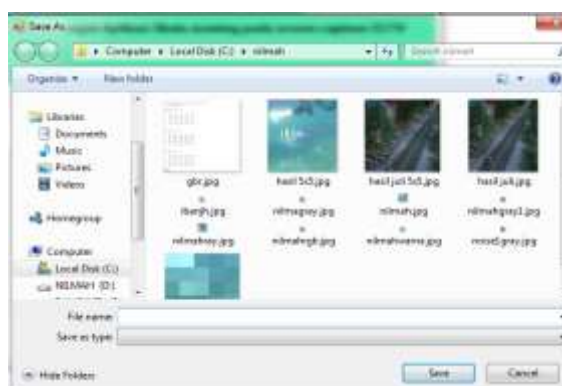
Gambar 3. Tampilan setelah file citra di inputkan

Pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik dan benar. Adapun hasil pengujian program adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil pengujian aplikasi

Berdasarkan gambar 4. form akan menghasilkan gambar pembesaran (*zooming*) pada citra ketika gambar awal telah diinputkan, kemudian di klik tombol Interpolasi Spline.



Gambar 5. Simpan File

Setelah file disimpan, jika ingin keluar dari program klik tombol keluar, maka program akan tertutup.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa penulis, dapat menyimpulkan secara garis besar dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan kualitas citra Screen Capture CCTV dengan menggunakan metode Interpolasi Spline dengan meningkatkan kualitas skala zooming pada gambar untuk mendapatkan kondisi gambar tertentu dan bertujuan untuk mempermudah langkah analisis.
2. Metode Interpolasi Spline dapat di implementasikan dalam perancangan aplikasi pembesaran pada citra Screen Capture CCTV.
3. Merancang aplikasi meningkatkan kualitas citra dengan menggunakan Microsoft visual basic 2008, dan aplikasi yang dirancang dapat memperbesar gambar pada citra screen capture CCTV

#### **REFERENCES**

- [1] T. Yulianto, N. I. Ulfaniyah, J. Matematika, U. I. Madura, and M. M. Interpolasi, "Penentuan kadar garam menggunakan metode interpolasi," vol. 3, no. 1, pp. 27–30, 2017.
- [2] A. W. Nirwansyah, "KOMPARASI TEKNIK ORDINARY KRIGING DAN SPLINE DALAM PEMBENTUKAN DEM (STUDI DATA TITIK TINGGI KOTA PEKALONGAN PROVINSI JAWA TENGAH)," vol. IV, 2015.
- [3] R. Hadiyanti, "IMPLEMENTASI PERATURAN PEMERINTAH NOMOR PERANGKAT DAERAH PEMERINTAH KOTA," vol. 1, no. 3, pp. 985–997, 2013.
- [4] D. PUTRA, PENGOLAHAN CITRA DIGITAL. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [5] Mk. t.sutoyo,S.Si., M.Kom., Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom.,Dr. Vincent suhartono, oky dwi nurhayati, M.t., wijanarto, TEORI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [6] A. Adriansyah, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, U. M. Buana, and R. Pi, "RANCANGBANGUN DAN ANALISA CCTV ONLINE," pp. 105–110.
- [7] S. M. salahuddin Rossa A, NoRekayasa Perangkat Lunak Secara Struktur Bereorentasi Objek Title. .
- [8] R. Priyanto, visual basic. net 2008. Yogyakarta: Andi, 2009.