



Segmentasi Citra Untuk Pencarian Kode Warna Cat Menggunakan Metode Thershold Hsv

Hanni Satun Mardiah Pandiangan

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

Email: hanni@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi : 07 November 2020

Revisi Akhir : 15 November 2020

Diterima : 20 November 2020

Diterbitkan Online : 28 November 2020

KATA KUNCI

Penerapan, hybrid DES, kunci public Elgamal, Eclipse

KORESPONDENSI

E-mail: hanni@gmail.com

A B S T R A C T

Perangkat mobile merupakan alat yang tidak hanya berfungsi untuk berkomunikasi melalui suara dan pesan teks, melainkan dapat digunakan untuk berkirim pesan multimedia, menjalankan aplikasi, dan sebagai media penyimpanan Masalah Keamanan dan kerahasiaan data merupakan salah satu aspek penting dalam hal pertukaran informasi. Salah satu solusi untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan pada proses pengiriman data adalah dengan teknik penyandian sebagai kunci enkripsi pada file. Penelitian ini memaparkan mengenai pengembangan kriptografi (enkripsi dan dekripsi) dengan mengkombinasikan algoritma hybrid DES dan kunci public Elgamal. Aplikasi ini dibuat dengan perangkat lunak menggunakan eclipse dan pembuatan aplikasi keamanan file dengan proses enkripsi menggunakan algoritma hybrid DES dan proses dekripsi dengan menggunakan kunci public Elgamal, diharapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1. PENDAHULUAN

Segmentasi merupakan salah satu proses untuk memisahkan citra menjadi beberapa warna berdasarkan kriteria tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat dikatakan bahwa tujuan utama dari proses segmentasi adalah menemukan atau menyederhanakan daerah warna citra menjadi bagian-bagian warna yang lebih kecil agar mudah dikenali dan dapat dianalisis kegunaan atau arti tiap-tiap warna tersebut. Banyak sekali manfaat yang dapat diperoleh dari hasil segmentasi, salah satunya untuk mengekstraksi ciri yang dapat digunakan sebagai langkah awal pengenalan objek.

Teknik pencarian kode warna cat menggunakan pencarian citra dengan query berupa citra menggunakan segmentasi yang di dalamnya sudah tersimpan fitur warna berupa HSV color histogram. Sedangkan teknik segmentasi yang dipakai adalah *Threshold*. Teknik segmentasi diharapkan dapat mempercepat proses komputasi dan pencarian citra. Objek segmentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencarian kode warna cat. Cat biasa digunakan untuk melindungi dan memberikan kode warna pada suatu objek atau permukaan dengan melapisinya dengan lapisan *berpigmen*. Cat dapat digunakan pada hampir semua jenis warna pada objek, antara lain untuk menghasilkan karya seni oleh pelukis untuk membuat lukisan dengan mengkombinasikan warna-warna tersebut. (*Sutrisno, 2009*). HSV merupakan system warna yang paling mendekati cara kerja mata manusia dan menggabungkan informasi, baik warna maupun grayscale dengan kata lain nilai bagian RED = GREEN = BLUE) dari sebuah segmentasi citra.

Segmentasi citra merupakan proses penting dalam pengolahan citra digital, sebelum citra diolah lagi ke proses selanjutnya. Oleh karena itu, dibutuhkan metode segmentasi yang tepat dan akurat untuk melakukan pemisahan objek dengan background. Ada berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan segmentasi citra. Salah satu metode tersebut adalah *Threshold HSV*.

Threshold merupakan salah satu teknik segmentasi yang baik digunakan untuk citra dengan perbedaan nilai intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama, umumnya menurut *Fisher dkk (2003)*. Nilai *Threshold* dihitung dengan menggunakan persamaan dimana f_{maks} adalah nilai intensitas maksimum pada citra dan f_{min} adalah nilai intensitas minimum pada citra[2]. Untuk warna-warna natural, nilai HSV cukup efektif dalam melakukan deteksi. Nilai *threshold* dapat dipelajari berdasarkan pola warna atau ditentukan secara intuitif dan cenderung lebih stabil terhadap perubahan cahaya

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Analisis Citra

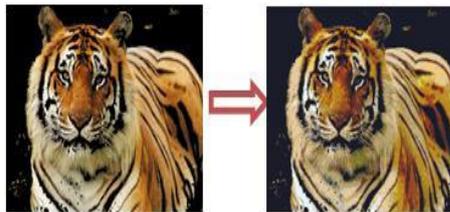
Analisis citra bertujuan untuk mengidentifikasi parameter-parameter yang diasosiasikan dengan ciri dari objek didalam citra, untuk selanjutnya parameter tersebut digunakan dalam menginterpretasi citra. Analisis citra pada dasarnya terdiri dari tiga tahapan yaitu ekstraksi ciri, segmentasi dan klasifikasi. Faktor kunci dalam mengekstraksi ciri adalah kemampuan mendeteksi keberadaan tepi dari objek didalam citra. Setelah tepi objek diketahui, langkah selanjutnya dalam analisis citra adalah segmentasi, yaitu me reduksi citra menjadi objek atau region. Langkah terakhir dari analisis citra adalah klasifikasi, yaitu memetakan segmen-segmen yang berbeda kedalam kelas objek yang berbeda pula. [1]

2.2. Segmentasi Warna

Segmentasi adalah suatu proses yang digunakan untuk mengelompokkan gambar sesuai dengan obyek gambarnya. Setelah menentukan berapa banyak distribusi warna yang digunakan maka tiap gambar yang ada dilakukan segmentasi warna.[3].

$$e_i = \sqrt{(r_i - r)^2 + (g_i - g)^2 + (b_i - b)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : e_i = Warna crayon
 r_i, g_i dan b_i = Segmentasi warna
 gb = Red, Green, Blue



Gambar 1 Segmentasi warna
 Sumber : Nana ramadijanti, 2006, 113 [3]

2.3. Histogram HSV

HSV merupakan salah satu cara untuk mendefinisikan warna yang didasarkan pada roda warna. *Hue* mengukur sudut sekitar roda warna (merah pada 0 derajat, 120 derajat di hijau, biru, di 240 derajat). *Saturation* yang menunjukkan pada radius roda warna sehingga menunjukkan proporsi antara gelap (pusat) untuk warna ke putih murni (di luar). *Value* menunjukkan nilai kecerahan. *Hue* memiliki nilai antara 0 hingga 360 (derajat), *Saturation* and *Value* berkisar dari 0 hingga 100%. [3].

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Analisa adalah penguraian dari suatu pembahasan, dalam hal ini pembahasan mengenai membuat aplikasi untuk penerapan metode *threshold* HSV dalam proses segmentasi citra untuk pencarian kode warna cat. Cat biasa digunakan untuk melindungi dan memberikan kode warna pada suatu objek atau permukaan dengan melapisinya dengan lapisan *berpigmen*. Cat dapat digunakan pada hamper semua jenis warna pada objek, antara lain untuk menghasilkan karya seni oleh pelukis untuk membuat lukisan dengan mengkombinasikan warna-warna tersebut.

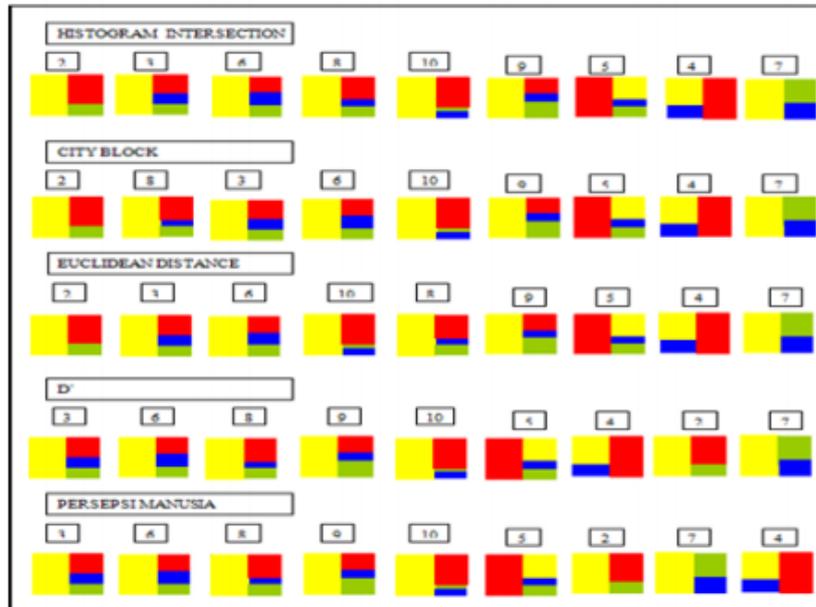
Alasan dengan menerapkan metode *threshold* HSV pada pencarian kode warna cat karena merupakan system warna yang paling mendekati cara kerja mata manusia dan menggabungkan informasi, baik warna maupun grayscale dengan kata lain nilai bagian Red, Green, Blue dari sebuah segmentasi citra. HSV mendefinisikan warna dalam terminology *Hue*, *Saturation* dan *Value*. Nilai *Threshold* dihitung dengan menggunakan persamaan dimana f_{maks} adalah nilai intensitas maksimum pada citra dan f_{min} adalah nilai intensitas minimum pada citra.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi segmentasi citra untuk pencarian kode warna cat berdasarkan nilai RGB histogram menggunakan bahasa pemograman visual basic net 2008. Proses segmentasi pencarian kode warna cat menggunakan citra berwarna true color 24 bit dengan kondisi multi color object pada nilai histogram. Pada proses segmentasi menggunakan teknik CBIR histogram dan sedangkan menentukan kode warna menggunakan *Threshold* HSV pada citra berformat Jpeg dengan resolusi 50x50 piksel.

Langkah-langkah pencarian kode warna sebagai berikut:

1. Berdasarkan persepsi mata manusia (10 responden), dinyatakan bahwa pencarian citra, sesuai dengan rankingnya

- adalah Color3, Color6, Color8, Color9, Color10, Color5, Color2, Color7, Color4.
- Histogram Intersection, City Block distance dan Euclidean distance, maka perlu dibuat suatu rumusan baru agar hasil yang diperoleh dapat lebih mendekati persepsi pencarian color.



Gambar 2 Histogram Intersection

$$e_i = \sqrt{((r_i - r)^2 + (g_i - g)^2 + (b_i - b)^2)}$$

Dik : e_i = warna crayon : $r_i = 9$, $g_i = 10$, $b_i = 5$

$$r = 3$$

$$g = 6$$

$$b = 8$$

$$\text{Jawab : } e_i = \sqrt{((r_i - r)^2 + (g_i - g)^2 + (b_i - b)^2)}$$

$$= \sqrt{((9 - 3)^2 + (10 - 6)^2 + (5 - 8)^2)}$$

$$= \sqrt{((12)^2 + (8)^2 + (6)^2)}$$

$$= \sqrt{((24) + (16) + (12))}$$

$$= \sqrt{((52))}$$

$$= 104 \text{ color R}$$

$$e_i = \sqrt{((r_i - r)^2 + (g_i - g)^2 + (b_i - b)^2)}$$

Dik : e_i = warna crayon : $r_i = 9$, $g_i = 10$, $b_i = 5$

$$r = 2$$

$$g = 7$$

$$b = 4$$

$$\text{Jawab : } e_i = \sqrt{((r_i - r)^2 + (g_i - g)^2 + (b_i - b)^2)}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{((9 - 2)^2 + (10 - 7)^2 + (5 - 4)^2)} \\
 &= \sqrt{((10)^2 + (3)^2 + (1)^2)} \\
 &= \sqrt{((20) + (6) + (1))} \\
 &= \sqrt{((27))}^2 \\
 &= 54 \text{ color G}
 \end{aligned}$$

$$ei = \sqrt{((ri - r)^2 + (gi - g)^2 + (bi - b)^2)}$$

Dik : ei = warna crayon :ri = 9, gi =10, bi = 5

$$r = 3$$

$$g = 10$$

$$b = 4$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab :} ei &= \sqrt{((ri - r)^2 + (gi - g)^2 + (bi - b)^2)} \\
 &= \sqrt{((9 - 3)^2 + (10 - 10)^2 + (5 - 4)^2)} \\
 &= \sqrt{((12)^2 + (0)^2 + (1)^2)} \\
 &= \sqrt{((24) + (0) + (1))} \\
 &= \sqrt{((25))}^2 \\
 &= 50 \text{ color B}
 \end{aligned}$$

3.2 Penerapan Metode *Threshold* HSV(*Hue Saturation Value*)

Dalam penerapan metode HSV (*Hue Saturation Value*) ini mencari nilai dari histogram pada pencarian warna cat. Adapun *Hue* adalah paduan warna dan menyatakan warna yang sebenarnya (merah, violet, kuning). Digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kehijauan, kemerahan dan sebagainya dari cahaya. *Saturation* adalah kepekatan warna dan menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengindikasikan seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. *Value* adalah nilai kecemerlangan warna, atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.

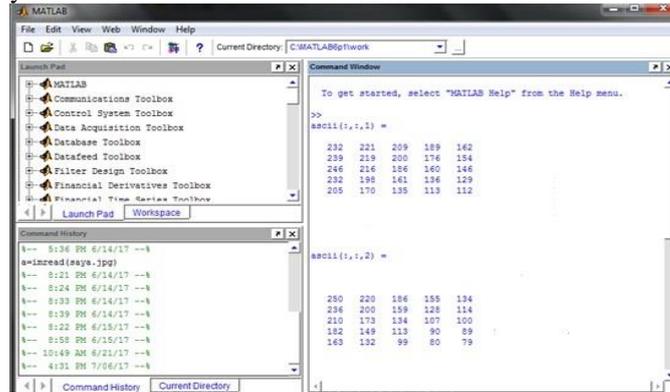
Nilai citra terlebih dahulu di konversi menggunakan matlab 6.1 agar terbentuklah nilai RGB berikut proses pengambilan konversi citra ASCII pada matlab :

1. Terlebih dahulu rubah ukuran citra sesuai kebutuhan dengan menggunakan aplikasi yang diinginkan.
2. Simpan ke drive D dengan format JPG, kemudian buka aplikasi matlab.
3. Pilih file, klik open ambilah jenis coding pada work kemudian
4. Akan muncul jendela form berguna untuk meletakkan tempat foto yang anda simpan seperti dibawah ini.



Gambar 3 Form Matlab

5. Kemudian klik *debug* untuk menjalankan, setelah itu akan muncul form hasil dari konversi nilai citra anda, berikut gambarnya :



Gambar 4 Form Matlab

Berikut ini merupakan nilai ASCII yang di ambil dari setiap baris pertama nilai RGB

Perintah untuk mengambil nilai warna R :

Ascii(:,1) =

R	232	221	209	189	162
	239	219	200	176	154
	246	216	186	160	146
	232	198	161	136	129
	205	170	135	113	112

Perintah untuk mengambil nilai warna G :

Ascii(:,2) =

G	250	220	186	155	134
	236	200	159	128	114
	210	173	134	107	100
	182	149	113	90	89
	163	132	99	80	79

Perintah untuk mengambil nilai warna B :

Ascii(:,3) =

B	216	206	195	176	155
	220	202	182	159	140
	223	193	162	135	118
	211	176	136	105	93
	190	152	113	85	76

Pada kasus ini dicoba dilakukan pengambilan dari nilai RGB terhadap citra :

R	232
G	250
B	216

Adapun proses perhitungan menggunakan rumus HSV (*Hue Saturation Value*) dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

Hue, diwakili oleh 360 derajat warna, yang nilai warnanya dapat dilihat dibawah ini :

$$S = \begin{cases} 0 & \text{Jika } V = 0 \\ V - \frac{\min(r,g,b)}{V} & \text{Jika } V > 0 \end{cases}$$

$$H = \begin{cases} 0 & \text{Jika } S = 0 \\ \frac{60 \times (g-b)}{SXV} & \text{Jika } V = r \\ 60 \times \left[2 + \frac{(b-r)}{SXV} \right] & \text{Jika } V = g \\ 60 \times \left[4 - \frac{(r-g)}{SXV} \right] & \text{Jika } V = b \end{cases}$$

Diketahui, nilai R = 232, G= 250, B = 216

$$\begin{aligned} R &= 232 \text{ Max} = 250 \\ G &= 250 \text{ Min} = 216 \\ B &= 216 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} V &= \text{Max}(r, g, b) \\ V &= \text{Max}(232, 250, 216) \\ V &= 247 \end{aligned} \right\}$$

$$S = V - \frac{\text{Min}(r,g,b)}{V}$$

$$S = 250 - \frac{216}{250}$$

$$S = 250 - 0,876$$

$$S = 249,12$$

$$H = \frac{60 \times (g-b)}{SXV}$$

$$H = \frac{60 \times (250-216)}{249,12 \times 250}$$

$$H = \frac{2040}{62280}$$

$$H = 0,032$$

$$H = 60 \times \left[2 + \frac{(b-r)}{SXV} \right]$$

$$H = 60 \times \left[2 + \frac{(216-250)}{249,12 \times 250} \right]$$

$$H = 60 \times \left[2 + \frac{-34}{62280} \right]$$

$$H = 60 \times [2 - 0.0005]$$

$$H = 60 \times 1.9995$$

$$H = 119.97$$

$$H = 60 \times \left[4 + \frac{(r-g)}{SXV} \right]$$

$$H = 60 \times \left[4 + \frac{(250-250)}{249,12 \times 250} \right]$$

$$H = 60 \times \left[4 + \frac{0}{62280} \right]$$

$$H = 60 \times [4 + 0]$$

$$H = 60 \times 4$$

$$H = 240$$

Saturation, Panah horizontal yang berwarna hitam, mempunyai antar 0 hingga 100 atau 0 sampai 1. Nilai 0 untuk warna putih, semakin besar maka merujuk kepada warna asli.

Jika S = 0 maka dilakukan proses nilai normalisasi dengan perhitungan dapat dilihat seperti dibawah ini :
Identifikasi RGB:

$$S = 1 - \frac{\min(R,G,B)}{V}$$

$$V = \frac{R+G+B}{3}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{232+250+216}{3} \\ &= \frac{698}{3} \end{aligned}$$

$$V = 232,6$$

$$S = 1 - \frac{\text{Min}(R+G+B)}{V}$$

$$S = 1 - \frac{\text{Min}(232+250+216)}{232,6}$$

$$S = 1 - \frac{216}{232,6}$$

$$S = 1 - 0,928$$

$$S = 0,072$$

Jika S = 0, maka H dapat ditentukan:

$$\begin{aligned} H &= \tan \left[\frac{3(G-B)}{(R-G)+(R-B)} \right] \\ &= \tan \left[\frac{3(250-216)}{(232-250)+(232-216)} \right] \\ &= \tan \left[\frac{3(34)}{-18+16} \right] \\ &= \tan \left[\frac{102}{-2} \right] \\ &= \tan (51) \\ &= 0,903 \end{aligned}$$

Value, Panah vertikal yang berwarna putih, nilai sama dengan *saturation*. Nilai 0 mengacu hitam sedangkan semakin besar memberikan warna asli dari *hue* $V=C_{max}$.

Rumus RGB :

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad g = \frac{G}{R+G+B} \quad v = \frac{R+G+B}{3} \quad b = \frac{B}{R+G+B}$$

Perhitungan nilai RGB dapat dilihat dibawah ini :

$$\begin{aligned} R &= \frac{R}{R+G+B} \\ &= \frac{232}{232+250+216} \\ &= \frac{232}{698} \\ &= 0,333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G &= \frac{G}{R+G+B} \\ &= \frac{250}{232+250+216} \\ &= \frac{250}{698} \\ &= 0,358 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{B}{R+G+B} \\ &= \frac{216}{232+250+216} \\ &= \frac{216}{698} \\ &= 0,309 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{R+G+B}{3} \\ &= \frac{0,333+0,358+0,309}{3} \\ &= \frac{1}{3} \\ &= 0,3333 \end{aligned}$$

Histogram :

Citra histogram terdiri dari 3 layer matrik yaitu R-layer, G-layer, dan B-layer. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrik. Perhitungan dari koordinat h_{if} (232,2) dan dilakukan dengan mengambil matriks 3x3 dari matriks tetangga piksel yang akan histogram.

$$h_{if} (232,2) = \frac{219 + 1}{2} = \frac{220}{2} = 110$$

$$h_{if} (232,3) = \frac{200 + 8}{2} = \frac{208}{2} = 104$$

$$h_{if} (232,4) = \frac{176 + 3}{2} = \frac{179}{2} = 89$$

$$h_{if} (250,2) = \frac{216 + 2}{2} = \frac{218}{2} = 109$$

$$h_{if} (250,3) = \frac{186 + 7}{2} = \frac{193}{2} = 96$$

$$h_{if} (250,4) = \frac{160 + 7}{2} = \frac{167}{2} = 83$$

$$h_{if} (216,2) = \frac{198 + 1}{2} = \frac{199}{2} = 99$$

$$h_{if} (216,3) = \frac{161 + 9}{2} = \frac{170}{2} = 85$$

$$h_{if} (216,4) = \frac{136 + 4}{2} = \frac{140}{2} = 70$$

Dari hasil perhitungan nilai RGB pada metode HSV Setelah transformasi selanjutnya dilakukan segmentasi dari histogram pada pencarian warna. Proses HSV, dimana proses ini dapat dikatakan sebagai proses filter warna dimana warna yang ingin dirubah dengan nilai HSV

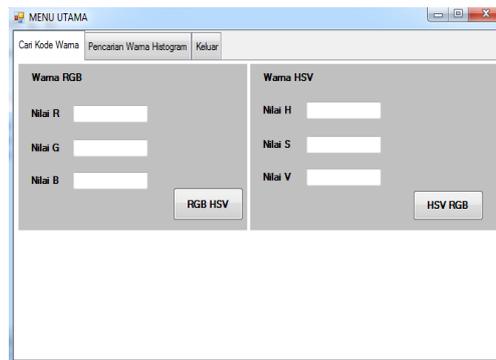
4. IMPLEMENTASI

4.1 Tampilan Menu Utama

Tampilan program merupakan tampilan halaman yang muncul pertama sekali. Berikut pengujian program pada segmentasi citra untuk pencarian kode warna cat menggunakan metode thershold HSV. Jika program dijalankan maka tampilan yang muncul adalah tampilan awal program seperti berikut :

4.2 Menu Utama

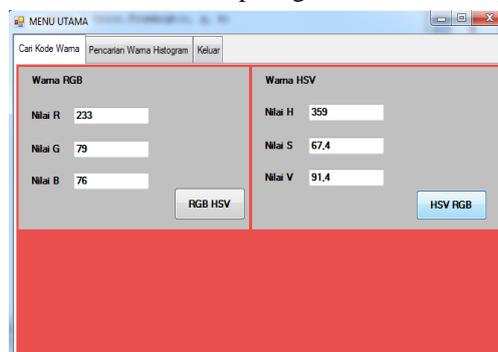
Halaman utama merupakan tampilan halaman yang muncul pertama sekali pada saat sistem dijalankan. Halaman utama memiliki 3 menu bar, yaitu menu cari kode warna, menu pencarian warna histogram dan menu keluar. Tampilan Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5 Tampilan Menu Utama

4.3. Tampilan Cari Kode Warna

Tampilan halaman menu proses merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan proses segmentasi citra untuk pencarian kode warna menggunakan RGB HSV dan HSV RGB. Gambar sebagai berikut menunjukkan tampilan halaman tampilan proses pencarian kode warna. Adapun gambar tersebut dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

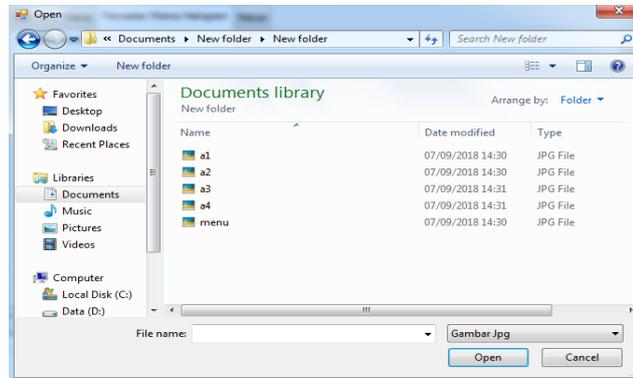


Gambar 6. Tampilan Cari Kode Warna

4.4. Tampilan Pencarian Warna Histogram

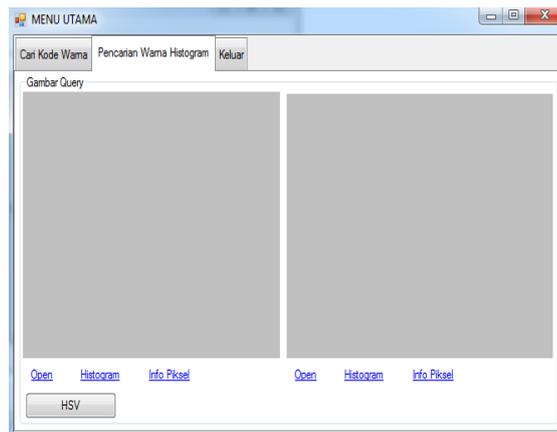
Tampilan halaman menu proses pencarian warna histogram merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan proses segmentasi citra untuk pencarian warna histogram menggunakan RGB HSV dan HSV RGB. Gambar sebagai berikut menunjukkan tampilan halaman tampilan proses pencarian warna histogram. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Open digunakan untuk mencari gambar mana yang akan diproses untuk segmentasi citra. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Tampilan Open

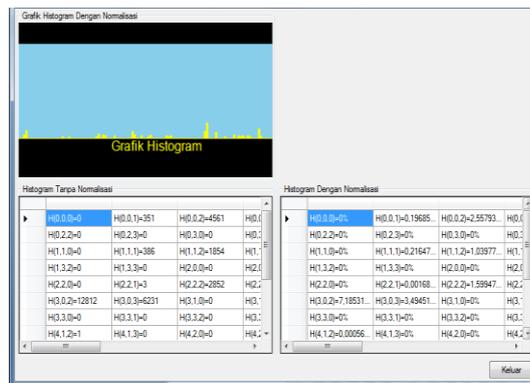
2. Setelah memilih gambar yang akan diproses maka tahap selanjutnya adalah melakukan proses segmentasi citra dengan cara mengklik tombol *HSV*. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar diatas. Sedangkan untuk proses pencarian kode warna dan hasil histogram dapat dilihat pada gambar 10 dan gambar 11.
3. Hasil piksel gambar pada segmentasi citra setelah proses HSV selesai Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 11.



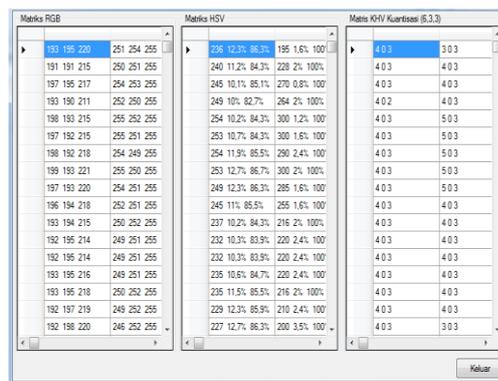
Gambar 8. Tampilan Segmentasi citra



Gambar 9 Tampilan pencarian kode warna cat



Gambar 10. Tampilan Hasil Pixel *Adaptive Median Filter*



Gambar 11 Tampilan Histogram warna

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang di dapat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini serta disesuaikan dengan tujuan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses segmentasi citra menggunakan normalisasi RGB ke HSV dan HSV ke RGB untuk pencarian kode warna cat berdasarkan dari pencarian warna dari metode HSV.
2. Metode HSV mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue*, *Saturation* dan *Value* untuk segmentasi citra untuk pencarian kode warna dalam Identifikasi warna, nilai RGB, normalisasi RGB dan dikonversikan dari RGB ke HSV.
3. Aplikasi segmentasi citra untuk pencarian kode warna menggunakan bahasa pemrograman *microsoft visual basic 2008*

REFERENCES

- [1]. Darma putra, Pengolahan Citra Digital, Penerbit Andi, Yogyakarta : 2010
- [2]. Aniati murni, Pengantar pengolahan citra, Elex Media Komputindo. Jakarta : 2007.
- [3]. Nana ramadjanti, 2006. Modul Pratikum Color Histogram. *Online Content Based Image Retrieval*. Jakarta : PENS-ITS.
- [4]. Fajar Anugrah. 2009. Pengertian Cat, Komponen Penyusun Cat, Jenis-Jenis Cat, Kualitas Cat. (Artikel). <http://hunterscience.com/2011/06/pengertian-cat.html>. diakses pada 26 Januari 2015
- [5]. Abdul kadir & Adhi susanto, 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [6]. Adi Nugroho, 2010, Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java. Penerbit ANDI : Yogyakarta
- [7]. Priyanto, Rahmat, 2009, Langsung Bisa Visual Basic.Net 2008 ,Penerbit ANDI, Yogyakarta. , Visual Basic 2008 untuk Berbagai Keperluan Pemrograman, Yogyakarta, 2010