

PERANCANGAN APLIKASI UNTUK PENCOCOKKAN IMAGE BUNGA KAMBOJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEMPLATE MATCHING

Atriyanti Ratu Pelita Dongoran¹, Sinar Sinurat², Henry Kristian Siburian³

¹ Mahasiswa Teknik Informatika, STMIK Budi Darma

^{2,3} Dosen Tetap STMIK Budi Darma

^{1,2,3} Jl. Sisingamangaraja No.338 Simpang Limun Medan

ABSTRAK

Peranan komputer dalam peradaban manusia bukan hanya lagi sekedar sebagai alat bantu pekerjaan, namun sudah sampai ke arah pemenuhan kebutuhan. Untuk menunjang posisi komputer yang sudah melekat kuat dalam kehidupan manusia, maka komputer perlu dibuat semakin user-friendly. Salah satunya adalah dalam cara memasukkan data. Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio, dan video. Keempat macam data atau informasi ini sering disebut multimedia. Template matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan template gambar. Template matching merupakan salah satu ide yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana otak mengenali kembali bentuk-bentuk atau pola-pola. Template dalam konteks rekognisi pola menunjuk pada konstruk internal yang jika cocok (match) dengan stimulus penginderaan mengantar pada rekognisi suatu objek.

Kata Kunci: Pencocokkan, Bunga, Kamboja, Template Matching

I. PENDAHULUAN

Peranan komputer dalam peradaban manusia bukan hanya lagi sekedar sebagai alat bantu pekerjaan, namun sudah sampai ke arah pemenuhan kebutuhan. Untuk menunjang posisi komputer yang sudah melekat kuat dalam kehidupan manusia, maka komputer perlu dibuat semakin *user-friendly*. Salah satunya adalah dalam cara memasukkan data. Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio, dan video. Keempat macam data atau informasi ini sering disebut multimedia. Citra, istilah lain untuk gambar, sebagai salah satu komponen multimedia yang berperan sangat penting sebagai bentuk informasi visual.

Template matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan *template* gambar. *Template matching* merupakan salah satu ide yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana otak mengenali kembali bentuk-bentuk atau pola-pola. *Template* dalam konteks rekognisi pola menunjuk pada konstruk internal yang jika cocok (*match*) dengan stimulus penginderaan mengantar pada rekognisi suatu objek. Tiap-tiap *template* berhubungan dengan suatu makna tertentu. Setelah kecocokan antara objek dan *template* terjadi, proses lebih lanjut dan interpretasi terhadap objek bisa terjadi.

II. TEORITIS

A. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi menentukan bagaimana suatu aplikasi akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan, tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah

ditetapkan pada akhir analisis sistem. (sumber : Jogyanto HM, 2005)

B. Bunga Kamboja

Bunga kamboja (*Plumeria*) merupakan pohon tegak dengan tinggi hingga delapan meter. Daun dan bunganya tumbuh bergerombol di bagian pucuk batang atau cabang. Sebagai tanaman hias bunga, *plumeria* dapat menghasilkan bunga berbentuk terompet dengan aneka bentuk, warna, ukuran, serta beraroma harum. Selain bunganya yang menarik, batang kamboja dengan percabangan yang banyak juga menawarkan keunikan bentuk tersendiri. (Moch. Khafidzin, 2006).

C. Template Matching

Template matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan *template* gambar. *Template matching* merupakan salah satu ide yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana otak kita mengenali kembali bentuk-bentuk atau pola-pola. *Template* dalam konteks rekognisi pola menunjuk pada konstruk internal yang jika cocok (*match*) dengan stimulus penginderaan mengantar pada rekognisi suatu objek.

$$r = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i) \cdot (x_{jk} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i)^2 \cdot \sum_{k=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_j)^2}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- r = Nilai korelasi kedua matriks
- x_{ik} = Nilai piksel ke- k pada matriks i
- x_{jk} = Nilai piksel ke- k pada matriks j
- \bar{x}_i = Nilai rata-rata matriks i
- \bar{x}_j = Nilai rata-rata matriks j
- N = Jumlah piksel

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

Sistem proses mencocokkan umur bunga kamboja. Dalam merancang sebuah sistem khususnya sistem yang berbasis aplikasi perlu dilakukan analisa. Analisa berguna untuk meminimalisir terjadinya kesalahan pada saat akan dirancangnya sebuah aplikasi. Analisa merupakan upaya untuk melakukan pemahaman tertentu terhadap sesuatu masalah yang dilakukan dalam pengkajian. Pemahaman tersebut bertujuan mengetahui kekurangan-kekurangan pada metode atau metode yang digunakan.



Gambar 1. Bunga Kamboja

Gambar diatas yang akan dianalisa yang berbentuk citra *grayscale* dengan ukuran 2 x 3 dengan menghasilkan nilai pixel yang dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.

```
>> c=imread('s.jpg','jpg');
>> asci=uint8(c)
asci(:,:,1) =
    27    128    57
    45    162   108

asci(:,:,2) =
    35    136    67
    53    170   118

asci(:,:,3) =
     0     87    17
     4    121    68
>> |
```

Gambar 2 Nilai Pixel Citra Resolusi 2 x 3

Metode Template Matching

Template matching adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi *template* (acuan). Dari matriks citra di atas akan dilakukan perhitungan dengan metode *template matching* untuk menyesuaikan gambar masukan dan gambar keluaran. Adapun jumlah perbedaan piksel dinyatakan juga sebagai algoritma pembandingan antara image sketsa terhadap template citra.

Tabel 1 Nilai Pixel Citra Resolusi 2 x 3

R = 27	R = 128	R = 57
G = 35	G = 136	G = 67
B = 0	B = 87	B = 17
R = 45	R = 162	R = 108
G = 53	G = 170	G = 118
B = 4	B = 121	B = 68

Nilai citra di atas resolusi 2 x 3 pixel, nilai piksel diambil dengan menggunakan aplikasi matlab, nilai *grayscale* citra tersebut atau derajat keabuannya sama. Yaitu *nilai red = green = blue*.

Nilai citra di atas resolusi 2 x 3 pixel, nilai piksel diambil dengan menggunakan aplikasi matlab, nilai *grayscale* citra tersebut atau derajat keabuannya sama. Yaitu *nilai red = green = blue*.

Penyelesaian :

$$r = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i) \cdot (x_{jk} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i)^2 \cdot \sum_{k=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_j)^2}}$$

Keterangan :

r = Nilai korelasi kedua matriks

x_{ik} = Nilai piksel ke- k pada matriks i

x_{jk} = Nilai piksel ke-k pada matriks j

\bar{x}_i = Nilai rata-rata matriks i

\bar{x}_j = Nilai rata-rata matriks j

N = Jumlah piksel

$$\bar{x}_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_{ik}$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{18} (27 + 35 + 0 + 128 + 136 + 87 + 57 + 67 + 17)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{18} (554)$$

$$\bar{x}_i = 30.77$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{18} (45 + 53 + 4 + 162 + 170 + 121 + 108 + 118 + 68)$$

$$\bar{x}_i = \frac{1}{18} (849)$$

$$\bar{x}_i = 47.16$$

$$\bar{x}_i = 30.77 + 47.16$$

$$\bar{x}_i = 77.93/2$$

$$\bar{x}_i = 38.96$$

Nilai rata-rata matrik i adalah $\bar{x}_i = 38.96$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_{jk}$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{18} (27 + 35 + 0 + 45 + 53 + 4)$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{18} (164)$$

$$\bar{x}_j = 9.11$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{18} (128 + 136 + 87 + 162 + 170 + 121)$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{18} (891)$$

$$\bar{x}_j = 49.5$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{18} (57 + 67 + 17 + 108 + 118 + 68)$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{18} (435)$$

$$\bar{x}_j = 24.16$$

$$\bar{x}_j = 9.11 + 49.5 + 24.16$$

$$\bar{x}_j = \frac{82.77}{3} = 27.59$$

Nilai rata-rata matriks i adalah $\bar{x}_j = 27.59$

$$(x_{ik} - \bar{x}_i) = (27-38.96) + (35-38.96) + (0-38.96) + (128-38.96) + (136-38.96) + (87-38.96) + (57-38.96) + (67-38.96) + (17-38.96)$$

$$(x_{ik} - \bar{x}_i) = (-11.96) + (3.96) + (38.96) + (89.04) + (97.04) + (48.04) + (18.04) + (28.04) + (-21.96)$$

$$(x_{ik} - \bar{x}_i) = 312.16$$

$$(x_{ik} - \bar{x}_i) = (45-38.98) + (53-38.96) + (4-38.96) + (162-38.96) + (170-38.96) + (121-38.96) + (108-38.96) + (118-38.96) + (68-38.96)$$

$$(x_{ik} - \bar{x}_i) = (6.04) + (14.04) + (34.96) + (123.04) + (131.04) + (82.04) + (67.04) + (79.04) + (29.04)$$

$$(x_{ik} - \bar{x}_i) = 540.16$$

$$\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i) = 312.16 + 540.16$$

$$\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i) = 852.32$$

Dari perhitungan nilai template pada citra didapat nilai $\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i) = 852.32$

Tabel 3.2 Citra Acuan

R = 0	R = 225	R = 0
G = 0	G = 225	G = 0
B = 0	B = 225	B = 0
R = 0	R = 225	R = 225
G = 0	G = 225	G = 225
B = 0	B = 225	B = 0

Nilai piksel diatas merupakan matriks dari target yang dijadikan acuan untuk mencocokkan dengan *template* secara keseluruhan. Matrik citra di atas merupakan nilai piksel citra yang akan dicocokkan pada citra acuan dengan menggunakan rumus $(x_{jk} - \bar{x}_j)$.

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (0-27.59) + (0-27.59) + (0-27.59) + (255-27.59) + (255-27.59) + (255-27.59) + (0-27.59) + (0-27.59) + (0-16.26)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = -27.59 + -27.59 + -27.59 + 227.41 + 227.41 + 227.41 -27.59 + -27.59 + -27.59$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 847.77$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (0-27.59) + (0-27.59) + (0-27.59) + (255-27.59) + (255-27.59) + (255-27.59) + (255-27.59) + (0-16.26)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = -27.59 + -27.59 + -27.59 + 227.41 + 227.41 + 227.41 + 227.41 + 227.41 -27.59$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 1247.41$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (27-27.59) + (35-27.59) + (0-27.59) + (45-27.59)$$

$$+ (53-27.59) + (4-27.59)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (-0.59) + (7.41) + (-27.59) + (17.41) + (25.41) + (-23.59)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 84.41$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (128-27.59) + (136-27.59) + (87-27.59) + (162-27.59) + (170-27.59) + (121-27.59)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (100.41) + (108.41) + (59.41) + (134.41) + (142.41) + (93.41)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 638.46$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (57-27.59) + (67-27.59) + (17-27.59) + (108-27.59) + (118-27.59) + (68-27.59)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = (29.41) + (39.41) + (-10.59) + (40.41) + (90.41) + (40.41)$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 220.46$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 84.41 + 638.46 + 220.46$$

$$(x_{jk} - \bar{x}_j) = 943.33$$

$$\sum_{k=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_j)^2 = (943.33)^2$$

$$\sum_{k=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_j)^2 = 889871.48$$

$$r = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i) \cdot (x_{jk} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i)^2 \cdot \sum_{k=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_j)^2}}$$

$$r = \frac{852.32 * 943.33}{\sqrt{(852.32)^2 * (943.33)^2}}$$

$$r = \frac{852.32 * 943.33}{\sqrt{726449,38 * 889871,48}}$$

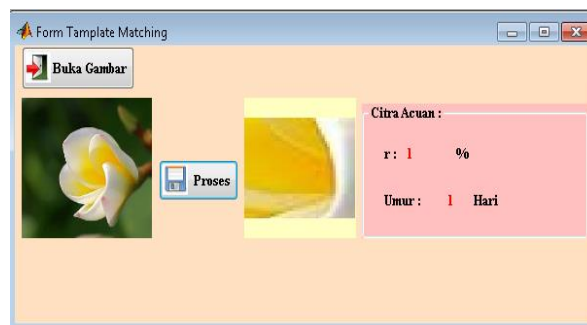
$$r = \frac{804019.02}{804019.02}$$

$$r = 1$$

Nilai korelasi dari perhitungan nilai piksel dengan menggunakan metode *template matching* adalah sebesar 1 yang artinya nilai korelasi adalah +1 yang artinya kecocokan pola sesuai dengan yang diharapkan.

IV. IMPLEMENTASI

Aplikasi ini menghasilkan tampilan umur bunga terhadap beberapa gambar yang dijadikan contoh. Pada pengujian ini umur bunga telah berhasil diprediksi dengan menggunakan metode *template matching*.



Gambar 3. form hasil

Hasil prediksi dari gambar seperti diatas telah membuktikan bahwa metode *template matching* telah berhasil dilakukan untuk memprediksi umur bunga

kamboja. Sistem ini hanya dapat memprediksi umur bunga dari satu hari sampai ketujuh hari saja, jika umur bunga yang di inputkan tidak sesuai dengan bunga yang tersimpan di database, maka umur bunga tidak akan terdektesi.

V. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh pada pembahasan bab-bab sebelumnya dalam penyelesaian skripsi diatas, sebaagai berikut :

1. Struktur warna bunga akan diketahui dengan menggunakan sistem prediksi bunga kamboja yang sudah dibuat.
2. Proses prediksi ini akan dilakukan dengan mengubah nilai-nilai piksel aslinya dengan menggunakan *template matching*.
3. Perancangan aplikasi dengan MATLAB akan memberikan penyelesaian permasalahan dengan mengoperasikan aplikasi yang telah dibuat pada *form* tampilan menu utama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Darma Putra, "Pengolahan Image dengan Matlab", 2010.
2. Djon Irwanto, "Perancangan Object Oriented Software dengan UML", Andi, Yogyakarta, 2006
3. Eko Prasetyo, "Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab", 2011
4. Hari Antoni Musril. vol. 5 No. 2 September 2012
5. http://id.wikipedia.org/wiki/Fungsi_Bunga
6. Prastuti Sulistyorini. Volume XIV, No.1, Januari 2009
7. Jogiyanto HM (2010:700), Analisis & Desain
8. Wahana Komputer, "Pengolahan Image dengan Matlab", 2013
9. Widiani Mulyani, Bambang Eka Purnama, Indah Uly Wardati. IJCSS - Indonesian Jurnal on Computer Science - Speed - FTI UNSA - ijcss.unsa.ac.id. 2012