

APLIKASI IDENTIFIKASI MOTIF BENDERA PADA SETIAP NEGARA MENGGUNAKAN MATLAB

Ega Fadiya Ananta

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, egafadiya@gmail.com

Sayuti Rahman

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, masay.ram@gmail.com

Nenna Irsa Syahputri

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, nenna.ziadzha@gmail.com

Abstract

At this time technology has an important role in the teaching and learning process, starting from elementary school to higher levels. Moreover, if multimedia technology is selected and developed to be used appropriately and properly, it will provide enormous benefits for students, including the learning process is believed to be more interesting and can improve student learning outcomes. One part of multimedia technology is the pattern and color recognition system. One of the most popular pattern recognition methods is the template matching method. Template matching method is widely used in pattern recognition research because of its simple and simple application. Therefore, this study will apply the State flag identification system using the template matching method. Where, the image of a State flag will be recognized based on its euclidean distance between the test data and the previously saved template data. Then the system will display the identification results of the flag image. From several test results that have been carried out, 90% of the test data can be recognized and 10% fail to be recognized. So it can be concluded that the system accuracy rate is 90%.

Keywords:

Pattern Recognition, Template Matching, Identification

Abstrak

Pada saat ini teknologi memiliki peran penting terhadap proses belajar mengajar, mulai dari Sekolah Dasar hingga jenjang yang lebih tinggi. Apalagi jika teknologi multimedia dipilih dan dikembangkan untuk digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para siswa diantaranya adalah proses belajar diyakini bisa menjadi lebih menarik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu bagian dalam teknologi multimedia adalah sistem pengenalan pola dan warna. Salah satu metode pengenalan pola yang paling populer adalah metode *template matching*. Metode *template matching* banyak digunakan pada penelitian pengenalan pola karena penerapannya yang sederhana dan simpel. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan menerapkan sistem identifikasi bendera Negara menggunakan metode *template matching*. Dimana, gambar sebuah bendera Negara akan dapat dikenali berdasarkan jarak *euclidean* nya antara data uji dan data *template* yang sudah disimpan sebelumnya. Kemudian sistem akan menampilkan hasil identifikasi gambar bendera tersebut. Dari beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan, 90% data uji dapat dikenali dan 10% gagal dikenali. Maka dapat disimpulkan tingkat akurasi sistem tersebut adalah 90%.

Kata Kunci:

Pengenalan Pola; Template Matching, Identifikasi

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi memiliki peran penting terhadap proses belajar mengajar, mulai dari Sekolah Dasar hingga jenjang yang lebih tinggi. Apalagi jika teknologi multimedia dipilih dan dikembangkan untuk digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para siswa diantaranya adalah proses belajar diyakini bisa dimaksimalkan menjadi lebih menarik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa[1].

Bendera negara adalah bendera yang digunakan setiap negara untuk melambangkan negara mereka, atau yang biasa juga digunakan sebagai simbol suatu negara. Semua negara yang berdaulat di dunia ini mempunyai motif bendera yang berbeda-beda. Menurut Informasi resmi dari Kementerian Luar Negeri Indonesia, pada saat ini ada 192 negara-negara berdaulat yang diakui secara internasional yang bergabung menjadi anggota PBB[2].

Semua sejarah peradaban manusia di dunia mencatat tentang peran penting bendera sebagai panji kerajaan yang juga merangkap sebagai simbol golongan, suku, atau negara. Bentuk bendera juga sangat banyak, dari persegi, segitiga, dll [3].

Motif pada setiap bendera negara tentunya berbeda-beda, motif tersebut memiliki makna atau arti tersendiri dan simbol tersembunyi. Dengan mengetahui dan mempelajari motif pada bendera, kita dapat mengetahui karakter dari negara tersebut, karena hampir semua motif bendera negara menyiratkan makna yang berhubungan dengan sejarah maupun filosofi dan ideologi negara tersebut.

Oleh karena itu penulis akan membuat Aplikasi Identifikasi Bendera Negara Menggunakan Metode *Template Matching*. Aplikasi ini nantinya akan berisi tentang pengetahuan akan motif-motif bendera di dunia. Di karena selama ini ada banyak orang merasa kesulitan dalam hal menghafal atau mengingat berbagai jenis bendera negara yang ada di dunia, ini mungkin disebabkan karena jumlah bendera negara yang begitu banyak, apalagi dari segi warna dan bentuk. Oleh sebab itu aplikasi ini dirancang untuk ditujukan sebagai alat bantu mengajar anak sekolah dasar (SD), pembelajaran dirancang sedemikian rupa sesuai tingkat perkembangan agar anak mampu memahami berbagai konsep dengan mudah dan menyenangkan yang nantinya diharapkan dapat lebih membantu mereka dalam proses belajar mengenali berbagai macam jenis-jenis Bendera Negara.

Adapun Permasalahan umum yang dikaji berdasarkan latar belakangnya adalah bagaimana cara mengenali motif bendera menggunakan matlab, dan bagaimana cara kerja metode tersebut. Adapun Tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah pembelajaran motif bendera dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik bagi anak sekolah dasar dengan menggunakan multimedia khususnya anak kelas 1 atau 2 sekolah dasar disesuaikan dengan kurikulumnya. Dan manfaatnya ialah sebagai bahan referensi bagi peneliltain yang ingin membahas atau mengembangkan topic dan metode yang terkait dengan penelitian ini.

1.1. Landasan Teori

a. Multimedia

Secara umum multimedia dapat diartikan sebagai suatu sarana atau media melalui penggunaan komputer dalam menggabungkan dan menyajikan suara, teks, animasi, audio, dan video dengan alat bantu dan koneksi sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi [4]

b. Pengenalan Pola

Bidang pengenalan pola sudah banyak dimodifikasi oleh para peneliti, sehingga menciptakan algoritma pengenalan pola. Semua algoritma tsb terbentuk dari tiga elemen dasar yaitu, persepsi data, ekstraksi ciri, dan klasifikasi [5]

c. Euclidean Distance

Pengertian dari Jarak Euclidean adalah jarak antara dua titik yang diukur dengan menarik garis lurus diantara kedua titik tersebut[6] *Euclidean distance* adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam *Euclidean space*. *Euclidean space* diperkenalkan oleh Euclid, seorang matematikawan dari Yunani sekitar tahun 300 B.C.E

d. Template Image

Merupakan teknik atau metode untuk mengukur kemiripan dari citra dengan citra *template*, dengan mencari fitur tertentu dari keduanya.[7] Kemiripan didapat dari berapa banyak bagian dari citra yang memiliki kecocokan dengan citra *template* yang

e. Vexillology

Vexillology adalah kajian ilmu tentang bendera, sejarah mereka, dan simbolisme mereka. Sebagai perwujudan citra diri suatu kelompok, bendera dapat membantu member kesan kepada orang-orang yang mereka wakili. Studi semacam itu telah berlangsung selama beberapa ratus tahun, tetapi vexillology baru ada pada tahun 1960-an, istilah ini diciptakan oleh peneliti dan penulis bendera terkemuka Dr. Whitney Smith. Banyak organisasi yang telah didirikan untuk mempelajari vexillologi lebih lanjut, termasuk *Asosiasi Vexillological Amerika Utara* (NAVA), NAVA ialah organisasi Vexillology terbesar di Amerika Serikat dan Kanada[8]

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1. Analisis Masalah

Untuk mengenali motif bendera pada citra *digital*, diperlukan data masukan yang berupa data *template* dan data uji. Beberapa proses yang akan dilakukan adalah pengambilan citra untuk data *template* aplikasi bendera Negara, data *template* terdiri dari 47 citra atau gambar bendera Negara dengan *pixel* yang sudah disesuaikan berukuran 256x256. lalu pengambilan citra masukan sebagai data uji yang berupa gambar bendera Negara dengan sumber yang berbeda tetapi dengan ukuran *pixel* yang sama atau sudah disesuaikan yaitu 256 x 256. Kemudian sistem secara otomatis akan mencocokkan kemiripan antara citra data uji dengan citra data *template* dengan mengukur jarak *euclidean* berdasarkan pada ciri warna. Ciri warna yang akan dihitung ialah ciri warna pada ruang warna HSV

yang terdiri dari komponen *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. Aplikasi pencocokan citra ini akan di implementasikan dalam bentuk GUI menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Hasil dari pelatihan akan menampilkan citra dari data *template* yang paling kecil jarak *euclidean* nya dengan data uji atau bisa dikatakan citra data *template* yang paling tinggi tingkat kemiripannya dengan data uji.

2.2. Analisis Pencocokan Citra

- Langkah pertama, setelah *user* menginput citra yang akan diuji pada aplikasi identifikasi bendera ini. Citra tersebut akan langsung di proses oleh sistem. Sistem akan menghitung jarak *euclidean* nya. jarak *euclidean* adalah salah satu parameter yang menggambarkan tingkat kemiripan antara dua buah citra. Pada penelitian kali ini penulis akan menghitung jarak *euclidean* pada ciri warna pada ruang HSV nya. Ruang warna HSV di dapatkan dari ruang warna RGB melalui persamaan berikut:

$$r = \frac{R}{255}, g = \frac{G}{255}, b = \frac{B}{255} \quad (1)$$

$$V = \max(r, g, b) \quad (2)$$

$$S = \begin{cases} 0, & \text{jika } \max = \min \\ \frac{\max - \min}{V}, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

$$H = \begin{cases} 0, & \text{jika } \max = \min \\ 60^\circ \times \left(\frac{g - b}{\max - \min} \bmod 6 \right), & \text{jika } \max = r \\ 60^\circ \times \left(\frac{b - r}{\max - \min} + 2 \right), & \text{jika } \max = g \\ 60^\circ \times \left(\frac{r - g}{\max - \min} + 4 \right), & \text{jika } \max = b \end{cases} \quad (4)$$

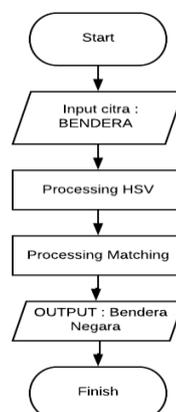
Dan untuk mengukur jarak *euclidean* nya dapat dilihat pada persamaan berikut ini

$$\text{dist}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (5)$$

- Langkah kedua dilakukan proses perhitungan jarak *euclidean* nya, sistem akan mencari otomatis jarak *euclidean* mana yang paling kecil antara data uji dan data *template*, dan menampilkan citra data *template* yang paling kecil jarak *euclidean* nya dengan data uji. beserta keterangan tentang gambar bendera negara yang cocok dengan citra data uji.

2.3 Flowchart Sistem

Flowchart tampilan utama pada sistem identifikasi motif bendera ini dapat dilihat di gambar 1 berikut ini

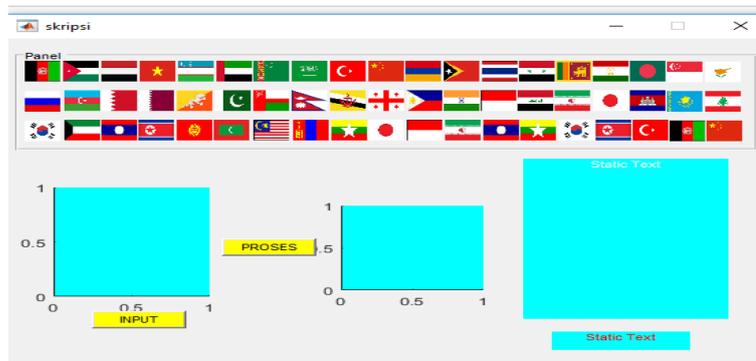


Gambar 1. Flowchart sistem

2.4. Hasil

Hasil yang didapatkan dari perancangan sistem identifikasi motif bendera menggunakan metode template matching adalah sebagai berikut :

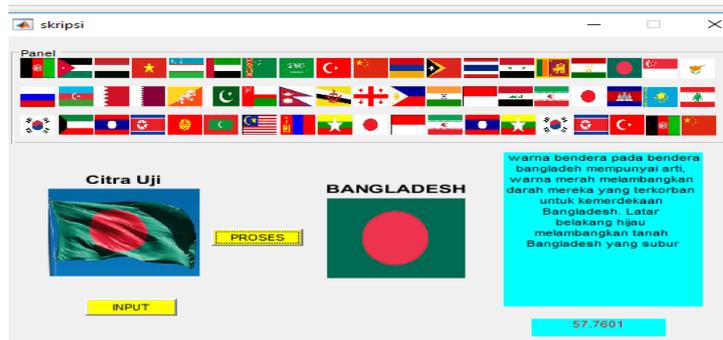
1. Tampilan awal



Gambar 2. Tampilan Awal sistem

Pada gambar 2 terdapat beberapa axes dan tombol yaitu tombol input dan poses. Axes pertama yang terdapat di atas tombol input berguna untuk menampilkan data uji, dan axes kedua disamping tombol proses berguna untuk menampilkan data template termirip dengan data uji. Dan axes terakhir yang paling besarakan menampilkan keterangan tentang motif bendera yang terdeteksi olehs istem, dan juga menampilkan jarak *Euclidean* nya di bawah keterangan

2. Tampilan Akhir



Gambar 3. Tampilan Akhir Sistem

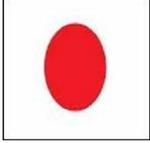
Pada gambar 3 dapat dilihat tampilan akhir sistem yang sudah diinput data uji dan hasil hasil proses nya

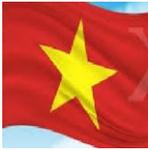
2.5. Pembahasan

Pada bagian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dilakukan dari aplikasi identifikasi bendera Negara menggunakan metode *template matching*. Dalam menguji sistem diperlukan data uji. Berikut ini tabel hasil pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Citra data uji	Citra data template termirip	Hasil pengujian
1.			Data uji = bendera Bangladesh Data <i>template</i> termirip = bendera Bangladesh HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 57.7601

2.			Data uji = bendera Myanmar Data <i>template</i> termirip = bendera Arab Saudi HASIL: Tidak Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 83.3766
3.			Data uji = bendera Kazakhstan Data <i>template</i> termirip = bendera Kazakhstan HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 58.2344
4.			Data uji = bendera India Data <i>template</i> termirip = bendera India HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 71.2223
5.			Data uji = bendera Arab Saudi Data <i>template</i> termirip = bendera Arab Saudi HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 63.5572
6.			Data uji = bendera Jepang Data <i>template</i> termirip = bendera Jepang HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 67.7926
7.			Data uji = bendera Brunei Darussalam Data <i>template</i> termirip = bendera Brunei Darussalam HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 102.947
8.			Data uji = bendera Bhutan Data <i>template</i> termirip = bendera Bhutan HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 63.0574

9.			Data uji = bendera Singapura Data <i>template</i> termirip = bendera Singapura HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 101.895
10.			Data uji = bendera vietnam Data <i>template</i> termirip = bendera Vietnam HASIL: Terdeteksi Jarak <i>euclidean</i> : 49.0789

Berdasarkan pengujian dengan beberapa data uji maka dapat diambil kesimpulan bahwa 90% sistem identifikasi bendera Negara berhasil diimplementasikan. Hanya ada 1 citra yang tidak dapat terdeteksi dengan benar oleh sistem, beberapa kemungkinan alasannya ialah :

- a. Citra bendera tidak tampak sepenuhnya/terlipat.
- b. Warna bendera berubah karena cahaya pengambilan/ kontras gambar.

3. KESIMPULAN

Metode *template matching* telah berhasil diimplementasikan pada aplikasi identifikasi bendera Negara, aplikasi ini tidak dapat mendeteksi jika gambar bendera tidak tampak sepenuhnya atau terlipat, dan jika sudah terjadi perubahan warna bendera baik dikarenakan cahaya pada pengambilan gambar yang kurang/berlebih. Nantinya aplikasi juga akan memberikan penjelasan mengenai makna bendera negara tersebut, dan jarak *euclidean* nya.

Beberapa saran yang dapat penulis berikan adalah untuk proses pengenalan pola dan warna dapat juga menggunakan metode yang lain seperti metode *thresholding*, metode *K-means clustering*, dan metode *backpropagation*. dan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, penulis berharap aplikasi ini sudah tersedia versi *mobile* nya yang dapat di *download* di *handphone*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kumalasani, M. P. (2018). Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD. Jurnal Bidang Pendidikan Dasar, 2(1A), 1–11. <https://doi.org/10.21067/jbpd.v2i1a.2345>
- [2] Kemlu. (2019). Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Retrieved from https://kemlu.go.id/portal/id/read/134/halaman_list_lainnya/perserikatan-bangsa-bangsa-pbb
- [3] Kartika, J. D. (2013). Feng Shui dalam logo. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [4] Simarmata, J. (2020). Elemen-Elemen Multimedia Untuk Pembelajaran. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [5] T.Sutojo, M., & Pulung, N. A. (2017). Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: ANDI.
- [6] Kurniawan, R. (2015). Pemanfaatan Content Based Image Retrieval Berbasis Color Histogram Dengan Histogram Equalization (He) Dan Euclidean Distance Untuk Menentukan Kematangan Pada Cabai Merah Besar.
- [7] Rahman, S., & Sahira, U. (2018). Pengenalan iris mata menggunakan metode *template matching correlation*. JuraTI (Jurnal Teknologi Informasi), 2(2), 105–112
- [8] Healy, D. T., & Peter, J. O. (2016). Native American Flags. Norman: University of Oklahoma Press.