

TRACKING SERAGAM MILITER BERBASIS *IMAGE PROCESSING* SECARA *REAL TIME*

TRACKING OF MILITARY UNIFORMS BASED ON IMAGE PROCESSING IN REAL TIME

Risda Monitawati¹, Drs. Suwandi, M.Si², Hertiana Bethaningtyas Dyah K. ST., MT³

^{1,2}Prodi S1 Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom Bandung

Risdamonita@gmail.com¹, suwandi.sains@gmail.com², hertiana@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Seragam militer memiliki ciri khusus warna dan corak yang berbeda, hal ini dapat dimanfaatkan sebagai identifikasi personil di medan perang. Untuk mengidentifikasi baju seragam personil militer digunakan metode ekstraksi ciri warna dan bentuk. Ekstraksi ciri warna menggunakan algoritma *SIFT* untuk keperluan *tracking* seragam militer. Ekstraksi warna dan corak tidak boleh terpengaruh terhadap perubahan sudut pandang, skala maupun rotasi. Identifikasi warna dan corak dimulai dari perubahan citra RGB (*red, green, and blue*) menjadi *grayscale*. Kemudian diubah ke blur untuk mencari *keypoint* menggunakan *Different of Gaussain*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, sistem mampu mengidentifikasi citra seragam personil militer dengan akurasi 80% dari 25 data citra pengujian.

Kata Kunci: *Ekstraksi fitur, SIFT, Different of Gaussain*

Abstract

An army uniform had a charateristic that is many pattern and color. whit that it can be used to identification personeel in a field for identify each other, to identify uniforms for military personel used extraction methods that feature color and shape. Complexion and color identification start from RGB (red, green, and blue) image to grayscale. And then changed blur to achieve keypoint using different of gaussain. The result of this research, system can identify army uniform charateristic with 80% accuration from 25 test data.

Keywords: *Ekstraksi fitur, SIFT, Different of Gaussain*

1. Pendahuluan

Pada umumnya organisasi militer adalah komponen penting dalam keamanan suatu negara. Organisasi militer negara mempunyai seragam militer yang berbeda satu sama lainnya dan mempunyai ciri khusus sebagai identitas dari negara tersebut, dimana seragam militer biasanya mempunyai corak kamuflase yang bertujuan untuk menyatu dengan kondisi lingkungan [1]. Saat ini peningkatan keamanan sangat diperlukan mengingat banyaknya tindak kecurangan salah satunya pencurian informasi dan penyamaran identitas. Karena itu banyak pengembangan yang dilakukan terkait sistem pengintai otomatis berbasis teknologi *computer vision*. *Computer vision* merupakan bidang pengetahuan yang berfokus pada bidang sistem kecerdasan buatan serta berhubungan dengan akuisisi dan pemrosesan citra, contoh pemrosesan citra dalam kehidupan sehari-hari pada bidang kesehatan yaitu rontgen tubuh manusia berfungsi mengetahui ada atau tidaknya kelainan tubuh pada manusia [2], sebelum melakukan pemrosesan citra pada *computer vision* diperlukan proses *tracing*. Kata *tracing* dapat diartikan dalam dunia grafis menggambar ulang dengan sebuah acuan, *tracing* pada umumnya dalam *image processing* dilakukan memakai metode digital, metode ini melakukan *tracing* gambar menggunakan bantuan komputer [3].

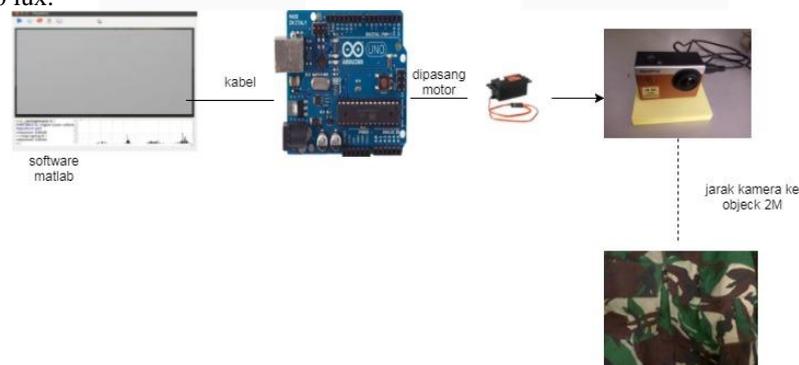
Pada tahun 2016, telah dilakukan 2 penelitian yaitu identifikasi *image processing* pada seragam personel militer menggunakan pengenalan pola bentuk dan penelitian implementasi pengontrol PID pada sistem 2 derajat kebebasan untuk *colour object tracking*. Pada penelitian tersebut menggunakan perpaduan metode *hue color histogram* dan *Colour object tracking (COT)*. Tahapan proses yang dilakukan berupa ekstraksi ciri, dimana citra dilakukan *pre-processing* dengan mengubah citra *original (RGB)* menjadi citra *HSV (Hue Saturation Value)* sehingga mendapatkan *hue color histogram*. *Colour object tracking (COT)* digunakan dalam penelitian karena mampu mendeteksi dan mengikuti objek sesuai dengan warnanya, namun *object tracking* memiliki kendala terkait deteksi *real time* karena sistem kehilangan objek dan tidak mampu untuk menemukan objek secara cepat [4]. Maka dibutuhkannya suatu teknik yang dapat memperbaiki respon sistem dalam keadaan *transient* dan tunak agar dapat mengikuti gerak objek dengan baik.

2. Perancangan Sistem

Dalam tugas akhir yang akan dilakukan perancangan sistem bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang mampu mendeteksi seragam personel militer menggunakan *software Matlab*. Perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem ini adalah dengan kamera sebagai alat yang digunakan untuk pengambilan data/citra.

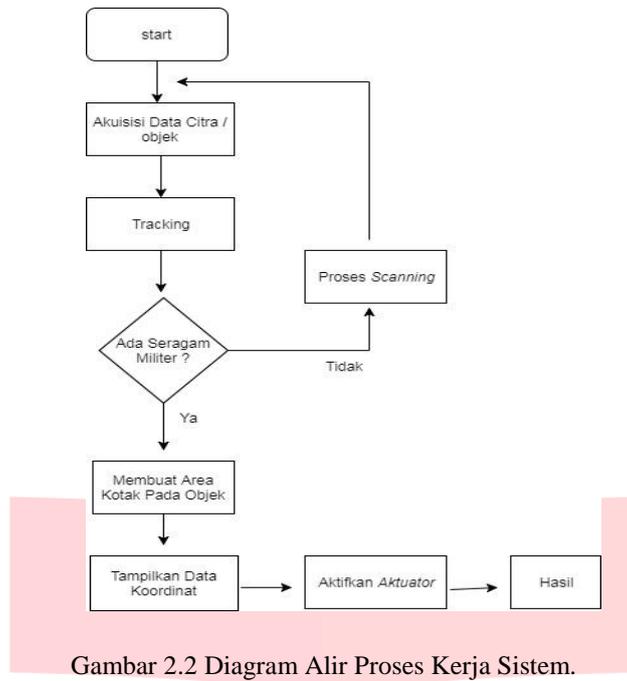
Perancangan perangkat keras system.

sistem akan dilakukan dengan objek seragam militer yang diletakkan di depan kamera. Pengujian akan dilakukan dalam keadaan intensitas ruangan yang tetap agar kamera tidak terganggu ketika melakukan proses pendeteksian objek akibat nilai bias yang dihasilkan pada tiap pixel. Jarak terhadap objek 1 meter, mode pengambilan gambar manual tanpa melakukan pembesaran (*zooming*), dan intensitas cahaya terhadap objek dalam rentang 500-750 lux dan 1500-2000 lux.



Gambar 2.1 Gambaran Sistem

Secara umum proses kerja sistem *histogram hue color* dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Diagram Alir Proses Kerja Sistem.

Pada tahap awal menentukan data yang diperlukan dan memilih metode perekaman citra digital, tahap ini dimulai dari objek yang akan diambil gambarnya. Sistem akan melakukan proses *tracking*, *tracking* yang di aplikasikan pada proyek ini menggunakan metode *template matching*, tujuan digunakan metode *template matching* dengan perbandingan ini untuk memudahkan pengguna dalam proses *tracking* objek secara sederhana dan tidak terlalu rumit. Beberapa tahapan dalam proses *tracking* yaitu pengambilan gambar dari kamera untuk database gambar yang dimaksudkan, proses berikutnya *cropping* gambar untuk memisahkan *background* dengan objek yang dimaksudkan, dan proses *matching* antara gambar database dengan gambar yang ditangkap oleh kamera secara *real-time*, sehingga program dapat membandingkan gambar database yang tersimpan dengan gambar yang ditangkap dari webcam.

3. Pembahasan

3.1.1 Progres Segmentasi

Data yang telah dilakukan pemotongan (*cropping*) adalah data citra RGB (*red green blue*) yang tersimpan dalam format JPEG. Untuk mendapatkan parameter pola bentuk perlu dilakukan beberapa proses yaitu *grayscale* (mengubah citra RGB menjadi citra abu abu), *keypoint* (*mencari fitur-fitur yang paling mencolok*), *polylines* (pemberian tanda dengan menggunakan border hijau untuk gambar yang sudah berhasil di *tracking*).

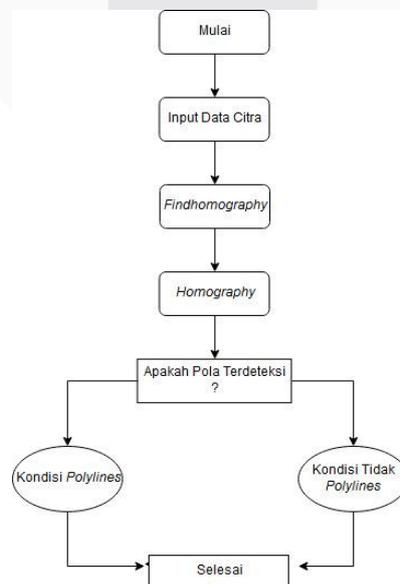
Tabel 3.1 Proses segmentasi pengenalan pola bentuk

| Image Processing | Contoh Pola 1 | Contoh Pola 2 | Contoh Pola 3 | Contoh Pola 4 | Contoh pola 5 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Citra RGB | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| Citra Grayscale | | | | | |
| Blur | | | | | |
| Keypoint | | | | | |
| Polylines Border | | | | | |

3.1.2 Algoritma Pengambilan Keputusan

Berdasarkan hasil data latih, setiap pola bentuk memiliki nilai *keypoint* yang berbeda beda, maka diperoleh algoritma pengambilan keputusan seperti pada gambar 3.1. Pada algoritma ini setiap pola bentuk yang teridentifikasi akan dilakukan proses *findhomography* (bentuk yang sama) dan *homography* yaitu setiap *keypoint* yang di *ekstract* akan dihubungkan dengan garis lurus. Pada gambar yang terdeteksi di tandai dengan *polylines*.



Gambar 3.1 Algoritma Pengambilan Keputusan

4. Pengujian Data dan Analisis Data

Pengujian Data digunakan dengan menggunakan 21 data citra yang terdiri atas 7 data citra dengan nilai pixel maksimum dan minimum (640,360), 6 data citra dengan nilai pixel maksimum dan minimum (320,180), 6 data citra dengan nilai pixel maksimum dan minimum (480,270), 1 data citra dengan nilai pixel maksimum dan minimum (640,360), dan 1 data citra dengan nilai pixel maksimum dan minimum (1200,600). Semua data tersebut akan dilakukan pengujian dengan menggunakan algoritma yang telah dijelaskan sebelumnya

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Data Loreng Malvinas dan Loreng Lainnya

| Jenis Data Citra | Jumlah Data | Error | Akurasi |
|---|-------------|-------|---------|
| Malvinas (<i>Tracking</i> seragam militer 1, <i>Tracking</i> seragam militer 2, <i>Tracking</i> seragam militer 3, dan <i>Tracking</i> seragam militer bentuk 4) | 25 | 5 | 80% |
| Total | 25 | 5 | 80% |

Keterangan:

Jumlah Data = Jumlah data yang dilakukan pengujian

Error = Jumlah data yang tidak terdeteksi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data} - \text{Error}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%$$

Secara keseluruhan, nilai akurasi yang diperoleh adalah 80%. Dari 25 data citra yang dilakukan pengujian, terdapat 5 data citra yang memiliki kesalahan identifikasi. Data benar menunjukkan bahwa data citra uji dapat teridentifikasi dan sesuai dengan parameter data latih, sementara data *error* menunjukkan data tidak dapat teridentifikasi atau data tidak sesuai dengan parameter data latih.

5. Kesimpulan

1. Telah dibuat sistem *real time* untuk mengidentifikasi objek dengan menggunakan kamera berbasis *image processing* dengan metode algoritma *sift*.
2. Krol PID dapat digunakan untuk mengontrol kamera yang bergerak mengikuti objek yang di deteksi menggunakan arduino UNO yang dijalankan dengan *software python*.
3. Proses Tracking dapat dibuat dengan mengumpulkan database, akuisisi data, dan pemrosesan citra dari seragam militer Indonesia.
4. Mendapatkan nilai akurasi data citra 80% dari 25 data yang sudah dilakukan pengujian

6. Referensi

- [1] Photosimulation Camouflage Detection Test, U.S Army Natick Soldier Center
- [2] <http://maydamutiara.blogspot.co.id/2012/01/manfaat-fungsi-pakaian-seragam-kerja.html>
- [3] <http://www.kodam17cendrawasih.mil.id/haruskah-ada-aturan-penggunaan-seragam.html>
- [4] D. H. Ballard and C. M. Brown, Computer Vision.
- [5] Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, "Digital Image Processing" Addison-wesley Publishing 2002.
- [6] Basuki, Achmad, 2005, Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic, penerbit: Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [7] Sutoyo, T, dkk. 2009, Teori Pengolahan Citra Digital, penerbit: Andi Yogyakarta.
- [8] Rinaldi Munir, 2004, Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik, penerbit: Informatika Bandung.
- [9] <http://www.unl.edu/armyrotc/HandbookChapters/Chapter4.pdf>
- [10] <http://www.mathworks.com/help/images/convert-from-hsv-to-rgb-color-space.html>
- [11] <https://www.scribd.com/doc/77795512/Penggunaan-Kelengkapan-dan-Atribut-TNI-AD>
- [12] K. Dinda, Embedded Visual Servoing, 2006

