PENGENALAN REAL TIME ABJAD BAHASA ISYARAT INDONESIA MENGUNAKAN SEGMENTASI YCBCR

M. Dedy Rosyadi¹⁾, Fathul Hafidh²⁾, Mirza Yogy Kurniawan³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Teknik Informatika UNISKA

Jl. Adhiyaksa No. 2 Kayu Tangi - Banjarmasin

e-mail: dedy.rosyadi@gmail.com¹⁾, hafidh@fti.uniska-bjm.ac.id²⁾, mirza@fti.uniska-bjm.ac.id³⁾

ABSTRAK

Bahasa isyarat tangan merupakan bentuk komunikasi utama bagi penderita tuna rungu, sedangkan untuk orang awam mempelajarinya akan memerlukan banyak biaya dan menghabiskan banyak waktu. Penelitian ini melakukan pengenalan isyarat tangan dari citra peragaan isyarat tangan menggunakan segmentasi YCbCr yang mampu memisahkan objek tangan dengan latarnya dengan cepat sehingga cocok untuk diterapkan pada pengenalan real time, kemudian untuk klasifikasi digunakan Support Vector Machine (SVM) yang sudah dikenal sebagai classifier yang mampu menghasilkan klasifikasi yang baik pada kasus citra. Tahapan penelitian ini diawali dengan pengolahan awal pada data citra, kemudian dilakukan segmentasi dengan YCbCr, pemotongan citra otomatis, dilanjutkan dengan proses klasifikasi dengan SVM. Pada akhirnya metode segmentasi yang dipilih adalah YCbCr yang mampu dengan cepat memisahkan antara objek dan latar sehingga cocok untuk proses klasifikasi real time.

Kata Kunci: : Isyarat Tangan Statis, SVM, YCbCr

ABSTRACT

Hand sign language is a major form of communication for deaf people, while for ordinary people to learn it would require costly and time-consuming. This study did introduction of hand gestures of the image show hand gesture segmentation YCbCr were able to separate objects in hand with the background quickly making it suitable to be applied to the introduction of real time, and then to the classification used Support Vector Machine (SVM), which is known as a classifier that can generate good classification at image. Phase of this research include case study begins with the initial processing of image data, then do segmentation with YCbCr, auto-cropping image, followed by classification with SVM. At the end of the selected segmentation method is YCbCr that is capable of rapidly separating between the object and the background making it suitable for real time classification process.

Keywords: Static Hand Sign, SVM, YCbCr.

I. PENDAHULUAN

Penderita tuna rungu menggunakan bahasa isyarat sebagai bentuk komunikasi utama. Masalah timbul ketika penderita tuna rungu harus berkomunikasi dengan orang yang bukan penderita tuna dan tidak mengerti bahasa isyarat [1]. Untuk mengatasinya bisa dengan merekrut penerjemah, instruktur, atau mempelajari bahasa isyarat melalui video disertai dengan mempraktekannya. Cara ini akan memakan waktu dan biaya sehingga tidak cocok jika ingin mendapatkan solusi yang cepat. [2]

Isyarat tangan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu statis dan dinamis. Isyarat statis adalah konfigurasi sebagian tangan dan posenya, sedangkan dinamis adalah isyarat bergerak yang direpresentasikan dalam urutan citra. Pada penelitian ini akan membahas tentang bahasa isyarat statis dari abjad Bahasa Isyarat Indonesia yang hanya melihat kepada gesture telapak tangan dan jari saja.

Salah satu tahapan yang penting dalam proses pengenalan bahasa isyarat adalah proses segmentasi dimana komputer akan memisahkan antara citra latar dengan citra yang akan dikenali dalam hal ini adalah tangan. Proses ini juga perlu menghilangkan derau atau noise yang bisa menyebabkan kesalahan dalam pengenalan bahasa isyarat.

Untuk memisahkan antara citra latar dan objek, bisa digunakan deteksi warna kulit, namun untuk menjadikan warna kulit sebagai dasar pemisahan latar memiliki masalah pada banyaknya ragam warna kulit manusia. Warna kulit orang Eropa akan sangat berbeda dengan warna kulit orang Afrika dan Asia, begitu juga dengan Indonesia yang memiliki ragam suku yang sangat banyak dan dengan warna kulit yang bermacam-macam pula. [3]

Salah satu metode untuk memisahkan warna objek, dalam hal ini kulit, dengan latar adalah dengan cara mengubah citra RGB kedalam ruang warna YCbCr untuk kemudian ditentukan pada nilai ambang batas tertentu sebagai warna kulit dan sisanya akan diidentifikasi sebagai latar. Nilai ini yang akan berbeda tergantung pada warna kulit dan tingkat kecerahan citra yang akan dikenali. [4]

Kualitas citra dan kecepatan pengenalan juga menentukan dalam proses pengenalan bahasa isyarat. Penelitian ini akan membahas tentang proses segmentasi warna kulit sebagai salah satu tahapan dalam proses pengenalan bahasa isyarat secara real time dengan menggunakan citra dari webcam yang sudah tertanam dalam laptop.

II. LANDASAN TEORI

A. Bahasa Isyarat

Bahasa isyarat merupakan bahasa yang tidak menggunakan suara lisan melainkan menggunakan gerak anggota tubuh dan gerak bibir. Pengguna utama bahasa ini adalah tuna rungu sebagai sarana komunikasinya, meski ada pengguna lain misalkan dalam militer sebagai komunikasi antar anggotanya pada kegiatan yang memerlukan komunikasi tanpa suara. Bahasa isyarat melibatkan kombinasi gestur tangan, lengan, tubuh, dan ekspresi wajah untuk menyampaikan pesannya. [5]

Sebagai mana bahasa pada umumnya, bahasa isyarat juga berbeda antara satu Negara dengan Negara lain, misalkan Inggris dan Amerika Serikat, meskipun memiliki bahasa tulis yang sama namun berbeda dalam bahasa isyaratnya. Untuk Indonesia bahasa isyaratnya mengacu kepada bahasa isyarat Amerika.

Gambar 1. Abjad Bahasa Isyarat Indonesia

B. Pengolahan Citra Digital

Citra dapat dinyatakan sebagai suatu fungsi dua dimensi $f(x,y)$, dengan x maupun y adalah posisi koordinat sedangkan f merupakan amplitudo pada posisi (x, y) yang sering dikenal sebagai intensitas atau greyscale. Nilai dari intensitas bentuknya adalah diskrit mulai dari 0 sampai 255.

Citra yang ditangkap oleh kamera dan telah dikuantisasi dalam bentuk nilai diskrit disebut sebagai citra digital (digital image). Sedangkan foto hasil cetak dari printer tidak dapat disebut sebagai citra digital, namun foto yang tersimpan pada file gambar (bmp, jpg, png atau format lain nya) pada komputer dapat disebut sebagai citra digital.

Citra digital tersusun dari sejumlah nilai tingkat keabuan yang dikenal sebagai piksel (piksel) pada posisi tertentu. Untuk melakukan pemrosesan citra digital, maka citra analog harus di konversi terlebih dahulu kedalam bentuk citra digital. [6]

C. YCbCr

Pada data citra awal akan dipisahkan antara area tangan dan background. Metode yang populer untuk melakukan pemisahan area berdasarkan warna kulit manusia adalah model YCbCr [6] [7]. Pada model ini pencahayaan diwakilkan pada satu komponen yaitu Y dan informasi warna disimpan pada dua komponen selisih warna yaitu Cb dan Cr. Cb adalah selisih warna biru terhadap nilai acuan sedangkan Cr adalah selisih warna merah dengan nilai acuan. Persamaan yang digunakan untuk mengubah citra RGB menjadi YCbCr adalah:

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 65.481 & 128.553 & 24.966 \\ -37.797 & -74.203 & 112 \\ 112 & -93.786 & -18.214 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

....(1)

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimen, dengan tahapan penelitian seperti berikut:

A. Pengumpulan Data (*Data Gathering*)

Data untuk penelitian ini berupa 24 kelas data abjad isyarat diambil dari citra tangan berukuran 320 x 240 piksel sebanyak 15 data untuk setiap kelas, sehingga jumlah citra trainingnya ada 360 citra.

Citra isyarat tangan difoto dengan menggunakan webcam yang terpasang dilaptop dengan tujuan akan bisa dengan mudah dipasang dilaptop.

B. Pengolahan Data Awal (*Data Pre-processing*)

Data citra melalui tahap pengolahan awal sebelum diproses dengan Matlab. Citra dipotong secara otomatis dengan clipping pada matlab kemudian dinormalisasi agar memiliki ukuran sama untuk setiap citra.

C. Desain Eksperimen dan Pengujian Metode (*Method Test and Experiment*)

Penelitian ini menggunakan metode YCbCr untuk segmentasi citra bahasa isyarat statis. YCbCr dikenal mampu memisahkan antara komponen yang mengandung warna kulit dengan komponen warna lainnya. Setelah didapat bagian tangan dalam YCbCr, citra ditransformasi kembali ke RGB.

Citra yang telah dipisahkan antara komponen warna kulit dengan komponen lainnya dilakukan Mathematical Morphology untuk menghilangkan derau. Mathematical morphology yang digunakan antara lain Erosi, dan Dilasi.

Gambar 1 Desain Eksperimen

Program ini direkomendasikan untuk dijalankan dengan menggunakan perangkat keras (hardware) yang mempunyai spesifikasi berikut:

1. Prosesor Minimal Intel Pentium Dual Core atau AMD.
2. Memory minimal 2 GB.
3. Harddisk minimal 100 GB.
4. Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel.
5. Keyboard dan Mouse.

Penerapan metode – metode yang akan digunakan diimplementasi dengan software MatLab 2010a dengan antar muka Graphical User Interface (GUI). Software matlab banyak digunakan untuk penelitian pattern recognition, voice recognition dan teori-teori lain, pembuatan aplikasi dapat dilakukan dengan cepat dengan bantuan fungsi-fungsi yang sudah tersedia.

D. Analisa Hasil Eksperimen

Pengukuran tingkat akurasi dilakukan dengan menghitung *Precision* dan *Recall* dari *tree* yang dihasilkan, baik ID3 tanpa PSO juga ID3 dengan PSO untuk dianalisa peningkatan akurasinya. Semakin tinggi nilai perbaikannya menyatakan semakin baiknya klasifikasi dan mendekati dengan solusi ideal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan data citra abjad Bahasa isyarat Indonesia untuk dikenali dengan realtime. Pada awal segmentasi YCbCr akan mengenali tidak hanya isyarat tangan tapi juga wajah seperti pada gambar 3.a. agar dapat mengenali bagian tangan saja maka ditentukan untuk mengenali area yang terbesar saja seperti yang terlihat pada 3.b, kemudian citra diubah menjadi citra biner seperti pada 3.c, kemudian dipotong untuk bagian yang diinginkan saja seperti pada gambar 3.d

Gambar 3.a

Gambar 3.b

Gambar 3.c

Gambar 3.d

Pada prakteknya pencahayaan dan latar belakang akan sangat berpengaruh dalam segmentasi kulit manusia karena YCbCr menggunakan faktor luminance untuk memisahkan antara latar dan kulit manusia. Pencahayaan yang tidak merata akan mempengaruhi pengenalan bagian kulit. Hal ini bisa dilihat pada gambar 4

Gambar 4.a

Gambar 4.b

Gambar 4.c

Gambar 4.d

V. KESIMPULAN

Sistem mampu memisahkan antara objek tangan dengan latar secara real time. YCbCr dipilih sebagai metode segmentasi karena mampu memisahkan objek dengan lebih cepat meskipun memiliki kekurangan ketika mengatasi efek pencahayaan, dan warna latar yang dapat menimbulkan kesalahan pengenalan. Untuk pengembangan diperlukan algoritma untuk bisa membedakan batasan telapak tangan dengan lengan.

VI. BIBLIOGRAPHY

- [1] A. P. F. Z. B. & K. A. Sarkaleh, "A neural network based system for persian Sign Language Recognition," *Signal and Image Processing Applications*, pp. 145-149, 2009.
- [2] R. Kurdyumov, P. Ho and J. Ng, "Sign Language Classification Using Webcam Images," 2011.
- [3] W. Kurniawan and A. Harjoko, "Pengenalan Bahasa Isyarat dengan Metode Segmentasi Warna Kulit dan Center of Gravity," *Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems*, pp. 67-78, 2011.
- [4] M. M. Hadhoud and F. E. Abd El-Samie, *New Trends High Resolution Image Processing*, IEEE, 2004.
- [5] Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Bahasa Isyarat Indonesia*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2001.
- [6] K. B. Shaik, P. Ganesan, V. Kalist, B. S. Sathis and J. M. M. Jenitha, "Comparative Study of Skin Color Detection and Segmentation in HSV and YCbCr Color Space," 2015.
- [7] G. Yanuangga and L. Zaman, "Deteksi Jerawat Otomatis Pada Citra Wajah Studi Kasus pada Kulit Penduduk Jawa," in *Seminar Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi - Ideatech 2015*, 2015.