

KONVERTER OTOMATIS KARAKTER LATIN KE KARAKTER BRAILLE MENGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Nurul Syukma Rezhady¹, Heroe Wijanto², Rita Magdalena³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Huruf Braille tentunya sangat membantu tunanetra dalam menjalankan aktifitas membaca dan menulis sehari-hari. Namun permasalahannya terdapat pada beberapa teks latin yang belum tersedia dalam bentuk teks dengan huruf Braille. Sehingga untuk dapat dibaca oleh tunanetra, teks latin tersebut harus dirubah ke dalam bentuk huruf Braille terlebih dahulu. Untuk itu diperlukan sebuah alat bantu yang dapat meminimalisir waktu dalam menerjemahkan teks latin menjadi teks yang berkarakter Braille.

Alat bantu tersebut bisa diwujudkan dalam sebuah aplikasi yang dapat memproses dokumen dengan tulisan latin dan menerjemahkannya ke dalam dokumen Braille. Dengan demikian proses konversi dari latin ke Braille dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Teknik yang dapat diterapkan untuk mewujudkan hal tersebut adalah dengan menerapkan pengolahan citra digital. Dalam tugas akhir ini digunakan Histogram Area sebagai algoritma ekstraksi ciri dan Support Vector Machine (SVM) sebagai metoda klasifikasi.

Dalam prakteknya, citra digital naskah Latin diambil menggunakan scanner, kemudian masuk dalam tahap preprocessing. Citra keluaran dari tahap preprocessing akan diekstraksi menggunakan algoritma Histogram Area untuk kemudian disimpan dalam database. Pengklasifikasian database akan dilakukan dengan metode SVM. Pengujian dilakukan dengan citra jenis Arial dan besar font 24 dan 26. Hasil (output) yang diinginkan adalah bagaimana suatu system dapat mengenali dan membandingkan pola citra latin serta dapat mengambil keputusan yang tepat pada setiap jenis pola citra latin tertentu yang menjadi masukan. Tingkat akurasi yang didapatkan pada tugas akhir ini adalah 85.81% untuk Metode One Against All, dan 86.05% untuk Metode One Against One.

Kata Kunci : Support Vector Machine (SVM), Histogram Area, Braille.

Telkom
University

Abstract

Braille letters definitely help the blind in reading and doing daily activities. The problem is that some of the Latin text has not been available in Braille yet. So to be able to read by the blind the Latin text has to be converting in Braille first. In order to that, a tool that can help people to minimize the time for translating a Latin text into Braille text is very much needed.

A tool like that can be created on an application that can process a document with Latin character and translate it into a Braille document. With that way, the conversion process from Latin to Braille could be very quick and easy. Technique that can be applied to make this tool happen is with applying digital image processing. In this final project, Histogram Area is used for a feature extraction algorithm and Support Vector Machine (SVM) for classification method.

In practice, the digital image of Latin text was taken by using a scanner, then enter the preprocessing stage. Image output from processing stage will be extracted using Histogram Area and then stored in a database. Classification database will be done with the SVM method. The trial is using image with Arial typing and Font size 24 and 26. The desired result (output) is how a system can identify and compare patterns of Latin character and can informed decisions on each type of pattern of certain Latin character from input and converting that into Braille character. The level of accuracy obtained in this final task are 85.81% for One Against All Method, and 86.05% for One Against One Metode.

Keywords : Support Vector Machine (SVM), Histogram Area, Braille.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tidak semua manusia dilahirkan dalam keadaan sempurna. Beberapa dilahirkan dengan keadaan indra penglihatan yang tidak dapat berfungsi sama sekali. Sehingga mereka memerlukan huruf Braille untuk membantu mereka dalam melakukan aktivitas membaca dan menulis. Huruf Braille, yaitu sistem tulisan dan cetakan yang disusun berdasarkan abjad Latin digunakan oleh tunanetra berupa kode yang terdiri dari 6 titik dalam berbagai kombinasi yang ditonjolkan pada kertas sehingga dapat diraba.

Huruf Braille tentunya sangat membantu tunanetra dalam menjalankan aktivitas membaca dan menulis sehari-hari. Namun permasalahannya terdapat pada beberapa teks latin yang belum tersedia dalam bentuk teks dengan huruf Braille. Sehingga untuk dapat dibaca oleh tunanetra, teks latin tersebut harus dirubah ke dalam bentuk huruf Braille terlebih dahulu. Menerjemahkan sebuah dokumen latin ke bentuk dokumen Braille secara manual tentu membutuhkan waktu yang lama, serta harus menghadirkan ahli huruf Braille dan huruf Latin secara bersamaan. Untuk itu diperlukan sebuah alat bantu yang dapat meminimalisir hambatan tersebut. Alat bantu tersebut bisa diwujudkan dalam sebuah aplikasi yang dapat memproses dokumen dengan latin dan menerjemahkannya ke dalam dokumen Braille. Dengan demikian proses konversi dari latin ke Braille dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

Teknik yang dapat diterapkan untuk mewujudkan hal tersebut adalah dengan menerapkan pengolahan citra *digital*. Citra merupakan salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Untuk dapat memperoleh informasi yang terkandung dalam citra tersebut diperlukan pemrosesan terlebih dahulu. Setelah citra diproses, dapat dilakukan analisis dan menggunakan hasilnya untuk tujuan tertentu. Dengan demikian, penerapan konsep pengolahan citra digital dapat diwujudkan dalam suatu sistem yang dapat mengolah citra tulisan latin, menganalisisnya dan mengubah citra tulisan latin tersebut menjadi dokumen dengan tulisan Braille.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan program aplikasi yang berfungsi untuk mengkonversi karakter huruf Latin menjadi karakter Braille dengan menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).
2. Menganalisa performansi program aplikasi pengenalan karakter huruf Latin dengan memperhitungkan akurasi dan kecepatan pemrosesan.

1.3. Perumusan Masalah

Adapun masalah yang diangkat dan dijadikan objek penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana membuat sistem yang dapat mengenali karakter huruf Latin dan mengubahnya ke karakter huruf Braille dengan berbasis pengolahan citra *digital*.
2. Bagaimana tingkat akurasi pengenalan karakter huruf Latin dengan berbasis pengolahan citra digital.
3. Kecepatan sistem, mulai dari pengambilan masukan sampai dengan didapatkan output akhir yang berupa data teks.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, ruang lingkup pembahasan masalah hanya dibatasi pada :

1. Sistem yang dibangun adalah sistem pengenalan karakter Latin.
2. Masukan dari sistem adalah citra dari hasil *scan* dengan menggunakan *scanner* dalam format *.jpg.
3. Jenis teks Latin yang diuji adalah citra teks Latin yang diketik menggunakan Microsoft Word dengan jenis font *Arial* dengan ukuran 24 dan 26.
4. Karakter dari citra *digital* masukan adalah a-z, A-Z, 0-9, tanda baca (. , ; ` ? ! / -)
5. Naskah Latin yang menjadi masukan ditulis pada kertas polos tanpa motif.

6. Keluaran berupa teks karakter Braille berbentuk *single sided*.
7. Pemrosesan pengenalan dilakukan per karakter.
8. Sismulasi system dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab seri R2009a.

1.5. Metode Penyelesaian Masalah

a. Studi Literatur dan Pustaka

Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari berbagai literatur mengenai identifikasi karakter suatu citra karakter Braille, diantaranya :

1. Mempelajari tentang pengolahan citra *digital*, pengenalan, dan pengkonversian karakter.
2. Mempelajari tentang *Histogram Area*.
3. Mempelajari tentang *Support Vector Machine* (SVM).

b. Pengumpulan data

Bertujuan untuk mendapatkan *database* citra karakter huruf Latin dan karakter huruf Braille yang akan digunakan sebagai masukan dan keluaran dari sistem.

c. Studi Pengembangan Aplikasi

Bertujuan untuk menentukan metodologi pengembangan sistem yang akan digunakan dengan pendekatan tersruktur dan melakukan analisa perancangan.

d. Implementasi Program Aplikasi

Bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada program aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

e. Analisa Performansi

Bertujuan untuk melakukan analisis performansi hasil pengenalan karakter huruf Braille menggunakan *Histogram Area* dan *SVM*.

f. Pengambilan Kesimpulan

Bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan percobaan pengenalan karakter Braille dengan membandingkan secara visual dari karakter Braille dan hasilnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum masalah yang akan dibahas, latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi teori tentang teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu teori tentang perbaikan kualitas citra karakter Latin, pengolahan citra *digital*, dan pengenalan pola, *Histogram Area* serta *Support Vector Machine (SVM)*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Dalam bab ini akan dibahas tentang prose perancangan tahap pemrosesan awal, proses ekstraksi ciri dengan *Histogram Area* dan proses pengenalan dengan *Support Vector Machine (SVM)*.

BAB IV ANALISA HASIL DAN SIMULASI

Pada bab ini berisi analisa terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan simulasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari permasalahan bab-bab tersebut di atas.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Huruf Latin

Huruf Latin adalah huruf yang pertama kalinya dipakai oleh orang Romawi untuk menuliskan bahasa Latin pada abad ke-7 sebelum masehi. Pada saat ini abjad latin adalah huruf yang paling banyak dipakai dunia untuk menuliskan berbagai bahasa, termasuk bahasa Indonesia.

Orang Romawi hanya membutuhkan 23 huruf untuk menuliskan bahasa Latin, yaitu : **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**. Mereka hanya menggunakan huruf besar saja. Huruf kecil baru berkembang kemudian hari dari bentuk kursif tulisan tangan.

2.2 Huruf Braille

Braille adalah sejenis sistem tulisan sentuh yang digunakan oleh tunanetra. Sistem ini diciptakan oleh seseorang berkebangsaan Perancis yang bernama Louis Braille yang juga seorang tunanetra disebabkan kebutaan waktu kecil. Ketika berusia 15 tahun, Braille membuat suatu tulisan tentara untuk memudahkan tentara untuk membaca ketika gelap. Tulisan ini dinamakan huruf Braille. Namun ketika itu Braille tidak mempunyai huruf W.

Munculnya inspirasi untuk menciptakan huruf-huruf yang dapat dibaca oleh tunanetra berawal dari seorang bekas perwira artileri Napoleon, Kapten Charles Barbier. Barbier menggunakan sandi berupa garis-garis dan titik-titik timbul untuk memberikan pesan ataupun perintah kepada serdadunya dalam kondisi gelap malam. Pesan tersebut dibaca dengan cara meraba rangkaian kombinasi garis dan titik yang tersusun menjadi sebuah kalimat. Sistem demikian kemudian dikenal dengan sebutan *night writing* atau tulisan malam.

Demi menyesuaikan kebutuhan para tunanetra, Louis Braille mengadakan uji coba garis dan titik timbul Barbier kepada beberapa kawan tunanetra. Pada kenyataannya, jari-jari tangan mereka lebih peka terhadap titik dibandingkan garis sehingga pada akhirnya huruf-huruf Braille hanya menggunakan kombinasi antara titik dan ruang kosong atau spasi. Sistem tulisan Braille pertama kali digunakan di

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa, dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini:

1. Perancangan dan simulasi Konverter Otomatis Karakter Latin ke Karakter Braille sudah bisa berjalan secara otomatis.
2. Nilai parameter-parameter yang optimal antara lain:
 - a. Nilai jendela median filter yang optimal adalah 2.
 - b. Nilai *BW Image* yang optimal adalah 170.
 - c. Nilai *threshold BW Open* yang optimal adalah 5.
 - d. Nilai *threshold Opening* tidak terlalu berpengaruh terhadap waktu proses, digunakan 2.
 - e. Nilai *threshold cut* yang optimal adalah 2.
3. Sistem mampu mengidentifikasi huruf Latin yang diketik menggunakan Microsoft Office dengan jenis font Arial dan ukuran font 24 dan 26 dengan baik.
4. Akurasi dari 2 metode dari sistem yang dirancang adalah:
 - a. Metode *One Against All*, akurasi sebesar 85.81% dan *error* sebesar 14.19% dengan waktu proses rata-rata 0.58 detik.
 - b. Metode *One Against One*, akurasi sebesar 86.05% dan *error* sebesar 13.95% dengan waktu proses rata-rata 3.700651 detik.
5. Sistem sudah dapat mengkonversi karakter Latin ke karakter Braille.

5.2 Saran

Berikut ini adalah hal-hal yang disarankan penulis untuk dilakukan penelitian pada masa mendatang:

1. Pengujian dengan metode klasifikasi lain seperti K-NN, JST.
2. Dapat mengantisipasi input citra yang miring.
3. Sistem dikembangkan akuisisinya secara *real-time*.