

## SISTEM PENGENALAN KARAKTER BRAILLE DENGAN METODE DETERMINASI MESH OPTICAL RECOGNITION OF BRAILLE CHARACTER WITH MESH DETERMINATION

Safriady<sup>1, -2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Braille adalah tulisan timbul yang digunakan oleh penyandang tuna-netra. Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, pengolahan naskah braille masih banyak yang di lakukan secara manual, baik dari proses penerjemahan, pengubahan naskah sampai mencetak kembali ke kertas. Tentunya pekerjaan manual seperti itu membutuhkan waktu yang relatif lama dan melelahkan.

Pada tugas akhir ini dikembangkan suatu sistem yang dapat mengidentifikasi karakter braille yang ditulis pada naskah braille secara single-sided. Pengenalan ini dilakukan dengan akusisi citra pada naskah braille dengan bantuan alat pemindai (scanner) sehingga membentuk citra digital yang memiliki format file Bitmap atau JPEG. Selanjutnya, sistem secara otomatis dapat menerjemahkan karakter braille yang ada ke dalam bentuk karakter ASCII yang dapat disimpan dalam format file text. Teknik pengenalan dilakukan dengan menggunakan algoritma sederhana pengolahan citra yaitu metode determinasi mesh.

Pembangunan sistem ini dilakukan dengan menggunakan Borland Delphi7. Dari hasil pengujian dengan akusisi menggunakan kertas berwarna kuning-biru diperoleh batas atas keakuratan sistem sebesar 100% dan 99.12% untuk batas bawah keakuratan sistem pengenalan karakter braille. Diharapkan dengan adanya sistem ini, semua pengolahan naskah braille akan menjadi lebih mudah.

Kata Kunci : Braille, determinasi mesh, citra digital, single-sided, ASCII.

---

### Abstract

Braille is a form of writing with a raised round mark which being used by blind people. Still, in this information technology development era, Braille script is processed manually, whether in the translation, editing, or printing stage. Certainly, it cost a lot of time and exhausting.

This final assignment will implement single-sided Braille script optical recognition technique using a simple image-processing algorithm, mesh determination method. The concept of this system is transforming a Braille script into a digital image form (Bitmap or JPEG file) by scanner, then translating the digital image into text file form (ASCII). Furthermore, the file will be kept in this form. Hopefully, Braille processing will be easier using this system.

This research built using Borland Delphi7. The experimen show that maximum accuracy of conversion system is 100% and 99.12% for minimum accuracy of conversion system. Hopefully, Braille processing will be easier using this system.

Keywords : Braille, mesh determination, digital image, single-sided, ASCII.

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dunia saat ini telah memasuki era informasi. Informasi penting dalam memenuhi berbagai kelangsungan hidup, kelangsungan usaha, pendidikan, dan bisnis setiap manusia. Informasi ini dapat diperoleh dengan bantuan pemanfaatan berbagai teknologi. Untuk memperoleh informasi diperlukan dukungan lima unsur panca indera, yaitu indera penglihatan, indera pendengaran, indera peraba, indera penciuman, dan indera pengecap. Akan tetapi, tidak semua orang mempunyai lima panca indera tersebut. Misalnya untuk masyarakat yang mengalami *low vision* dan tuna-netra. Mereka hanya dapat menggunakan indera peraba dan indera pendengaran untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Salah satu media yang dapat digunakan oleh tuna-netra dalam memperoleh informasi yaitu melalui tulisan braille.

Braille merupakan tulisan timbul yang dibuat sesuai dengan pola 6 titik, dimana dapat dikenali dengan meraba tulisan tersebut sesuai dengan bentuknya. Dengan adanya media tersebut orang yang menderita *low vision* dan tuna-netra dapat belajar dan membaca seperti halnya orang pada umumnya namun hanya caranya saja yang berbeda. Adapun tulisan braille tersebut telah dikenal hampir di seluruh dunia sebagai standar media informasi bagi orang yang menderita *low vision* dan tuna-netra. Dengan demikian telah bermunculan berbagai bacaan dalam tulisan braille baik berupa dokumentasi, majalah, cerpen, buku pelajaran dan lainnya. Sumber bacaan tersebut ada yang berasal dari dalam negeri dan luar negeri, namun jumlahnya masih sangat terbatas.

Pada sekolah-sekolah tuna-netra maupun yayasan tuna-netra sudah mempunyai suatu kebiasaan untuk menerjemahkan tulisan braille ke dalam komputer dalam bentuk *file*. Adapun masalah yang dihadapi saat ini yaitu bagaimana cara yang mudah dan efektif untuk menerjemahkan tulisan-tulisan braille sehingga tulisan-tulisan braille dapat dengan mudah diterjemahkan ke dalam *file* komputer. Sejauh ini tulisan braille diterjemahkan dengan cara mengetik ataupun menulis dengan *reglet* secara ulang untuk tulisan-tulisan braille tersebut. Hal ini kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama untuk menerjemahkan tulisan braille tersebut, selain itu juga terjadi kesulitan bagi orang yang tidak mengerti tulisan braille untuk menerjemahkan naskah braille. Untuk itu,

maka diperlukan suatu aplikasi yang dapat menerjemahkan tulisan braille ke dalam *file* komputer dengan cara yang lebih efektif dan efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada Tugas akhir ini akan diimplementasikan metode *determinasi mesh* sebagai metode pengenalan karakter braille. Adapaun yang menjadi alasan pemilihan metode tersebut adalah :

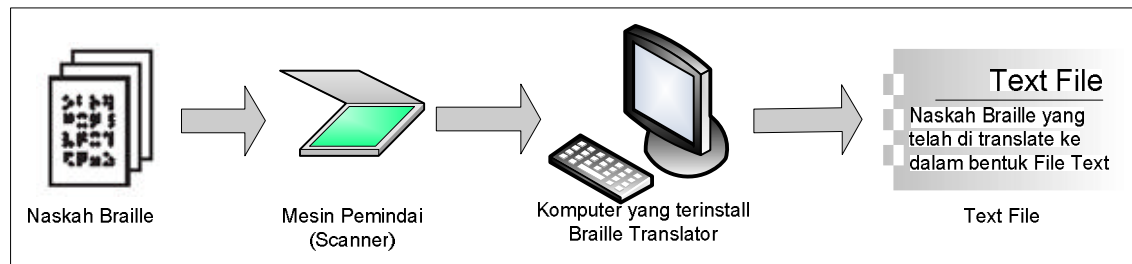
1. Metode *determinasi mesh* dapat digunakan untuk mempermudah mendeteksi baris dan kolom pada teks dengan menggunakan suatu *mesh* yang terdiri dari 6 titik. *Mesh* tersebut digunakan untuk mengecek titik-titik yang aktif dan yang tidak aktif (Titik-titik yang aktif adalah titik-titik timbul pada naskah braille).
2. Metode *determinasi mesh* dapat digunakan untuk proses segmentasi dan sekaligus proses ekstraksi ciri (*feature extraction*). Hal ini dimungkinkan karena jarak-jarak antar titik pada karakter braille dan antar karakter braille memiliki standarisasi. Proses segmentasi dilakukan berdasarkan *mesh* braille. Sedangkan proses ekstraksi ciri (*feature extraction*) dilakukan sesuai dengan pembagian enam titik pada *mesh* yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran titik-titik braille.

Berdasarkan latar belakang dan alasan pemilihan metode yang dikemukakan di atas, maka masalah yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimana naskah braille dapat diterjemahkan ke dalam *file* komputer dengan mudah, baik bagi orang yang mengerti tulisan braille maupun tidak.
2. Apakah metode *determinasi mesh* yang digunakan dapat membantu dalam melakukan pengenalan karakter braille sehingga menghasilkan keluaran *file text*.
3. Seberapa besar akurasi keberhasilan pengenalan karakter braille menjadi *file text*.

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan pada masalah yang telah diidentifikasi di atas, maka tujuan tugas akhir ini adalah membangun suatu sistem yang dapat menerjemahkan naskah braille dengan menerapkan metode *determinasi mesh* yang dapat melakukan pengenalan karakter braille secara otomatis, sehingga proses penerjemahan naskah braille akan menjadi lebih mudah. Adapun rancangan sistem yang akan di bangun adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.1 Sistem Pengenalan Karakter Braille**

Input berupa suatu naskah braille. Kemudian dilakukan akuisisi citra dengan perangkat bantu alat pemindai (*scanner*) sehingga akan membentuk citra digital yang memiliki format *file* Bitmap atau JPEG. Selanjutnya, sistem secara otomatis dapat menerjemahkan karakter braille yang ada ke dalam bentuk *file* teks atau karakter ASCII.

#### 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Metode pengenalan citra yang digunakan adalah *determinasi mesh*.
2. Resolusi citra digital yang dapat digunakan sebagai inputan adalah 100dpi dan 200dpi.
3. Format citra yang digunakan sebagai inputan hanya terbatas pada *file* Bitmap dan JPEG.
4. Naskah braille hanya ditulis dengan menggunakan *reglet*.
5. Naskah braille yang di gunakan adalah single-sided (satu sisi).
6. Ukuran kertas braille yang di gunakan adalah standar A4 atau *letter*.
7. File hasil dari konversi citra braille menjadi teks ASCII dapat di simpan dalam bentuk *file* teks dengan format .TXT.
8. Tulisan braille terdiri dari kombinasi 6 (enam) titik.
9. Naskah braille berwarna putih.

#### 1.5 Metodologi

Pendekatan sistematis/metodologi yang akan digunakan dalam merealisasikan tujuan dan pemecahan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Studi literatur mengenai konsep-konsep pengenalan karakter (*recognition*) dan *image processing* (pengolahan citra) pada umumnya.
2. Analisa dan Perancangan Perangkat Lunak, dalam tahap ini dilakukan analisa data braille yang dibutuhkan (bentuk dan macam karakter yang digunakan) serta data yang berhubungan dengan pembangunan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak dibangun dengan menggunakan pendekatan metode analisis *object-oriented* (*object-oriented analysis*).
3. Implementasi dari hasil perancangan diatas ke dalam bentuk perangkat lunak. Hal yang ingin di capai setelah tahap implementasi selesai adalah mendapatkan hasil keluaran berupa *file* teks (karakter ASCII) sesuai dengan masukan yang diterima. Juga akan dianalisa tingkat keberhasilan pengenalan dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pengenalan karakter braille.
4. Uji Coba, pada langkah ini akan dianalisa dan dievaluasi performansi dari perangkat lunak yang telah dibuat.
5. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir, pada tahap ini dihasilkan kesimpulan akhir berdasarkan hasil implementasi dan analisa yang telah dilakukan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini akan disusun berdasarkan sistematika pembahasan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang dari pembuatan perangkat lunak, perumusan masalah, batasan dari masalah yang timbul, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dikemukakan berbagai teori yang mendukung terlaksananya penelitian ini, antara lain meliputi tentang teori pengolahan citra digital dan teori tentang pengenalan karakter Braille dengan metode *determinasi mesh*.

#### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Membahas tentang analisa dan perancangan awal sistem.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini membahas kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk merealisasikan sistem ini. Selain itu pada bab ini akan dibahas pengujian dan hasil uji coba sistem.

## **BAB V KESIMPULAN**

Berisi kesimpulan akhir dan saran pengembangan



## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa terhadap pengujian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Akusisi citra pada saat melakukan scanning menggunakan kertas berwarna atau tanpa menggunakan kertas berwarna sangat mempengaruhi hasil pengenalan karakter braille.
2. Dari pengolahan awal (*preprocessing*) pada percobaan terhadap citra-braille dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :
  - Hasil *grayscale* dari akusisi citra tanpa menggunakan kertas berwarna adalah batas atas dari tiap titik-titik yang aktif memiliki warna yang sama dengan warna latar. Hal ini akan menyebabkan batas atas dari titik-titik yang aktif tersebut tidak akan terdeteksi.
  - Jika batas atas dari titik-titik yang aktif tersebut tidak dapat terdeteksi, maka pada prose *noise removal*, titik-titik yang aktif akan dikenali sebagai *noise*.
3. Banyaknya jumlah karakter yang dikenali tidak mempengaruhi waktu pengenalan. Faktor yang mempengaruhi waktu proses pengenalan karakter braille adalah jumlah piksel citra input. Semakin banyak jumlah piksel citra input, maka proses perhitungan akan semakin besar, sehingga waktu proses juga akan semakin besar.
4. Dari hasil pengujian dengan akusisi menggunakan kertas berwarna kuning-biru diperoleh batas atas keakuratan sistem pengenalan karakter braille sebesar 100% dan batas bawah keakuratan sistem pengenalan karakter braille diperoleh sebesar 99.12% .
5. Dengan menggunakan perangkat lunak sistem pengenalan karakter braille, pemakai tidak perlu mengerti sepenuhnya tentang tulisan braille untuk menerjemahkan naskah braille.

## 5.2. Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil analisa percobaan yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa saran untuk pengembangan sistem pengenalan karakter braille.

1. Sistem dapat membedakan citra masukan, apakah terdiri dari karakter braille atau tidak. Sehingga jika suatu citra tertentu tidak berisi karakter braille, maka sistem secara otomatis akan menolak *file* masukan.
2. Menambahkan kemampuan sistem untuk memeriksa ejaan agar dapat melengkapi dan memperbaiki kesalahan yang terjadi pada saat pengenalan
3. Menambahkan fasilitas untuk mencetak naskah braille agar naskah braille hasil pengenalan dapat langsung di cetak ulang (digandakan).
4. Sistem tidak hanya mengenali kode braille yang terdiri dari kombinasi 6 (enam) titik, melainkan juga mampu mengenali kode braille yang terdiri dari kombinasi 8 (titik).
5. Sistem dapat melakukan pengenalan untuk naskah yang ditulis secara timbal-balik (*double-side*) dalam satu kali proses scanning.
6. Dalam sistem ini, perhitungan *mesh* akan lebih baik bila dilakukan secara perbaris sehingga hasil pengenalan karakter braille menjadi lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- [ARI2003] Ariefiati, Anisa. Tugas Akhir: *Penggunaan Transformasi Wavellet untuk Deteksi Mikro Klasifikasi pada Citra Mamogram*. Jurusan Teknik Informatika STT Telkom Bandung, 2003.
- [ARY1992] Arymurthy, Aniasti murni dan Setiawan, Suryana. 1992. *Pengantar Pengolahan Citra*. Elex Media Komputindo.
- [BLE2001] Blenkhorn, Paul & Evans, Gareth *Automated Braille Production from Word-Processed Documents, IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering* Vol 9, No 1, pp 81 - 85 March 2001.
- [CNG1999] C. Ng, V. Ng, and Y. Lau. Regular feature extraction for recognition of braille. In *Third International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications, 1999. ICCIMA '99. Proceedings*, pages 302–306, 1999.
- [DEM2005] Dharma, Eddy Muntina. *Diktat Kuliah Digital Image Procceding [DIP] Fundamental*. Jurusan Teknik Informatika STT Telkom Bandung, 2005.
- [GEA] Geri Achmadi, Editor Buku '*Sejarah Braille*', Alumni FMIPA Unpad
- [GON2002] R. Gonzalez and R. E. Woods, *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2002.
- [LIS2004] Lisa Wong, Waleed H. Abdulla, Stephan Hussmann (2004): *A Software Algorithm Prototype for Optical Recognition of Embossed Braille*. 586-589
- [MUR2001] I. Murray and T. Dias. A portable device for optically recognizing braille - part ii: software development. In *The Seventh Australian and New Zealand Intelligent Information Systems Conference 2001*, pages 141–146, 2001.
- [NAL1997] Nalwan, Agustinus. *Pengolahan Gambar Secara Digital*. Jakarta: Elex Media Komputindom, 1997.
- [SUG2002] Suhendar.A, Gunadi Herman, *Visual Modelling menggunakan UML dan Rational Rose*. Informatika Bandung, 2002.
- [RIT1994] R. T. Ritchings, A. Antonacopoulos and D. Drakopoulos, *Analysis of scanned Braille documents Proc. Int. Association for Pattern Recognition*

*Workshop on document Analysis Systems, Kaiserslautern, Germany, Oct. 1994, 417 – 424.*

[TWAIN] “TWAIN, Reference Manual“. HP Corporation.

[VID2003] Vidyashankar, G. Hemantha Kumar, P. Shivakumara, *Projection Profile based Technique for Recognition of Braille Symbols*, 6th Annual conference of society of Statistics, Computer & applications, Lucknow, Dec 5-7, 2003.

[WIKI] <http://wikipedia/braille/> “*The Braille alphabet*”

[XUL1996] Xulio Fernandez Hermida, Andres Corbacho Rodriquez, Fernando martin Rodriquez (1994): *A Braille O.C.R for Blind People*. Departamento de Tecnologias de las Comunicaciones (1), E.T.S.I de Telecomunicacion. Universidad de Vigo, Spain.

[6DOT] <http://6dotbraille.com/> “*braille-punctuation, numbers, capital-letters, and alphabet*”



Telkom  
University