

PENGENALAN KARAKTER MENGGUNAKAN PENDEKATAN ALGORITMA BERBASIS *CHAIN CODE*

Theresia¹, Chris Simon²

Master Computer, Budi Luhur University,
Jl. Raya Ciledug, Jakarta Selatan, Indonesia (12260),
Telp. (021)5853753, Fax.(021)5853752.

¹then_theresia@yahoo.com, ²chris_simon92@yahoo.com

Abstract — *The application of computer vision technologies such as OCR (Optical Character Recognition) is an application of pattern recognition technology in the field of artificial intelligence as a reader machine. This study is made to research the application ability to recognize the ASCII Code of the invoice. The processes is using the sample image with Times New Roman, Arial, Calibri typeface that has been scanned, then it will be going through binerization and thinning process using Zhang and Suen Algorithm. If the ASCII Code has passed the thinning process, the chain code and feature calculation will be searched for every character. The distance calculation between the processed image and stored image will be counted using LI-Metric Method. The test will be conducted by taking the character in the processed image sample whether it can be detected correctly based on the stored ASCII Code. After testing is done can be concluded that chain code can be used in ASCII Code recognition on the sample image so a useful system can be made*

Index Terms — *Computer Vision, Optical Character Recognition, ASCII Code, Chain Code, LI-Metric.*

I. PENDAHULUAN

Banyak peralatan elektronik seperti kamera digital, kamera CCTV, video camera, scanner, dan fingerprint reader, yang sering ditemui dan digunakan oleh kebanyakan orang. Alat-alat tersebut nantinya menghasilkan citra digital. Setiap citra yang dihasilkan dapat diolah menggunakan perangkat lunak tertentu yang nantinya akan menghasilkan berbagai macam informasi. Pengolahan citra digital adalah istilah umum untuk berbagai teknik yang keberadaannya untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai cara. Efford[1].

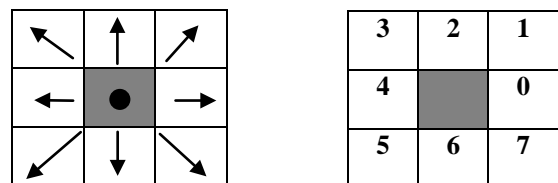
Pengolahan citra merupakan bagian penting yang mendasari berbagai aplikasi nyata, seperti pengenalan pola, penginderaan jarak jauh melalui satelit atau pesawat udara, dan *computer vision*. *Computer Vision* banyak sekali di manfaatkan pada bidang multimedia, contohnya *Face Detection* pada kamera digital, *Object Recognition* pada konsol game, dan pengenalan karakter atau biasa disebut dengan *Optical Character Recognition* (OCR).

OCR dapat membaca gambar dan diolah menjadi teks (*Image-to-Text*). Kita tidak perlu menyalin ulang dokumen yang akan sangat membuat waktu kerja menjadi tidak efisien. Pada penelitian ini akan dibuat OCR dengan menggunakan fitur Kode Rantai (*Chain Code*). Biasanya fitur *Chain Code* memang digunakan untuk merepresentasikan kontur seperti mendeteksi tepi ataupun mencari batas daerah. Namun pada penelitian ini akan membuktikan apakah fitur *Chain Code* dapat digunakan untuk mengenali karakter.

II. METODOLOGI RISET

2.1 Chain Code

Kode rantai adalah suatu kode yang menunjukkan arah pergerakan dari perbatasan luar yang saling menyambung hingga membentuk rantai. Sutoyo, dkk.[5]. Hal ini dapat dilakukan dengan menelusuri sekali lagi piksel-piksel perbatasan dari satu titik hingga kembali ke titik tersebut. Penomoran arah biasanya menggunakan urutan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Arah *Chain Code* beserta kodenya

Langkah-langkah untuk mendapatkan kode rantai beserta nilai fiturnya adalah :

1. Mendeteksi dan mengambil arah pergerakan citra sesuai dengan arah *chain code*.

Pada $x + 1, y - 1$ nilai *Chain Code* = 1.

Pada $x, y - 1$ nilai *Chain Code* = 2.

Pada $x - 1, y - 1$ nilai *Chain Code* = 3.

Pada $x - 1, y$ nilai *Chain Code* = 4.

Pada $x - 1, y + 1$ nilai *Chain Code* = 5.

Pada $x, y + 1$ nilai *Chain Code* = 6.

Pada $x + 1, y + 1$ nilai *Chain Code* = 7.

Pada $x + 1, y$ nilai *Chain Code* = 8.

2. Melakukan perhitungan fitur menggunakan rumus :

$$f_i = \frac{(\text{jumlah angka 1}) + \dots + (\text{jumlah angka 8})}{\text{panjang kode rantai tiap karakter}} \quad (1)$$

2.2 Thinning / Skeleton

Skeleton digunakan untuk representasi dan pengenalan tulisan tangan, pola sidik jari, struktur sel biologis, diagram rangkaian, gambar teknik, rencana jalur robot, dan semacam itu. Salah satu cara untuk mendapatkan skeleton adalah melalui *thinning*. *Thinning* (pengurusan) adalah operasi morfologi yang digunakan untuk memperkecil ukuran geometrik objek dengan hasil akhir berupa skeleton atau rangka. Shih[4].

Metode *thinning* yang digunakan pada penelitian ini adalah metode yang dikembangkan oleh Zhang dan Suen[6]. Metode *thinning* Zhang and Suen menggunakan 2 subiterasi. Sub-iterasi pertama menggerus bagian selatan-timur dari gambar dan sub-iterasi kedua bagian utara-barat. Pada Gambar 2 akan dijelaskan langkah yang digunakan dalam metode *thinning* Zhang and Suen, sebagai berikut :

```

While points are deleted do
  For all pixels p(i,j) do
    if (a)  $2 \leq B(P_1) \leq 6$ 
      (b)  $A(P_1) = 1$ 
      (c) Apply one of the following:
        1.  $P_2 \times P_4 \times P_6 = 0$  in odd iterations
        2.  $P_2 \times P_4 \times P_8 = 0$  in even iterations
      (d) Apply one of the following:
        1.  $P_4 \times P_6 \times P_8 = 0$  in odd iterations
        2.  $P_2 \times P_6 \times P_8 = 0$  in even iterations
      then
        Delete pixel p(i,j)
      end if
    end for
  end while
  
```

Gambar 2. Langkah metode *thinning* Zhang and Suen

2.3 LI-Metic

LI-Metric melakukan pengukuran jarak antara fitur-fitur yang dimiliki dua buah citra. Dimana jarak kedua buah citra ini yang nantinya akan dipertimbangkan sebagai kemiripan antara dua buah citra. Semakin kecil nilai jarak yang dihasilkan maka kedua citra akan dianggap semakin mirip, semakin besar nilai jarak yang dihasilkan maka kedua citra akan dianggap semakin berbeda. Mulyana[3].

Rumus *LI-Metric* dan dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$d(I, H) = \sum_{l=1}^n |i_l - h_l| \quad (2)$$

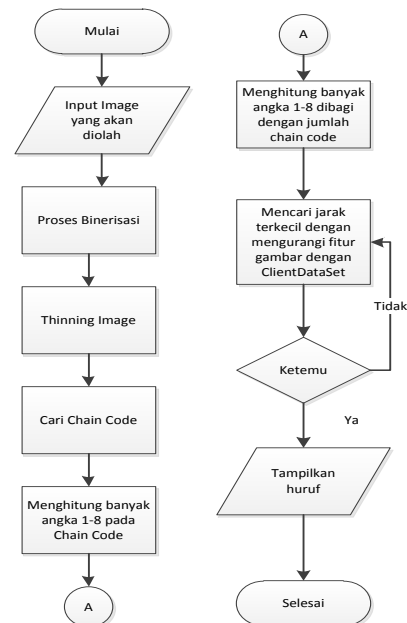
III. PEMBAHASAN

Perangkat keras yang digunakan dalam melakukan proses pengenalan karakter pada penelitian ini akan di jelaskan pada table 1 dibawah :

TABEL 1
 HARDWARE YANG DIGUNAKAN

Hardware	Jenis Hardware
Processor	Intel i3 2.53 GHz
Ram	4 GB
Hardisk	50GB available space

Pada Gambar 2 akan dipaparkan *Flow Chart* proses pencarian *Chain Code*.



Gambar 3. *Flow Chart* Pencarian *Chain Code*

Citra akan diubah terlebih dahulu menjadi citra biner, dan akan dibagi kedalam beberapa segmen sesuai dengan banyaknya karakter yang ada pada citra tersebut. Kode rantai akan dicari per masing-masing segmen dan setiap segmen akan ditelusuri arah pergerakan gambarnya dan akan di dapatkan kode rantainya. Jika kode rantai telah didapatkan, maka akan dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1). Hasil dari perhitungan fitur menggunakan persamaan (1) akan digunakan untuk mencari nilai jarak terkecil menggunakan *LI-Metric* dengan cara dihitung dengan jenis-jenis huruf yang sudah disimpan sebelumnya pada *database*. Proses lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4 untuk pencarian *chain code* dan perhitungan jarak.

7	THEHERESIA 82100123	20	10	10	50%
8	ANGKANOLO ANGKANOLO	18	9	9	50%
9	00N295PEZ1 WUWVO ISV.LON	22	4	18	18,18%
10	optical character 1 2 3 4	20	12	8	60%
Rata - Rata					49,77%

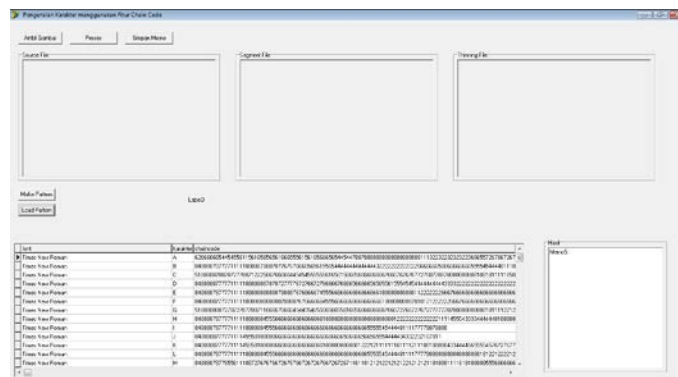
Gambar 9. Hasil Pengujian Sistem Dengan Jenis Font Yang Tidak Tersimpan Pada Database.

Hasil rata-rata dari sepuluh gambar percobaan yang diuji dengan jenis *font* yang tidak tersimpan pada *database* adalah 49,77%.

Berdasarkan pada pengujian menggunakan 20 buah gambar yang telah diperlihatkan pada Tabel 4 dan Tabel 5 diperoleh persentase karakter yang benar terbaca adalah 52,945%. Hal ini menunjukkan bahwa fitur *chain code* layak untuk digunakan pada pengenalan karakter.

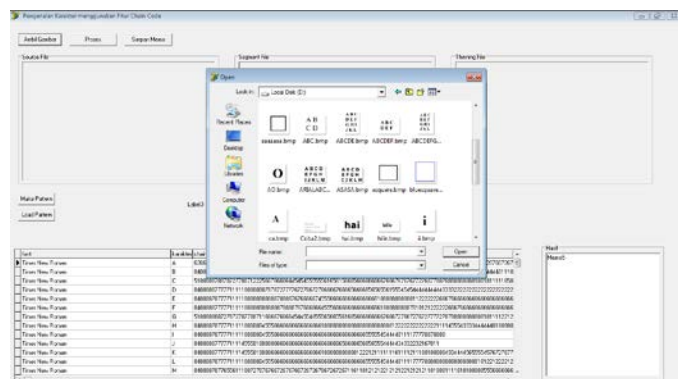
IV. IMPLEMENTASI SISTEM

Berikut akan dijelaskan tahap-tahap penggunaan sistem yang telah dibangun, dimana pada Gambar 10 menunjukan tampilan halaman utama sistem.



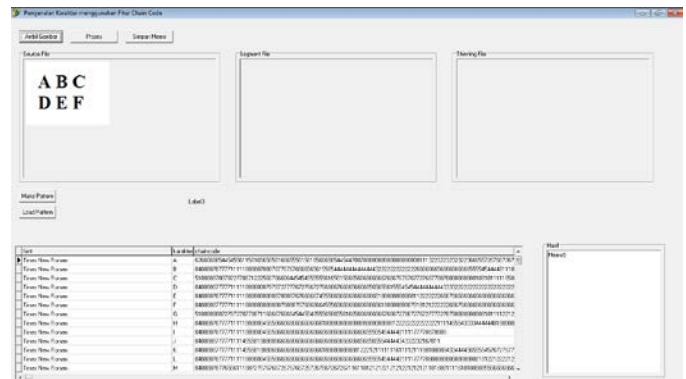
Gambar 10. Tampilan utama sistem.

Pada Gambar 11 menjelaskan tahap melakukan import gambar yang akan dikenali, sebagai berikut :



Gambar 11. Import gambar didalam sistem.

Pada Gambar 12 menjelaskan tahap proses pada saat melakukan recognition untuk mengenali kode ASCII pada gambar yang diimport, sebagai berikut :



Gambar 12. Proses recognition sistem.

Pada Gambar 13 merupakan tahap akhir dalam penggunaan sistem, dimana sistem mengeluarkan hasil *output* antara lain tahap segmentasi, tahap *thinning* dan *output* kode ASCII yang telah dibandingkan dengan *database* menggunakan *LI-Metic*, sebagai berikut :



Gambar 13. Hasil recognition sistem.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi fitur *chain code* pada pengenalan karakter, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *chain code* layak diterapkan pada pengenalan karakter karena memiliki persentase keberhasilan 52,945% sesuai dengan hasil pengujian.
2. Sistem dapat mendeteksi gambar yang terdapat campuran huruf besar, huruf kecil dan angka.
3. Pembacaan karakter berdekatan kurang baik.
4. Belum dapat membedakan antara huruf besar dan huruf kecil pada gambar meskipun huruf yang telah diproses benar, dikarenakan terdapat kesamaan ciri pada tiap karakter.
5. Sistem belum dapat membaca gambar berupa foto.
6. Sistem dapat membaca gambar yang dirotasi, namun hasilnya tidak sesuai dengan masukkan.

7. Sistem belum dapat membaca dengan baik jika terdapat karakter yang memiliki kecacatan gambar, seperti huruf 'O' yang hilang bagian ujungnya bisa benar terbaca huruf 'O' ataupun huruf yang memiliki ciri serupa, tergantung dari tingkat kecacatan huruf.

5.2 Saran

Saran yang sekiranya berguna untuk perkembangan lebih lanjut dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membaca sekumpulan karakter yang sama.
2. Dapat membaca spasi pada gambar dan karakter dengan jarak spasi yang dekat.
3. Dapat membaca gambar yang didalamnya terdapat tulisan tangan.
4. Terdapat lebih banyak jenis *font* yang disimpan dalam *database*.
5. Terdapat fitur untuk rotasi gambar, jika posisi gambar belum sesuai, serta fitur untuk menghilangkan *noise*, ataupun mencerahkan gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efford, N., "Digital Image Processing a Practical Introduction Using Java", Essex : Pearson Education Limited, 2000.
- [2] Kadir, Abdur,"Dasar Pengolahan Citra dengan Delphi", Yogyakarta : Andi, 2013.
- [3] Mulyana, T.M.S., "Pengenalan Gerakan Tangan Secara Optis", Jakarta, 2013.
- [4] Shih, F.Y., "Image Processing and Mathematical Morphology", New York : CRC Press, 2009.
- [5] Sutoyo, T., S.Si., dkk. "Teori Pengolahan Citra Digital", Yogyakarta : Andi, 2009.
- [6] T.Y. Zhang and C.Y. Suen (1984). A Fast Parallel Algorithm for Thinning Digital Patterns. Communication of the ACM, 27(3), pp 236-239. Available: www.prima.inrialpes.fr/perso/Tran/Draft/gateway.cfm.pdf



Theresia, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 4 Desember 1992. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Pada tahun 2007 menempuh pendidikan menengah (SMA) di sekolah Vianney, Jakarta Barat, kemudian pada tahun 2010 menempuh pendidikan Sarjana (S1) di Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara dengan menempuh jurusan Teknik Informatika. Setelah lulus dan mendapatkan gelar sarjananya, kemudian mencari pekerjaan sebagai developer java hingga saat ini.



Chris Simon, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 26 Juli 1992. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Pada tahun 2007 menempuh pendidikan menengah (SMA) di sekolah Vianney, Jakarta Barat, kemudian pada tahun 2010 menempuh pendidikan Sarjana (S1) di Universitas Bunda Mulia, Jakarta Utara dengan menempuh jurusan Teknik Informatika (TI) dan pada tahun 2014 mengambil pendidikan lanjut Magister (S2) di Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan dengan menempuh jurusan yang sama yaitu Teknik Informatika (TI) hingga saat ini.