

PENGENALAN ABJAD AKSARA LATIN PADA KOMPUTER MENGUNAKAN METODE SKELETONING

Elisa Cahyadi dan Joan Santoso

Teknologi Informasi
Sekolah Tinggi Teknik Surabaya
elisa@stts.edu dan joan@stts.edu

ABSTRAK

Pada penelitian ini, penulis akan melakukan penelitian untuk mengenali abjad pada komputer. Abjad yang sering digunakan dalam penulisan di komputer adalah huruf besar dan huruf kecil. Fokus dari pengenalan abjad pada penelitian ini adalah abjad huruf besar. Abjad yang diteliti ada 26 huruf, dimulai dari huruf A sampai Z.

Pada awalnya, gambar abjad yang dimasukkan akan dilakukan proses bilevel. Selanjutnya, metode yang digunakan untuk mengenali abjad pada komputer adalah metode *skeletoning*. Metode *skeletoning* digunakan untuk mendapatkan representasi sebuah objek. Skeleton yang terbentuk dari proses *thinning* akan menunjukkan semua informasi dari objek aslinya.

Chain Code dilakukan setelah hasil *skeletoning* abjad sudah selesai (terbentuk). Pada akhir penelitian, dapat dilihat apakah informasi sebuah objek huruf, mampu dikenali menggunakan metode ini.

Kata kunci: *skeletoning, chain code*

ABSTRACT

In this research, the writer will conduct research to identify the alphabet on the computer. The alphabet is often used in writing on the computer are uppercase and lowercase. The focus of recognition the alphabet in this research is the uppercase alphabet. Alphabet to be studied there are 26 letter, starting from the letter A to Z.

At first, image of alphabet inserted, will be bilevel process. Futhermore, the method used to recognize the alphabet on a computer is skeletoning method. Skeletoning method used to obtain representation of an object. Skeleton formed from the thinning process will show all information of the original object.

Chain Code performed, after the result of alphabet skeletoning done (formed). At the end of the study, it can be seen whether the information a letter, able to be identified using this method.

Keywords: skeletoning, chain code

I. PENDAHULUAN

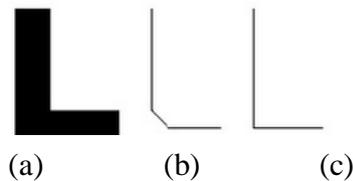
Abjad terdiri dari 26 huruf, dimulai dari huruf A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, dan Z. Gambar dari abjad inilah yang akan

diproses untuk dikenali dalam penelitian. Pertama kali, image abjad ini akan di-bilevel sehingga muncul image abjad hitam putih menggunakan local thresholding. Lalu dilakukan skeletoning, disebut juga *thinning*, pada hasil image yang telah di-bilevel.

Thinning adalah sebuah langkah awal memproses berbagai macam operasi analisa image seperti *fingerprint recognition* dan *document processing*. Thinning melibatkan perpindahan titik atau lapisan dari suatu pola sampai semua garis menjadi singel pixel.

Thinning merupakan langkah penting dalam operasi analisis citra seperti pada pengenalan karakter, pengenalan sidik jari, dan pemoresan dokumen. Proses ini akan mengidentifikasi pixel-pixel dari suatu objek yang dianggap mewakili bentuk objek tersebut, dan digunakan untuk mengekstrak fitur dari suatu objek pada sebuah citra. Operasi thinning akan digunakan untuk mengambil rangka setebal satu pixel dari citra dengan cara membuang titik-titik terluar dari citra sampai semua garis hanya memiliki ketebalan satu pixel.

Kerangka yang terbentuk dari proses thinning disebut sebagai skeleton. Skeleton menghasilkan bentuk objek serta menampilkan semua informasi yang didapat dari objek aslinya. Komponen-komponen dari skeleton, seperti posisi, orientasi dan panjang segmen-segmen garis skeleton, memudahkan dalam menemukan karakter sebuah image.



Gambar 1. (a)Bentuk Asli, (b)Hasil Proses, (c)Bentuk yang Diharapkan

II. METODE PENELITIAN

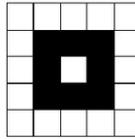
Tahapan yang dilakukan dalam sistem pengenalan abjad aksara latin dapat dilihat pada Gambar 2 dimana tahapan diawali dengan melakukan binary image, skeleton dan chain code.



Gambar 2. Tahapan Metode Penelitian

Image huruf yang dimasukkan adalah suatu image biner 2D. Image ini akan membentuk 2 objek yang terpisah, yaitu foreground dan background. Image awal abjad yang berwarna hitam akan menjadi foreground sedangkan background image berwarna

putih akan menjadi background. Lalu image abjad ini akan dibilevel untuk membentuk image dengan background hitam dan foreground putih.



Gambar 3. Binary Image

Selanjutnya, dilakukan proses skeletoning pada image diatas. Proses skeletoning berjalan secara iteratif dalam menghapus titik-titik tepi. Berikut ini adalah beberapa syarat dalam menghapus titik-titik tepi.

- Tidak menghapus titik ujung
- Tidak memutuskan hubungan keterhubungan
- Tidak menyebabkan erosi berlebihan pada suatu daerah

Selain itu, proses skeletoning memiliki algoritma yang harus dilakukan disetiap langkahnya. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam proses skeletoning.

1. Memberi flag pada pixel yang hendak dihapus. Dengan kondisi sebagai berikut:

- a. $2 \leq N(p1) \leq 6$
- b. $S(p1) = 1$
- c. $p2.p4.p6 = 0$
- d. $p4.p6.p8 = 0$

p9	p2	p3
p8	p1	p4
p7	p6	p5

dimana, $N(p1) = p2 + p3 + \dots + p8 + p9$

$S(p1) =$ jumlah transisi 0 ke 1

2. Semua kondisi pada langkah 1 harus terpenuhi. Jika satu kondisi tidak memenuhi maka tidak boleh diberi flag. Langkah 1 dilakukan pada semua pixel pada citra. Setelah langkah 1 dilakukan pada semua citra, barulah pixel yang ditandai diubah menjadi 0 (background).
3. Memberi flag pada pixel yang hendak dihapus. Dengan kondisi sebagai berikut:

- a. $2 \leq N(p1) \leq 6$
- b. $S(p1) = 1$
- c. $p2.p4.p8 = 0$
- d. $p2.p6.p8 = 0$

p9	p2	p3
p8	p1	p4
p7	p6	p5

dimana, $N(p1) = p2 + p3 + \dots + p8 + p9$

$S(p1) =$ jumlah transisi 0 ke 1

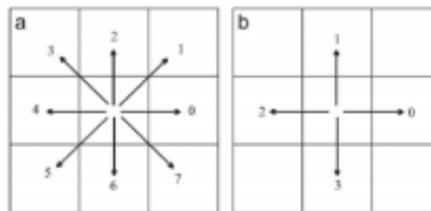
4. Semua kondisi pada langkah 3 harus terpenuhi. Jika satu kondisi tidak memenuhi maka tidak boleh diberi flag. Langkah 3 dilakukan pada semua pixel pada citra. Setelah langkah 3 dilakukan pada semua citra, barulah pixel yang ditandai diubah menjadi 0 (background).

5. Lakukan langkah-langkah diatas sampai terbentuk satu garis tipis yang terhubung

Setelah proses skeletoning selesai maka akan terbentuk image baru. Hal yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan *chain code* pada image baru yang terbentuk dari hasil skeletoning.

Chain code atau yang dikenal dengan istilah kode rantai adalah salah satu metode yang digunakan untuk merepresentasikan garis, kurva atau batas tepi dari suatu daerah. Penelitian tentang aplikasi kode rantai telah banyak dilakukan, diantaranya Zingaretti (1998), yang mengusulkan algoritma yang dapat mengekspresikan suatu nilai *bitmap* yang *multi value* menggunakan kode rantai.

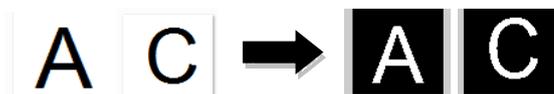
Penelitian tentang kode rantai diperkenalkan oleh Freeman pada tahun 1961 yang digunakan untuk merepresentasikan kurva digital dan kode Freeman. Kode Freeman bergerak sepanjang kurva digital atau batas pixel yang berurutan berdasarkan 8 konektivitas. Arah dari setiap gerakan dikodekan dengan menggunakan skema nomor yang merupakan kelipatan sudut 45 derajat berlawanan arah jarum dari posisi sumbu x positif. Kadang kode freeman dengan 4 kode arah juga digunakan, menggunakan skema nomor yang merupakan kelipatan sudut 90 derajat melawan arah jarum dari posisi sumbu x positif seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Kode Freeman dengan (a) Skema 8 arah mata angin dan (b) Skema 4 arah mata angin

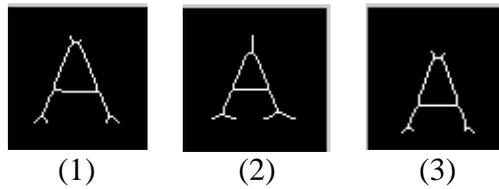
III. HASIL PENELITIAN

Peneliti menyiapkan image abjad dengan tiga jenis bentuk abjad yang berbeda. Tiga jenis bentuk abjad yang dipakai dalam penelitian ini adalah Times New Roman, Calibri dan Arial. Hal pertama yang dilakukan adalah melakukan threshold terhadap image abjad yang memiliki background putih dan foreground hitam.



Gambar 5. Hasil Bilevel Image (Kanan)

Penelitian ini menggunakan metode otsu dalam proses bilevel image dimana gambar hasil bilevel dapat dilihat pada Gambar 5. Selanjutnya, hasil dari bilevel digunakan dalam proses skeletoning. Proses ini digunakan untuk membuang titik-titik terluar image hingga memiliki ketebalan hanya satu pixel.



Gambar 6. Hasil Skeleton Huruf A (1) Arial (2) Times New Roman (3) Calibri

Setelah hasil skeleton didapatkan (dapat dilihat pada Gambar 6), dilakukan pencarian kode rantai pada setiap hasil skeleton image yang terbentuk. Kode rantai yang terbentuk dari skeleton image abjad, yang berukuran 100 pixel x 100 pixel, cukup panjang. Berikut ini adalah tabel yang menampilkan chain code (tidak semua hasil chain code ditampilkan)

Tabel 1 Tabel Hasil Chain Code

Abjad	Chain Code	Image Chain Code (Garis Kuning)
A (Arial)	11112121221221121222212122122121221212211 223267700156767676676766766766766677676 67676676707773334556212223223232232344444 44444444444443444565566566565667762334555	
A (Calibri)	11121221212112222212122122122122121222376 700115667676676676676676676666677676676667 077334522223223233444444444444444444444565 6566567734455	
A (Times New Roman)	01010122212121221122212121221212212110122 2222266666666677676766767667676667676766 76767070707004434343444554544001011123232 23232344444444444444444444444566565656667007 00443443445454	
C (Arial)	1221211210111100010000000070707777677070 43445621232333343434444444444445444555545655 656656666666666666666766767777707070000 0001001011111121223377001545656555554544 5444444434343433333322222222222222222222	
C (Calibri)	1222121112101101000000007077767323334344 44444445455456555656665666666666766676777 6707070700000010101211556744454544444443 43434522233323222322222222222222222222222	
C (Times New Roman)	12221211111101010010000007000707001215656 667667667623223223223434344434444444544545 455555565666566666666666666676676767707707 070070000010010101111155555545454454444 443443434334332322222222222222222222222222	
E (Arial)	770000000000000000000000000000000000001156673344 4444444444444444444444444444444444444565666666666666 67670000000000000000000000000000000000115667334444 4444444444444444444444444444444444444565666666666666677 070000000000000000000000000000000000001156673344444	

