

Sistem Pendeteksi Huruf Hijaiyah Menggunakan Metode *Freeman Chain Code*

Aulia Humaira

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Industri Kreatif dan Telematika, Universitas Trilogi Jakarta
Jalan Taman Makam Pahlawan No. 1, Duren Tiga, Jakarta Selatan, 12760

Email : auliahumaira@trilogi.ac.id

Abstrack - *Al-Qur'an* is a holy book for Muslims, In the *Qur'an* there are Arabic letters commonly referred as hijaiyah. As Muslims, they are obliged to know the letters hijaiyah and able to read *Al-Qur'an*. Along with the development of technology a lot of research done for the introduction of letters with the help of computer systems. This study aims to determine whether the *Freeman Chain Code* algorithm is suitable for detecting and recognizing the existing hijaiyah letters. With the form of image input hijaiyah letters are done with 4 stages namely, Pre Processing stage, Segmentation stage, then extraction phase letters hijaiyah, then last stage Introduction of pattern hijaiyah using *Freeman Chain Code* method. After passing through the four stages it concluded that the *Freeman Chain Code* algorithm is not fully able to recognize all hijaiyah letters because this algorithm can only recognize or detect unbroken letters / letters consisting of 2 patterns can't be recognized if using this method. The result is 67% letters of hijaiyah cannot be detected when using the chain code method, that is 12 letters hijaiyah can be identified the remaining 23 letters are not recognized if using the *Freeman Chain Code* algorithm.

Keywords: Qur'an, Letters Hijaiyah, *Freeman Chain Code* Algorithm

Intisari - *Al-Qur'an* merupakan kitab suci bagi umat islam, yang mana didalam bacaan *Al-Qur'an* terdapat huruf arab yang biasa disebut dengan huruf hijaiyah. Sebagai umat islam sudah diwajibkan dapat mengenal huruf hijaiyah dan dapat membaca *Al-Qur'an*. Seiring dengan berkembangnya teknologi banyak dilakukan penelitian untuk pengenalan huruf dengan bantuan sistem komputer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah algoritma *Freeman Chain Code* cocok untuk mendeteksi dan mengenal huruf hijaiyah yang ada. Berupa masukan citra huruf hijaiyah yang dilakukan dengan 4 tahap yaitu, tahap Pra Pengolahan, tahap Segmentasi, lalu tahap Ekstraksi huruf hijaiyah, lalu terakhir tahap Pengenalan pola huruf hijaiyah menggunakan metode *Freeman Chain Code*. Setelah melewati ke empat tahap tersebut dapat disimpulkan bahwa algoritma *Freeman Chain Code* tidak sepenuhnya dapat mengenal semua huruf hijaiyah karena algoritma ini hanya dapat mengenal atau mendeteksi huruf yang jelas tidak terputus/ huruf yang terdiri dari 2 pola tidak dapat dikenali jika menggunakan metode ini. Hasil membuktikan bahwa 67% huruf tidak dapat dideteksi sempurna jika menggunakan *chain code*, yaitu 12 huruf hijaiyah dapat dikenali sisanya 23 huruf tidak dikenali jika menggunakan algoritma *Freeman Chain Code*.

Kata Kunci : *Al-Qur'an*, Huruf Hijaiyah, Algoritma *Freeman Chain Code*

I. PENDAHULUAN

Al-Qur'an merupakan kitab suci yang dimiliki umat islam. Dimana didalam *Al-Qur'an* terdapat tulisan arab yang dikenal sebagai huruf hijaiyah. Huruf hijaiyah terdiri dari 30 huruf, sebelum kita bisa membaca *Al-Qur'an* dengan tartil tentunya harus sudah mengenal huruf hijaiyah

tersebut. Banyak dari golongan orang dewasa yang masih belum bisa membedakan huruf hijaiyah yang bentuk atau pengucapan nya hampir sama. Adanya perkembangan teknologi aplikasi berbasis mobile dapat diciptakan untuk membantu proses pembelajaran yang dimulai dari belajar mengenal huruf-huruf arab. Teknologi dapat dimanfaatkan untuk belajar

mengenal huruf arab bagi orang dewasa yang tahu akan teknologi tetapi belum mengenal huruf hijaiyah dan malu untuk langsung belajar dan bertanya kepada guru.

Untuk itu diperlukan solusi dari masalah tersebut. Mendeteksi huruf hijaiyah dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti, pemrosesan gambar dengan menggunakan *scanner* atau perangkat kamera yang telah terintegrasi dengan program yang berkaitan. Salah satu metode yang cocok untuk pendeteksi huruf hijaiyah yaitu *Freeman Chain Code*.

Metode *Freeman Chain Code* cocok digunakan pada penelitian kali ini karena metode ini banyak digunakan untuk pengolahan citra selain itu metode *chain code* ini juga menghemat *memory*. Penelitian tentang *chain code* telah banyak dilakukan diantaranya Zingaretti [1] (1998), yang mengusulkan algoritma dapat mengekspresikan suatu nilai dari bitmap yang memiliki nilai yang banyak jika menggunakan *chain code*. Sedangkan Koplowitz [2] (1995) memperkenalkan bahwa metode *chain code* dapat digunakan untuk mendeteksi sudut dari suatu kurva

II. SIGNIFIKASI STUDI

A. Tinjauan Pustaka

Suatu Penelitian yang pernah dilakukan oleh Maulana dan Sutojo [3] tentang “Pengenalan Pola Buah Dengan Menggunakan Algoritma *Freeman Chain Code*” menjelaskan bahwa algoritma *Freeman Chain Code* dapat diterapkan untuk mendeteksi pola buah yang berfungsi meningkatkan pembelajaran bagi anak kecil dan *pasien down syndrome* dan dalam penelitiannya tersebut menghasilkan bahwa proses pengenalan buah-buahan memiliki 2 data yaitu data training dan data uji berguna untuk menguji tingkat kemiripan. Persentase hasil penelitian dapat mengenali buah jeruk dan buah pisang sebesar 70%, buah pir 60%, buah apel 30%, buah mangga, buah nanas, dan buah salak 20%, buah manggis dan buah durian 10%, serta buah stroberi 0%.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh

Dewi dan Armanto [4] pada tahun 2015 tentang “Analisa Berbagai Jenis Huruf Komputer Menggunakan Algoritma Berbasis *Chain Code* Dalam Bentuk *Run Length Encoding*”. Menjelaskan bahwa algoritma *Freeman Chain Code* yang bermanfaat untuk memberikan identitas suatu huruf komputer dengan cara menghitung *chain code* dengan konektivitas 8 arah dan hasil yang didapatkan ternyata hampir 85% huruf komputer yang dihitung menggunakan algoritma tersebut hasilnya benar.

Penelitian yang dilakukan oleh Riyanda [5] pada tahun 2015 dengan judul penelitian “Pembangunan Aplikasi Pengenalan Aksara Arab Melayu Menggunakan Algoritma *Freeman Chain Code* dan *Support Vector Machine (SVM)*” dalam penelitiannya metode *Freeman Chain Code* digunakan untuk mengekstrak ciri-ciri huruf arab melayu dengan menelusuri piksel-piksel pembentuk huruf menggunakan 4 atau 8 arah mata angin dan mengimplementasikan algoritma *Freeman Chain Code* sebagai ekstraksi ciri. Sedangkan metode *Support Vector Machine (SVM)* sebagai klasifikasi pengenalan pola yang bertujuan menemukan *hyperplane* yang terbaik pada ciri-ciri pembentuk huruf.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Antari, Suyadna dan Sudarma [6] pada tahun 2015 dengan judul Sistem Pengenalan Seseorang Berdasarkan Bentuk Geometri Tangan Menggunakan Metode *Chain Code* dan *Moment Invariant*. Penelitian ini menggunakan gabungan metode *chain code* dan *moment invariant* untuk mendapatkan ciri-ciri geometri tangan yang nantinya sangat dibutuhkan untuk proses pencocokan antara citra geometri tangan yang tersimpan pada basis data dengan citra geometri tangan yang diinputkan pada modul identifikasi/verifikasi. Pengujian sistem pengenalan geometri tangan pada penelitian ini menggunakan 70 citra geometri tangan milik 10 orang partisipan. Hasil pengujian sistem dengan gabungan kedua metode mampu menghasilkan tingkat keberhasilan

sebesar 94,17% dengan FAR = 0%, FRR = 5,83% dan nilai ambang = 103,819.

Berbeda dengan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, Literatur ini membahas bagaimana mendeteksi huruf hijaiyah dengan metode Chain code yang sangat cocok karena chain code ini sendiri banyak dilakukan untuk deteksi tepi dengan hasil membuktikan bahwa metode chain code hanya dapat mendeteksi 33% dari total 36 huruf hijaiyah yang ada.

B. Metode Penelitian



Gambar 1 Flowchart Proses Deteksi Huruf Hijaiyah

Tahapan yang dilakukan yaitu pra-pencobaan, segmentasi huruf hijaiyah, ekstraksi citra huruf hijaiyah, pengenalan huruf lalu setelah melewati proses tersebut akan menghasilkan output yaitu apakah huruf hijaiyah yang di ujikan dapat terdeteksi atau tidak.

ح Ha	ج Jim	ث Tsa	ت Ta	ب Ba	ا Alif
س Sin	ز Za	ر Ro	ذ Dzal	د Dal	خ Kho
ع 'Ain	ظ Dzo	ط Tho	ض Dlod	ص Shod	ش Syin
م Mim	ل Lam	ك Kaf	ق Qof	ف Fa	غ Ghin
ي Yak	ء Hamzah	لا Lam Alif	ه Hha	و Wawu	ن Nun

Gambar 2 Huruf Hijaiyah

1. Pra Pengolahan

Tahapan ini merupakan proses *resize* citra huruf agar semua mempunyai ukuran yang sama, setelah itu citra huruf hijaiyah

akan di *filter* agar huruf lebih jelas terlihat yaitu dengan rumus:

$$\begin{bmatrix} 0 & -x & 0 \\ -x & 1 + 4x & -x \\ 0 & -x & 0 \end{bmatrix} \tag{1}$$

2. Segmentasi

Segmentasi merupakan bagian dari proses pengolahan citra yang bisa disebut juga proses pra pengolahan pada objek. Ada banyak cara-cara untuk mengidentifikasi bagian tepi suatu citra, diantaranya adalah sebagai berikut :

Segmentasi pada huruf hijaiyah, sebagai contoh huruf lam



Gambar 3. Segmentasi Huruf Lam

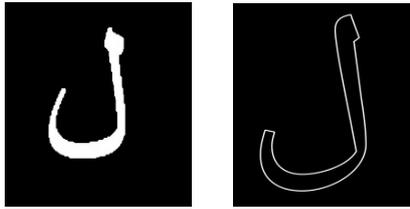
$$Vf(x,y) = f_x + f_y = \frac{\partial}{\partial x} f(x,y) + \frac{\partial}{\partial y} f(x,y) \tag{2}$$

Proses awal segmentasi yaitu deteksi tepi, menggunakan fungsi *boundaries* yang ada di matlab, tahap deteksi tepi berfungsi agar huruf lebih terlihat jelas.

3. Ekstraksi Citra Huruf Hijaiyah Menggunakan Metode Freeman Chain Code

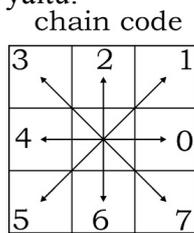
Pada tahap ini, huruf hijaiyah akan di ekstrak dengan tujuan agar objek dapat dibedakan dengan objek yang lain dengan menggunakan kode *Freeman Chain Code* yang nantinya kode-kode tersebut akan dijadikan perbandingan ke semua huruf hijaiyah yang lain. *Chain code* atau kode rantai merupakan salah satu bentuk untuk menggambarkan struktur dari sebuah objek. Kode rantai bekerja dalam format *binner* atau *black and white*. Kode rantai menggunakan 8 arah untuk mengukur *parameter* dan *area*. Berikut kode rantainya:

Area untuk diperhitungkan:



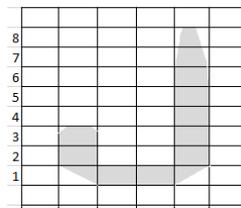
Gambar 4 Struktur Huruf Lam

Perimeter nya yaitu:



Gambar 5 Perimeter chain code

Perimeter yang sudah dijadikan pola



Gambar 6 Perimeter yang telah dijadikan pola

Teknik biner ini bergerak melalui batas-batas kurva berdasarkan sambungan ke 8 kode rantai sesuai dengan mata angin. Arah dari setiap pergerakan kode di atur dengan skema nomor $\{x|x=0,1,2,\dots,7\}$ yang merupakan kelipatan dari sudut 45^0 yang berlawanan arah jarum dari sumbu x bagian positif.

4. Pengenalan Citra Huruf

Pada proses ini pola pengenalan huruf yang diuji yaitu huruf lam akan dibandingkan dengan pola data sesuai variabel. Perbandingan didapatkan dari angka-angka yang dihasilkan melalui matriks yang telah diurut sesuai *Freeman Chain Code*. Nilai perbedaan yang benar-benar mutlak akan diringkas yang kemudian akan diperoleh nilai *minimum*

dari kedua perbandingan tersebut. Jumlah *minimum* dari kesalahan yang mutlak maka akan menjadi hasil pada sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dibuat kriteria setelah evaluasi, sebagai berikut:

1. Baik: Pada kriteria ini sistem dengan baik dapat mengenali huruf hijaiyah menggunakan Freeman Chain Code tanpa terjadi kesalahan.
2. Tidak Baik : Pada kriteria ini sistem tidak dapat mengenali huruf arab dengan baik dan terjadi kesalahan dalam pengenalan huruf hijaiyah, kesalahan yang terjadi menjadikan sistem sulit untuk mengenali huruf hijaiyah.
3. Tidak Dikenali : Pada kriteria ini sistem sama sekali tidak mengenali huruf hijaiyah dengan menggunakan Freeman Chain Code, maka huruf tersebut tidak cocok dikenali dengan algoritma Freeman Chain Code.

Teknik perhitungan akurasi hasil akhir dengan cara:

$$\frac{\text{Jumlah data yang benar}}{\text{Jumlah Data yang di uji}} \times 100\%$$

TABEL I
HASIL PERCOBAAN PENENGENALAN HURUF HIJAIYAH
MENGUNAKAN FREEMAN CHAIN CODE

Huruf Hijaiyah	Keterangan	Huruf Hijaiyah	Keterangan
ا	Baik	ض	Tidak Dikenal
ب	Tidak dikenal	ظ	Tidak Dikenal
ت	Tidak dikenal	ع	Tidak Baik
ج	Tidak dikenal	غ	Tidak Dikenal
ح	Tidak Baik	ف	Tidak Dikenal
خ	Tidak dikenal	ق	Tidak Dikenal
د	Baik	ك	Tidak Dikenal
ذ	Tidak dikenal	ل	Baik
ر	Baik	م	Baik
ز	Tidak dikenal	ن	Tidak Baik
س	Tidak Baik	هـ	Tidak Baik
ش	Tidak dikenal	و	Baik
ص	Tidak Baik		

IV. KESIMPULAN

1. Metode Freeman Chain Code hanya dapat mengenali huruf yang jelas tidak terputus garis / tidak dipisahkan dengan titik.
2. Tidak semua huruf hijaiyah yang ada dapat dikenali menggunakan sistem dengan algoritma Freeman Chain Code, hanya alif, ha, dal, ro, sa, sod, 'ain, lam, mim, nun, Ha, wau.

REFERENSI

[1] Vecchi, Zingaretti.1998. *Fast Chain Coding Of Region Boundaries. Pattern Anal Mach. Intell.* 20 (4) 407–414. IEEE Trans.

[2] Plante, S dan J.Koplowitz. 1995. *Corner Detection Of Chain code Curves Pattern Recognition* 28 (6) 843–852.

[3] N, Maulana. dan Sutojo, T.'Tanpa Tahun'. *Pengenalan Pola Buah Dengan Menggunakan Algoritma Freeman Chain Code*, (5), 0–5.

[4] G, Levina. dan H, Armanto. 2015. *Analisa Berbagai Jenis Huruf Komputer Menggunakan Algoritma Berbasis Chain Code Dalam Bentuk Run Length Encoding*. Seminar Nasional“Inovasi Dalam Desain Dan Teknologi”. 177–185.

[5] Riyanda, Raju. 2015. *Pembangunan Aplikasi Pengenalan Aksara Arab Melayu Menggunakan Algoritma Freeman Chain Code Dan Support Vector Machine (Svm)*. Universitas Komputer Indonesia.

[6] Antari, Dwi, I Made Arsa Suyadnya, dan Made Sudarma. 2015. *Sistem Pengenalan Seseorang Berdasarkan Bentuk Geometri Tangan Menggunakan Metode Chain Code Dan Moment Invariant*. E-Journal Spektrum 2(3).