

# Implementasi Direction Feature Extraction Dan K-Nearest Neighbor Pada Aplikasi Pembelajaran Menulis Huruf Arab

Uung Ungkawa<sup>1</sup>, Khader Math Khader<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: uung@itenas.ac.id

*Received* DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

## ABSTRAK

Permasalahan yang dialami siswa dalam belajar bahasa Arab yaitu sulitnya dalam menulis dan mengenal huruf Arab, hal tersebut dikarenakan kurangnya media pembelajaran sehingga mengurangi kreatifitas siswa. Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan maka dibangun aplikasi pembelajaran menulis huruf Arab yang dapat menampilkan materi penulisan huruf Arab. Aplikasi ini merupakan aplikasi berbasis pengolahan citra digital dengan Direction Feature Extraction (DFE) sebagai ekstraksi ciri dengan melakukan *preprocessing*, segmentasi, *normalisasi*, dan ekstraksi ciri lalu K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai klasifikasi dengan melakukan *recognition*/ klasifikasi untuk mengelompokan seluruh piksel dalam suatu citra.

**Kata Kunci:** *huruf Arab, DFE, KNN*

## ABSTRACT

The problem experienced by students in learning Arabic in the difficulty in writing and recognizing Arabic letters, this is due to the lack of learning media so that it reduces students' creativity. Based on the problems that have been described, an application for learning to write Arabic letters is built that can display Arabic writing material. This application is an application based on digital image processing with Direction Feature Extraction (DFE) as feature extraction by performing preprocessing, segmentation, normalization, and feature extraction then K-Nearest Neighbor (KNN) as a classification by performing recognition/ classification to group all pixels in a image.

**Keywords:** *Arabic font, DFE, KNN*

## 1. PENDAHULUAN

Bahasa adalah alat untuk menumpahkan isi hati, pikiran seseorang terhadap lawan bicara. Berbahasa merupakan media terpenting bagi manusia untuk melakukan interaksi dengan orang lain. Terkait dengan bagaimana orang menilai belajar Bahasa Arab, banyak sudut pandang yang heterogen. Sebagian ada yang memandang Bahasa Arab adalah Bahasa agama, karena Bahasa Arab dipandang sebagai alat untuk mempelajari teks-teks suci yang berbahasa Arab. Ada yang berpandangan belajar Bahasa Arab adalah belajar Bahasa ilmu pengetahuan Islam **(Rahman I, 2017)**.

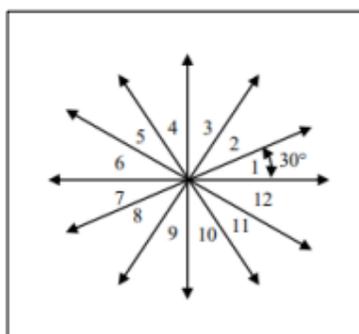
Permasalahan yang dialami siswa dalam belajar bahasa Arab yaitu sulitnya dalam menulis dan mengenal huruf Arab, hal tersebut dikarenakan kurangnya media pembelajaran sehingga mengurangi kreatifitas siswa **(Rahmah k, 2019)**.

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan maka dibangun aplikasi pembelajaran menulis huruf Arab yang dapat menampilkan materi penulisan huruf Arab. Aplikasi ini merupakan aplikasi berbasis pengolahan citra digital dengan *Direction Feature Extraction* (DFE) sebagai ekstraksi ciri dengan melakukan preprocessing, segmentasi, normalisasi, dan ekstraksi ciri lalu *K-Nearest Neighbor* (KNN) sebagai pengklasifikasi dengan melakukan *Recognition*/klasifikasi untuk mengelompokkan seluruh piksel pada suatu citra. Karena tulisan Arab merupakan citra yang memiliki arah vektor maka metode ekstraksi ciri yang dipilih adalah *Direction Feature Extraction* (DFE) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) sebagai pengklasifikasi karena terbilang sederhana dengan membandingkan mayoritas kelas dengan jarak terpendek. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pengguna dapat memahami materi pembelajaran menulis huruf Arab, dan dapat menghafal huruf-huruf Arab dengan lebih mudah.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Direction Feature Extraction

*Direction Feature Extraction* adalah pencarian nilai *feature* berdasarkan label arah dari sebuah piksel. Pada metode ini setiap pixel *foreground* pada gambar memiliki arah tersendiri dimana arah yang digunakan terdiri dari 12 arah dan masing-masing arah diberikan nilai atau label yang berbeda. Arah yang digunakan pada pelabelan arah sebagai berikut :



Gambar 1. Nilai Arah Piksel

**Tabel 1 pemetaan arah berdasarkan gradien**

Nilai Gradien (g)	Nilai Arah	Nilai Gradien (g)	Nilai Arah
$g = -1$	0	$\pi < g \leq 7 \pi/6$	7
$0 \leq g \leq \pi/6$	1	$7\pi/6 < g \leq 4 \pi/3$	8
$\pi/6 < g \leq \pi/3$	2	$4\pi/3 < g \leq 3 \pi/2$	9
$\pi/3 < g \leq \pi/2$	3	$3\pi/2 < g \leq 5 \pi/3$	10
$\pi/2 < g \leq 2 \pi/3$	4	$5\pi/3 < g \leq 11 \pi/6$	11
$2\pi/3 < g \leq 5 \pi/6$	5	$11\pi/6 < g \leq 2 \pi$	12
$5 \pi/6 < g \leq \pi$	6	---	---

Jika piksel dikelilingi oleh seluruh piksel yang memiliki nilai gradien nol (0), maka gradien dari piksel bernilai satu (1). Selama proses penghitungan arah jika nilai minus satu (-1) maka nilai gradien arah ciri diberikan nilai nol (0).

**2.2.K-Nearest Neighbor**

*K-Nearest Neighbor* merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan menggunakan pembelajaran terawasi dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data nilai.

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. KNN merupakan algoritma *supervised learning* dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasi berdasarkan mayoritas dari kategori pada algoritma KNN. Dimana kelas yang paling banyak muncul yang nantinya akan menjadi kelas hasil dari klasifikasi.

Kedekatan didefinisikan dalam jarak metrik, seperti jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$D_{xy} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan :

- D* : jarak kedekatan
- x* : data *training*
- y* : data *testing*
- n* : jumlah atribut individu antara 1 sampai dengan *n*
- f* : fungsi *similitary* atribut *i* antara kasus *X* dan kasus *Y*
- i* : atribut individu antara 1 sampai dengan *n*

Langkah-langkah untuk menghitung metode *K-Nearest Neighbor* antara lain:

1. Menentukan parameter *K* (jumlah tetangga paling dekat).

2. Menghitung kuadrat jarak *Euclid (query instance)* masing-masing objek terhadap data sampel yang diberikan menggunakan persamaan diatas.
3. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak *Euclid* terkecil.
4. Mengumpulkan kategori *Y* (Klasifikasi *Nearest Neighbor*).
5. Dengan menggunakan kategori *Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksi nilai *query instance* yang telah dihitung.

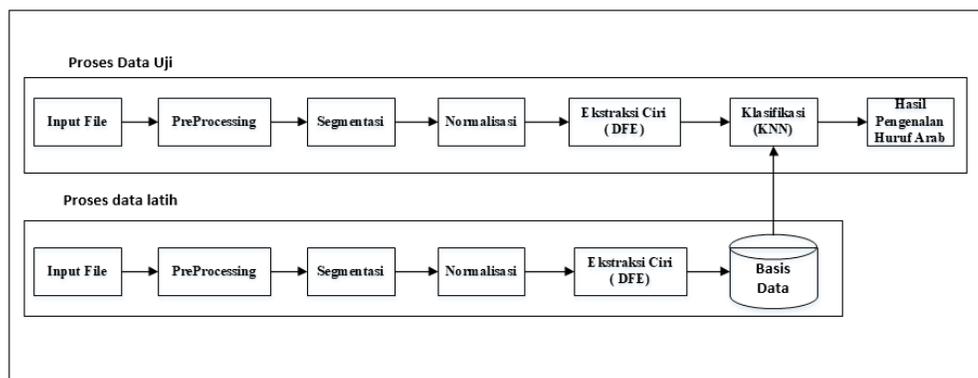
### 2.3. Perancangan

#### 1. Bahan

Pada perancangan ini dibutuhkan aplikasi pendukung Sublime text, IDLE (python 3.9 64-bit), Android Studio, xampp

#### 2. Block Diagram

Block Diagram akan mempresentasikan proses pembelajaran menulis huruf Arab



**Gambar 2 blok diagram aplikasi pembelajaran menulis huruf Arab**

Pada proses data uji, input file merupakan citra huruf Arab yang didapat dari hasil tulisan tangan, lalu citra huruf Arab akan masuk pada tahap *Preprocessing* yang berisikan *Low pass filter* dan binerisasi, selanjutnya adalah tahap segmentasi yang bertujuan untuk memperjelas objek dan *background*, lalu dilakukan tahap normalisasi, lalu dilakukan proses ekstraksi ciri dengan menggunakan metode DFE (*direction feature Extraction*) untuk mengambil ciri khusus pada citra, kemudian dilakukan tahap ekstraksi ciri menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) yang merupakan proses pengelompokan seluruh piksel yang telah dilakukan ekstraksi ciri dari sebuah citra kedalam kelas, sehingga *outputnya* akan menampilkan hasil identifikasi huruf Arab dan cara menulis huruf Arab berdasarkan letak penulisannya.

Pada proses data latih, input file merupakan citra huruf Arab yang diambil dari proses pengolahan citra digital, lalu selanjutnya adalah tahap *preprocessing* yang berisikan *Low pass filter*, selanjutnya adalah tahap segmentasi yang bertujuan untuk mengelompokkan piksel-piksel agar objek dan *background* jelas, lalu tahap selanjutnya adalah tahap normalisasi, kemudian dilakukan proses ekstraksi ciri dengan menggunakan metode DFE (*Direction Feature Extraction*) yang berfungsi untuk mengambil ciri khusus pada citra huruf Arab yang selanjutnya akan disimpan pada *Database*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat melakukan implementasi, hal pertama yang harus dilakukan adalah pembangunan program sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pada pembuatan program

ini dilakukan pada *Sublime text* dengan menggunakan bahasa php, dan menggunakan IDLE (python 3.9 64-bit). Hasil implementasi ditunjukkan pada gambar dibawah ini yang diawali dengan tampilan menu utama, membuka menu belajar huruf Arab, membuka menu cara menulis huruf Arab, memilih salah satu huruf Arab pada menu cara menulis huruf Arab, membuka menu menulis huruf Arab, membuka salah satu huruf Arab pada menu Latihan tulis, melakukan pengecekan penulisan huruf Arab, menampilkan hasil penulisan benar dan salah, dan membuka menu perihal.



**Gambar 3. tampilan menu utama**



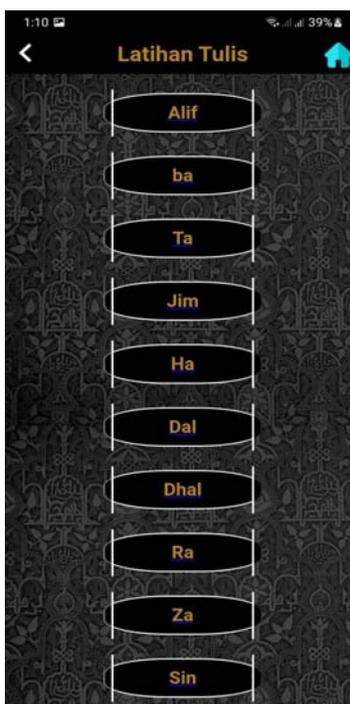
Gambar 4. tampilan menu belajar huruf Arab



Gambar 5. tampilan menu cara menulis huruf Arab



**Gambar 6. tampilan salah satu tombol huruf pada menu cara menulis huruf Arab**



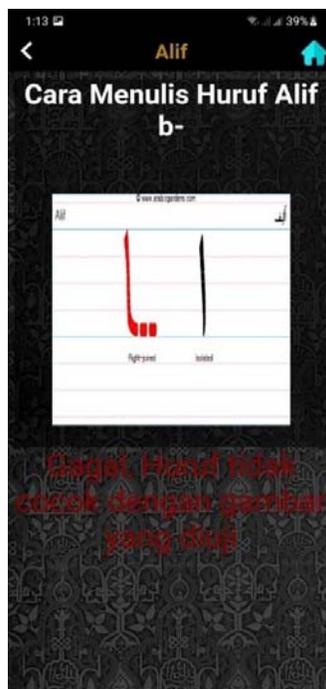
**Gambar 7. tampilan menu menulis huruf Arab**



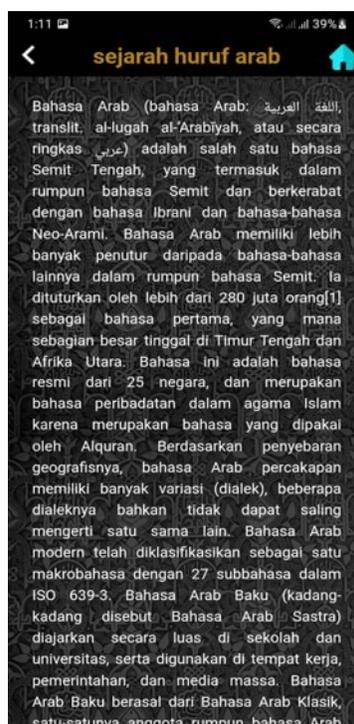
Gambar 8. tampilan dari salah satu tombol pada menu menulis huruf Arab



Gambar 9. tampilan aplikasi pada saat penulisan benar



Gambar 10. tampilan aplikasi pada saat penulisan salah



Gambar 11. tampilan menu perihal

NO	Sekenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Membuka menu belajar huruf Arab	Menu belajar huruf Arab dapat terbuka dan menampilkan <i>button</i> cara menulis huruf Arab	Berhasil
<b>Output</b>			
			

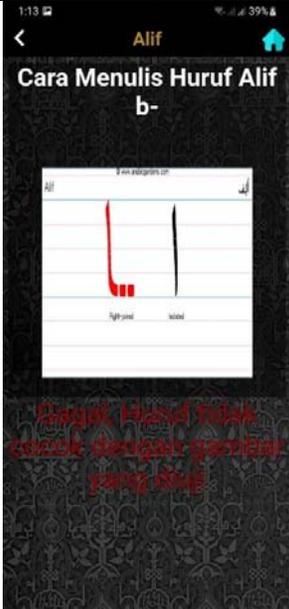
NO	Sekenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
2.	Membuka menu cara menulis huruf Arab	Menu cara menulis huruf Arab dapat terbuka dan muncul beberapa <i>button</i> huruf Arab	Berhasil
<b>Output</b>			
			

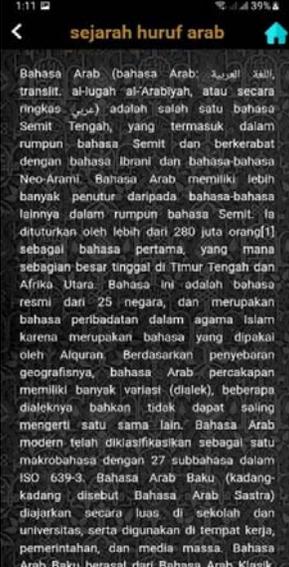
NO	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
3.	Membuka salah satu <i>button</i> huruf Arab	<i>Button</i> huruf-huruf dapat terbuka dan dapat menampilkan tatacara penulisan huruf Arab	Berhasil
<b>Output</b>			
			

NO	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
4.	Membuka menu menulis huruf Arab	Dapat menampilkan menu Latihan tulis dan beberapa <i>button</i> huruf Arab	Berhasil
<b>Output</b>			
			
NO	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan

5.	Membuka salah satu <i>button</i> huruf Arab dan melakukan percobaan	<i>Button</i> dapat terbuka dan <i>button</i> ambil gambar dapat membuka camera atau <i>gallery</i> , serta <i>button</i> periksa gambar dapat berfungsi	Gagal, pada <i>button</i> ambil gambar tidak dapat membuka kamera
<b>Output</b>			
			

NO	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
6.	Menampilkan hasil jika huruf yang ditulis benar	Hasil tulisan huruf Arab dapat dideteksi benar atau salah untuk penulisannya	Berhasil
<b>Output</b>			
			

NO	Sekenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
7.	Menampilkan hasil jika huruf yang ditulis salah	Hasil tulisan huruf Arab dapat dideteksi benar atau salah untuk penulisannya	Berhasil
<b>Output</b>			
			

NO	Sekenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
8.	Membuka menu perihal	Menu perihal dapat terbuka dan dapat menampilkan sejarah tulisan Arab	Berhasil
<b>Output</b>			
			

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Rahmah, K., 2019, *Pengembangan Multimedia Interaktif 3D Aurora Presentation Untuk Keterampilan Menulis Bahasa Arab*, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Rahmat., I., 2017, *Pembelajaran Bahasa Arab Dengan Pemanfaatan Teknologi*, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Curup.