Pembangunan Aplikasi Pemberian Harokat Pada Kalimat Bahasa Arab

Maliki Ahmad Nur (10108293)



Penguji 1/Reviewer : Iskandar Ikbal, S.T., M.Kom.
Penguji 2/Pembimbing : Irfan Maliki, S.T., M.T.
Penguji 3 : Dian Dharmayanti, S.T., M.Kom.

fppt.com

Latar Belakang

- Gramatika bahasa Arab yang terkenal rumit
- Sedikitnya cendikiawan muslim yang mampu membaca kalimat bahasa Arab tanpa harokat



fppt.com

Rumusan Masalah

- Bagaimana membuat aplikasi pemberian harokat pada kalimat bahasa Arab menggunakan algoritma levenshtein distance dan bayesian classification ?
- Bagaimana menyajikan informasi berupa kata asal dari bentuk perubahan kata yang bermacam-macam ?
- Bagaimana menyajikan informasi mengenai kedudukan kata di dalam suatu kalimat ?



fppt.com

Maksud

membangun aplikasi pemberian tanda harokat pada kalimat bahasa Arab berbasis web



fppt.com

Tujuan

- Implementasi metode *levenshtein distance* dan *bayesian classification* ke dalam sebuah aplikasi
- Modal awal simplikasi bagi para santri dalam belajar membaca kitab kuning
- Islamisasi ilmu pengetahuan dan teknologi



fppt.com

Batasan Masalah(1)

- merupakan fitur pada website http://www.ppmmiftahulkhoir.com
- Data masukan berupa kalimat sederhana bahasa Arab tanpa harokat
- Data Keluaran berupa kalimat bahasa Arab yang telah diharokati sesuai dengan gramatikanya
- Kaidah ilmu alat yang digunakan adalah kaidah bishriyyah (aliran Bashroh) terbatas pada kaidah-kaidah dasar dan kaidah-kaidah dzohir



fppt.com

Batasan Masalah(2)

- Metode yang digunakan untuk pemecahan masalah dalam aplikasi menggunakan algoritma *levenstein distance* dan *bayesian classification*
- Metode analisis perancangan yang digunakan adalah analisis perancangan dan pembangunan perangkat lunak terstruktur
- Pada tahap pengembangan perangkat lunak menggunakan metode waterfall



fppt.com

Landasan Teori(1)

Profil PPM Miftahul Khoir

- Alamat : Jl. Tubagus Ismail VIII No.60 Bandung
- Didirikan pada bulan Muharram 1402 H / 1985 M
- Pengasuh : Ust. Ajil Yumna



fppt.com

Landasan Teori(2)

Visi Misi

- Visi : Membentuk pribadi-pribadi islami yang berwawasan luas dan siap menjadi kunci kebaikan untuk menjawab tantangan jaman.

- Misi :

1. Membentuk Mimkho yang bersih, sehat, dan qur'ani
2. Mendidik dan membina santri menjadi pribadi yang beriman dan bertakwa kepada Alla SWT serta berakhlak islami
3. Meningkatkan wawasan dan keilmuan santri sebagai kader dakwah



fppt.com

Landasan Teori(3)

Profil Santri

- Merupakan para mahasiswa/i dari berbagai universitas di kota Bandung
- Mayoritas berlatar pendidikan umum
- Dalam pengajian dibagi menjadi dua kelas (ibtida’ dan wustho)



fppt.com

Landasan Teori(4)

Bahasa Arab

- bahasa Arab termasuk dalam rumpun bahasa Samiyah (Semit)
- Memiliki karakteristik universal dan unik
- terdapat nilai lebih dan signifikasi bahasa Arab dalam konteks normatif Agama Islam

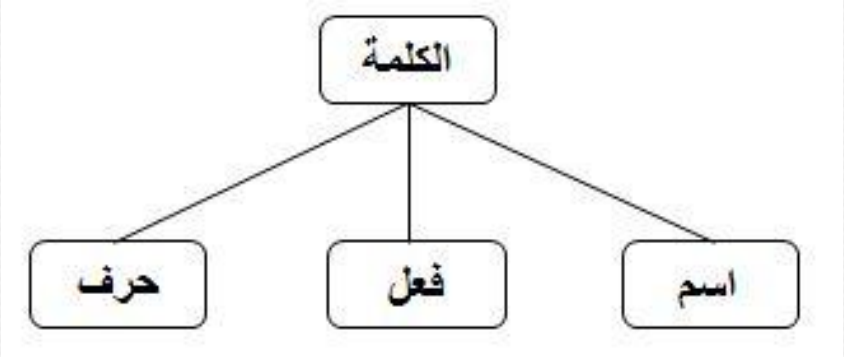


fppt.com

Landasan Teori(5)

Gramatika Bahasa Arab

- Ilmu Nawhu : berbicara tentang jabatan tiap elemen kalimat



- Ilmu Shorof : berbicara tentang aturan pembentukan kata

fppt.com

Analisis Algoritma(1)

Levenshtein Distance

- digunakan dalam pencarian string dengan pendekatan perkiraan (*Approximate String Matching*)
- Dua string dikelompokkan masing-masing menjadi string sumber dan string target
- Menginisialisasikan matriks s[n+1],t[m+1]



fppt.com

Analisis Algoritma(2)

Levenshtein Distance

- Proses pencocokan dengan membandingkan setiap karakter string target dengan setiap karakter string sumber

- Jika nilai n = 0 maka nilai cell [n,m] = m

- Jika nilai m = 0 maka nilai cell [n,m] = n



fppt.com

Analisis Algoritma(3)

Levenshtein Distance

- Jika karakter s[x] = t[y] maka beri nilai 0
- Jika karakter s[x] ≠ t[y] maka beri nilai 1
- Tentukan nilai cell [x , y] dengan masukkan nilai terkecil dari :
    a. Nilai cell [x-1, y-1] + nilai
    b. Nilai cell [x-1, y] + 1
    c. Nilai cell [x, y-1] + 1



fppt.com

Analsis Algoritma(4)

Levenstein Distance

- String sumber ($pecah[0]) = “يكون”
- String target = “كان”

Iterasi (1,1),(1,2),(1,3)

		ي	ك	و	ن
	0	1	2	3	4
ك	1	1			
ا	2	2			
ن	3	3			

Iterasi (2,1),(2,2),(2,3)

		ي	ك	و	ن
	0	1	2	3	4
ك	1	1	1		
ا	2	2	2		
ن	3	3	3		



fppt.com

Analisis Algoritma(5)

Levenshtein Distance

Iterasi (3,1),(3,2),(3,3)

		ي	ك	و	ن
	0	1	2	3	4
ك	1	1	1	2	
ا	2	2	2	2	
ن	3	3	3	3	

Iterasi (4,1),(4,2),(4,3)

		ي	ك	و	ن
	0	1	2	3	4
ك	1	1	1	2	3
ا	2	2	2	2	3
ن	3	3	3	3	2

Hingga tahap ini dapat disimpulkan bahwa antara string sumber dan string target memiliki jarak kemiripan bernilai 2



fppt.com

Analisis Algoritma(6)

Levenshtein Distance

Pseudocode :

```
Procedure levenshtein distance;
kamus
i, j, s1 , s2, m, cost : integer
algoritma
for i ← 0 to s1.length do
 for j ← 0 to s2.length do
  if i = 0 then
    m[i,j] ← j {perbandingan dengan kosong}
  else if j = 0 then
    m[i,j] ← i {perbandingan dengan kosong}
  else
  if s1[i] = s2[j] then
    cost ← 0
  else
    cost ← 1
m[i,j] = minimum (
m[i-1, j-1] + cost, {substitusi}
m[i-1,j] + 1, {penghapusan}
m[i ,j-1] + 1, {penambahan}
)
return m[s1.length, s2.length]
```



fppt.com

Analisis Algoritma(7)

Bayesian Classification

- Merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas
- Terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar
- diasumsikan bahwa keberadaan sebuah atribut tidak ada kaitannya dengan keberadaan atribut yang lain



fppt.com

Analisis Algoritma(8)

Bayesian Classification

- Pendekatan $P(X|C_i)$

$$P(X \mid C_i) = \prod_{k=1}^{n} P(X_k|C_i)$$

- X merupakan data sampel yang belum diketahui kelasnya

- $P(X|C_i)$ adalah probabilitas data X berdasarkan probabilitas C_i



fppt.com

Analisis Algoritma(9)

Bayesian Classification

- Memaksimalkan nilai $P(X|C_i)* P(C_i)$ untuk i=1..n
- Kelas Ci dimana $P(X|C_i)*P(C_i)$ maksimum adalah kelas dari sampel X



fppt.com

Analisis Algoritma(10)

Bayesian Classification

Proir Probability setiap kelas :

No	P(Ci)	Nilai P(Ci)
1	P(gramatika=”Mubtada”)	4/38 = 0.105
2	P(gramatika=”Khobar”)	3/38 = 0.078
3	P(gramatika=”Fa’il”)	4/38 = 0.105
4	P(gramatika=”Maf’ul”)	8/38 = 0.210
5	P(gramatika=”Isim amil kaana”)	3/38 = 0.078
6	P(gramatika=”Khobar amil kaana”)	2/38 = 0.053
7	P(gramatika=”isim amil inna”)	3/38 = 0.078
8	P(gramatika=”Khobar amil inna”)	2/38 = 0.053
9	P(gramatika=”Isim Majrur”)	5/38 = 0.131
10	P(gramatika=”Fi’il Mansub”)	2/38 = 0.053
11	P(gramatika=”Fi’il Majzum”)	2/38 = 0.053



fppt.com

Analisis Algoritma(11)

Bayesian Classification

Contoh data latihan :

ID	KODE	KD1	KD2	KD3	Kelas : Gramatika
1	Al	Al	fr	An	Fa'il
2	Al	Hj	fr	Aj	Fa'il
3	Al	0	fr	0	Fa'il
4	No	0	hj	Al	Isim majrur
5	Al	0	no	Kn	Khobar amil kaana
6	No	0	al	0	Khobar
7	Al	No	0	0	Mubtada
8	No	No	fm	0	Fa'il
9	No	0	no	Fm	Maf'ul
10	Al	0	hj	No	Isim majrur
	…	…	…	…	…
	…	…		…	…



fppt.com

Analisis Algoritma(12)

Bayesian Classification

- Diketahui data X = (KODE=”no” KD1=”hj” KD2=”kn” KD3=”0”)
- Memaksimalkan P(X│Ci) P(Ci) untuk i= 1..11. P(Ci) merupakan *prior probability*



fppt.com

Analisis Algoritma(13)

Bayesian Classification

Kelas	KODE	KD1	KD2	KD3	P(X|Ci)	P(X|Ci)*P(Ci)
Mubtada	0,25	0,25	0	1	0	0
Khobar	1	0,33	0	1	0	0
Fa'il	0,25	0,25	0	0,5	0	0
Maf'ul	0,375	0	0	0,625	0	0
Isim kaana	0,33	0,33	1	1	0,1089	0,0084
Khobar kaana	0,5	0	0	0	0	0
isim inna	0,6	0,33	0	1	0	0
Khobar inna	0,5	0	0	0	0	0
Isim Majrur	0,4	0	0	0,2	0	0
Fi'il Mansub	0	0	0	0,5	0	0
Fi'il Majzum	0	0	0	1	0	0



fppt.com

Analisis Algoritma(14)

Bayesian Classification

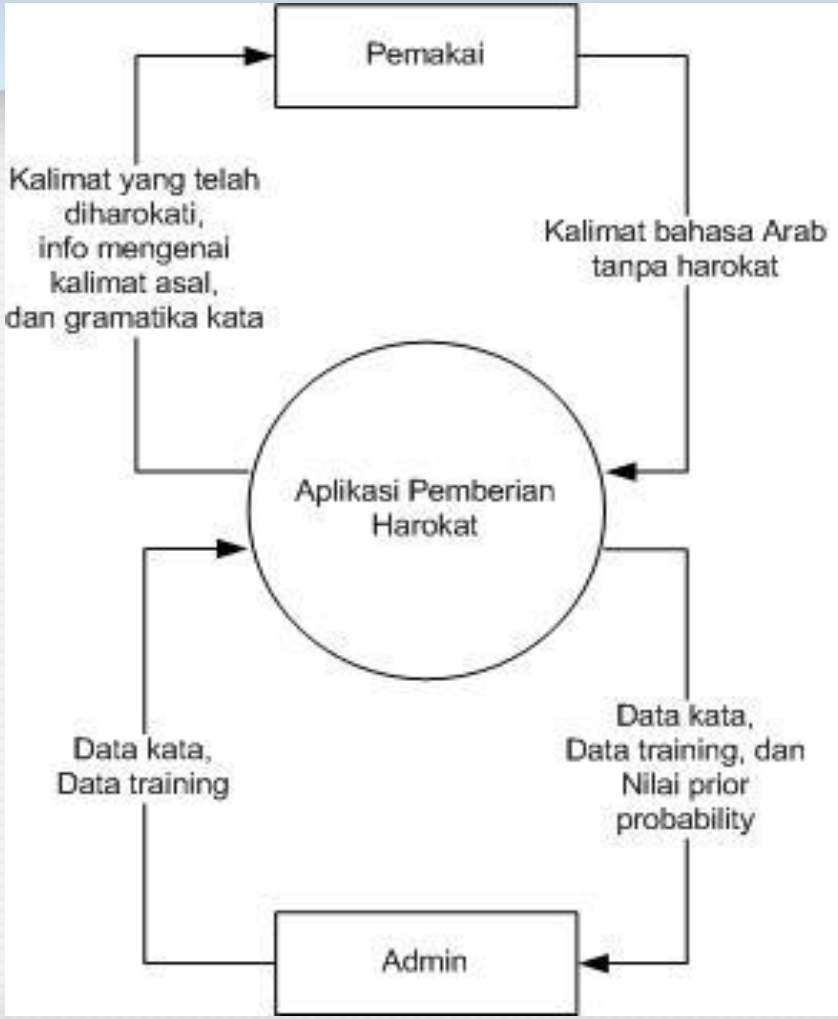
Keterangan :

- KODE = kode yang terdapat pada kata itu sendiri
- KD1 = kode yang terdapat pada kata setelahnya
- KD2 = kode yang terdapat pada kata sebelumnya
- KD3 = kode yang terdapat pada kata dua langkah sebelumnya
- Nilai terbesar dari P(X | Ci) P(Ci), untuk i= 1..11 adalah gramatika=”isim kaana”



fppt.com

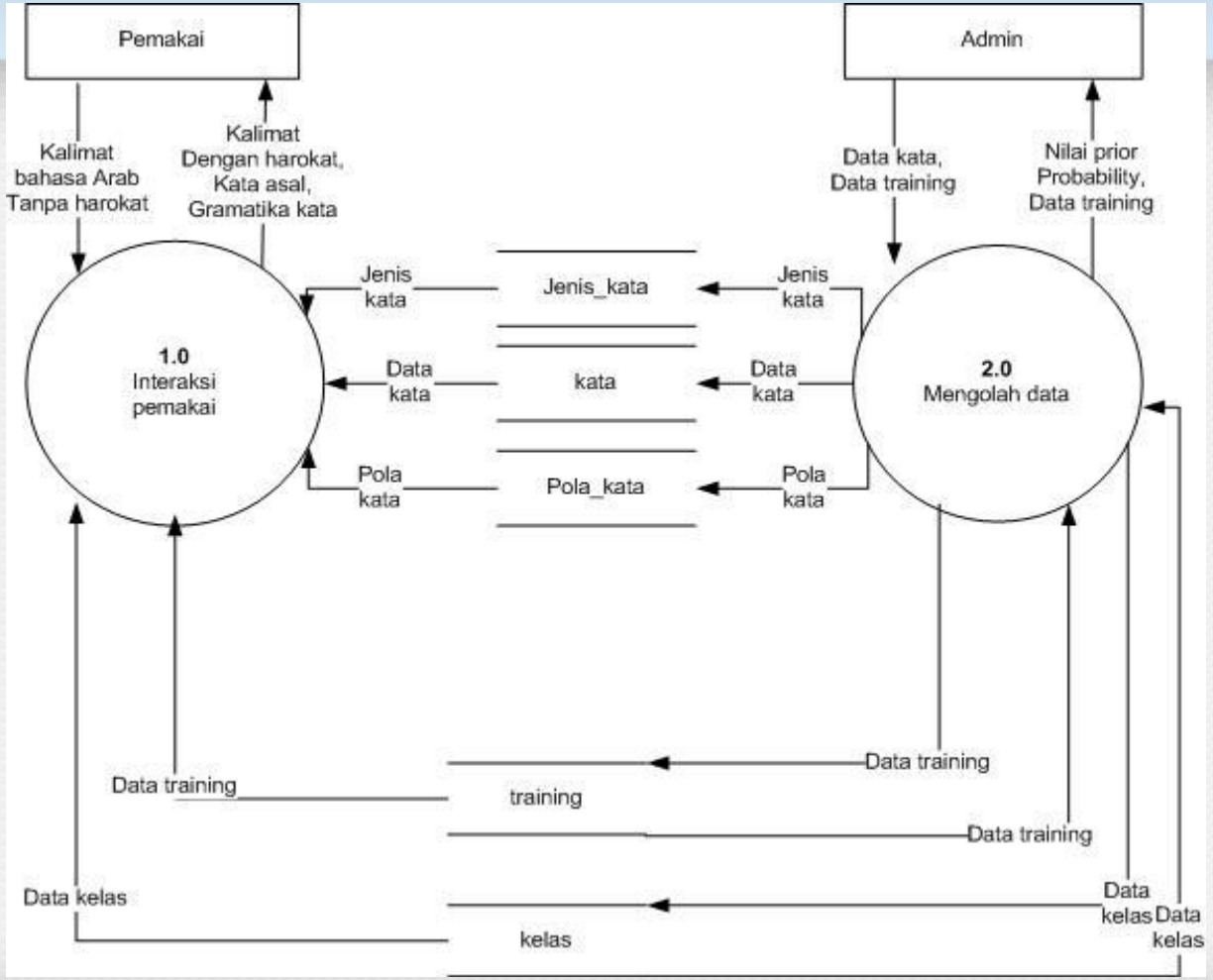
Diagram Konteks



fppt.com

Data Flow Diagram(1)

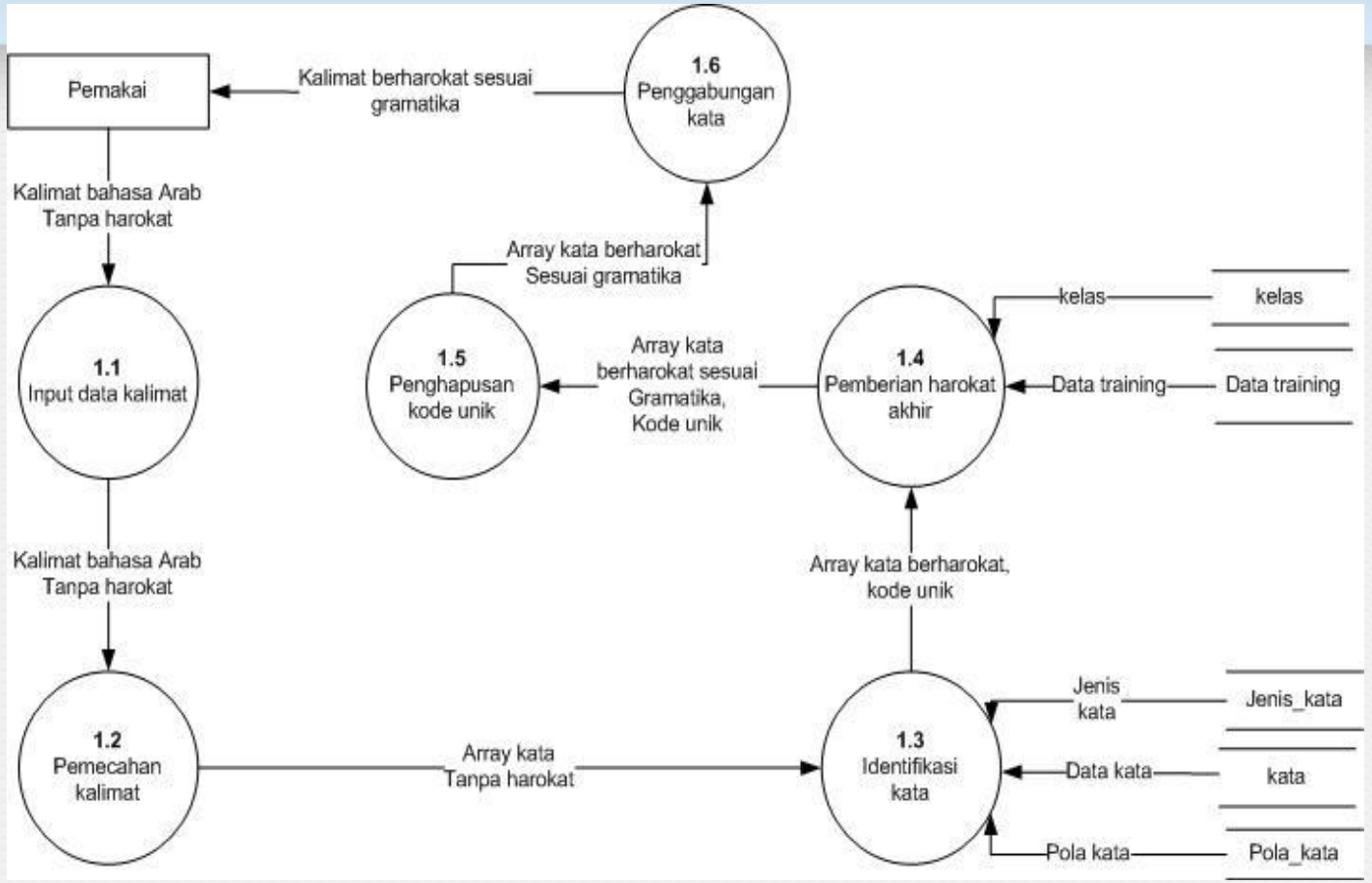
DFD Level 1



fppt.com

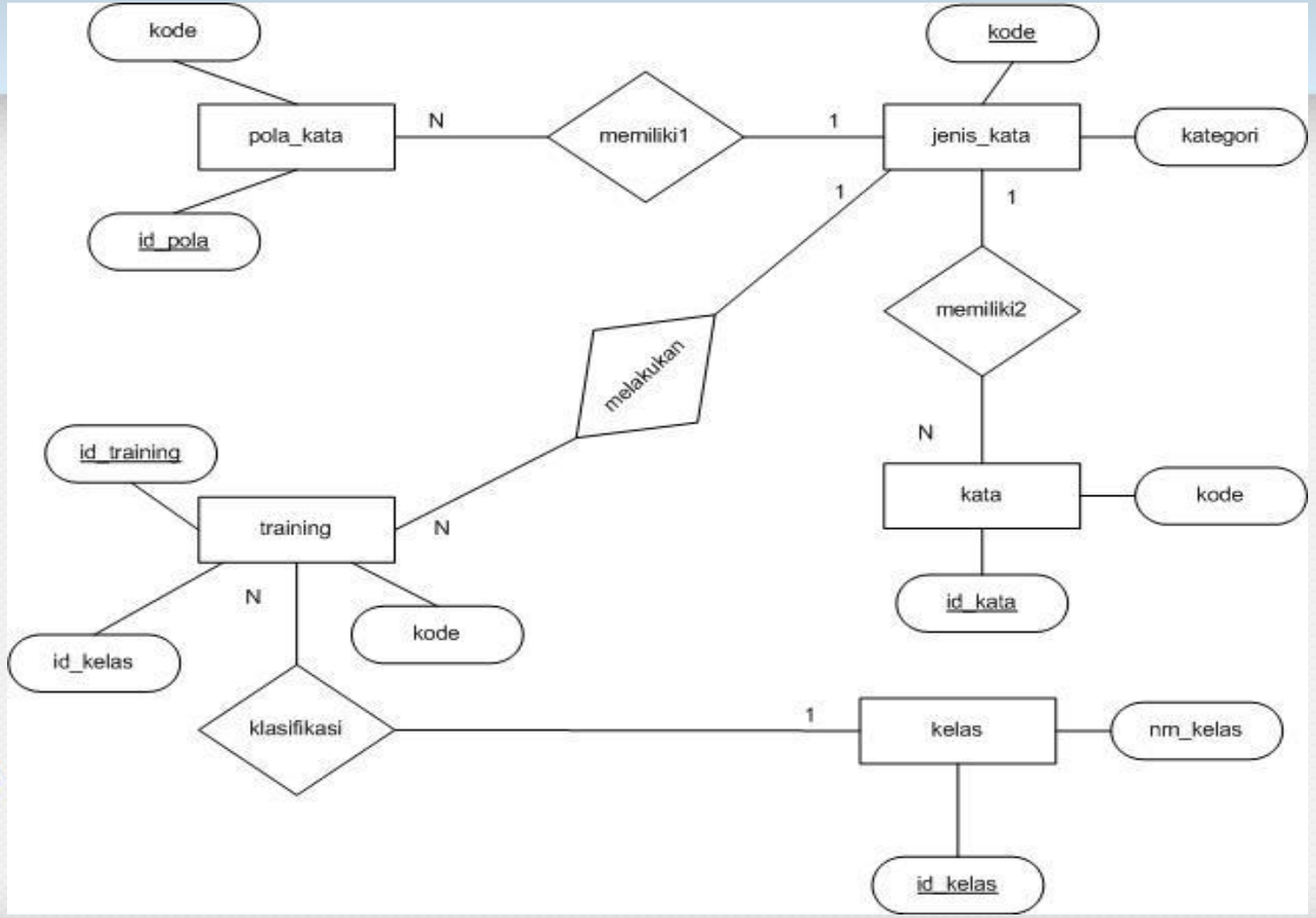
Data Flow Diagram(2)

DFD Level 2 proses user



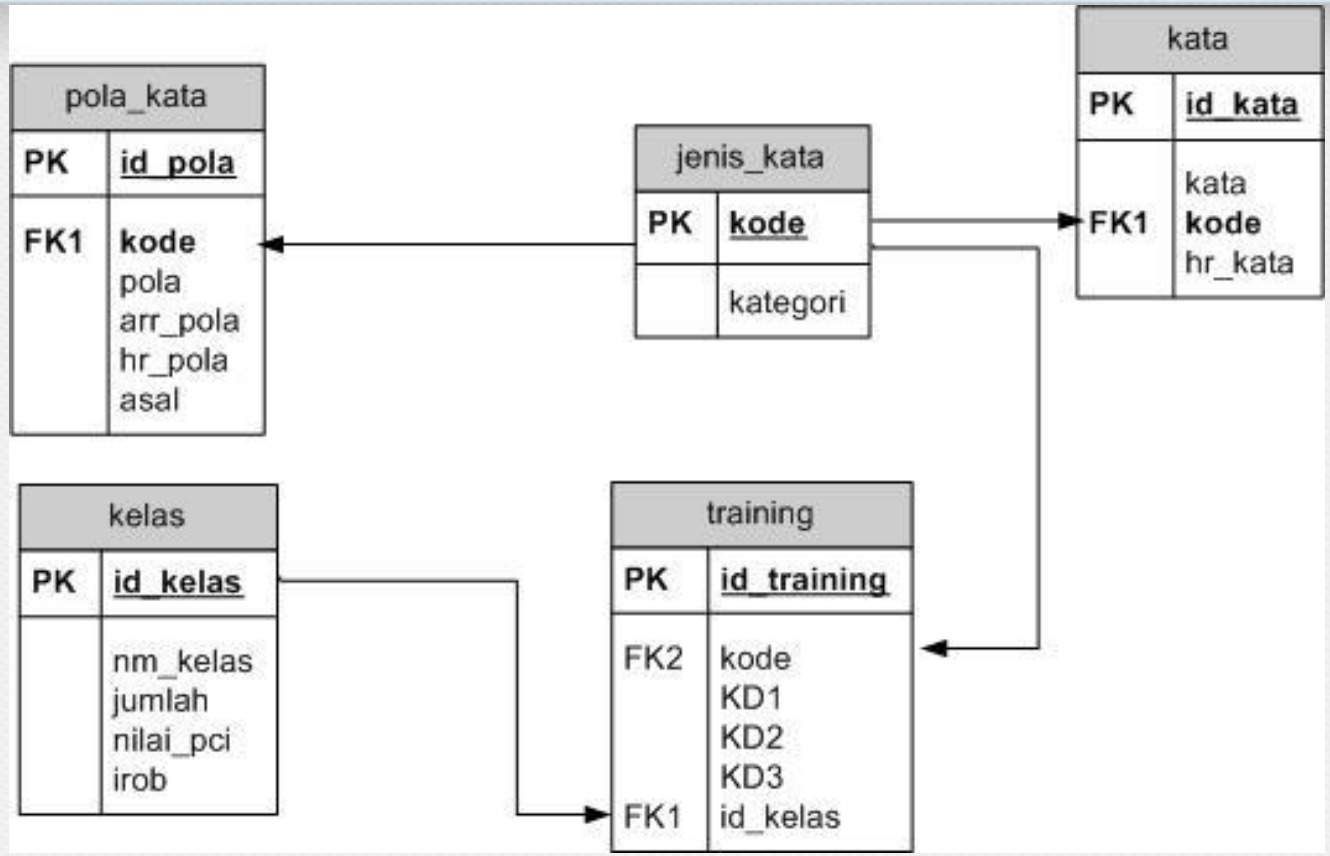
fppt.com

Entity Relation Diagram



fppt.com

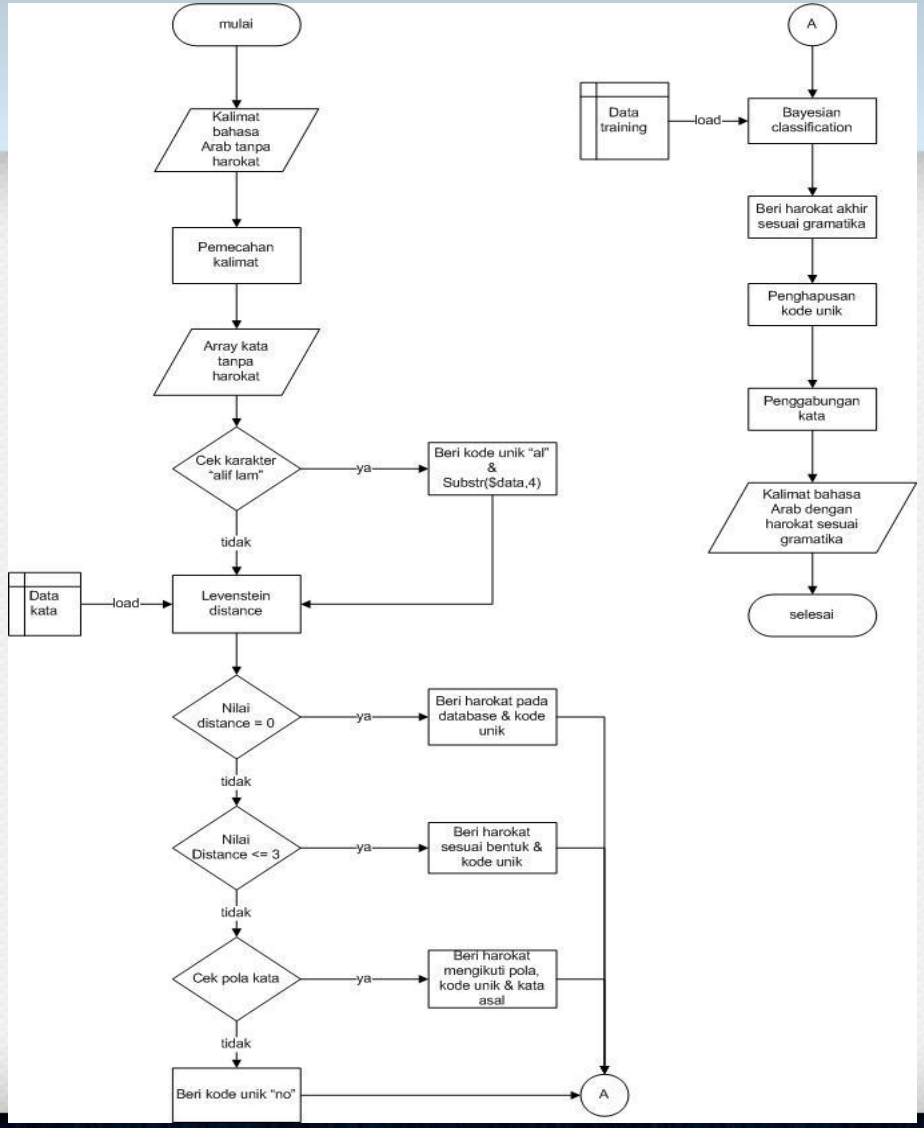
Skema Relasi



fppt.com

Flowchart (1)

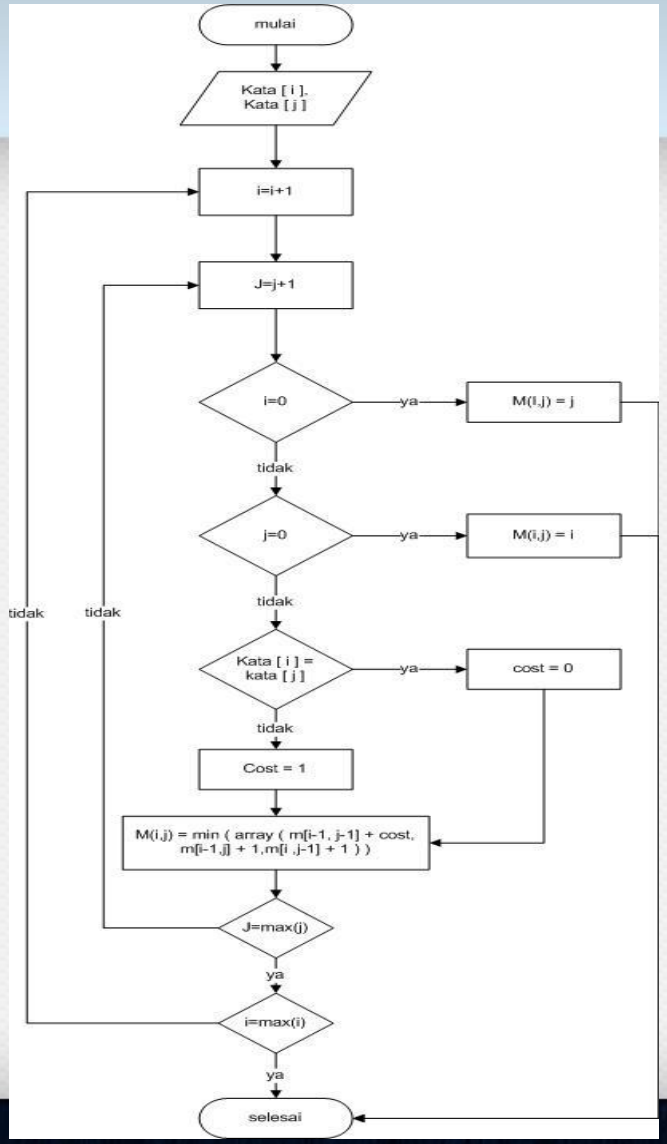
Proses kerja aplikasi pemberian harokat



fppt.com

Flowchart (2)

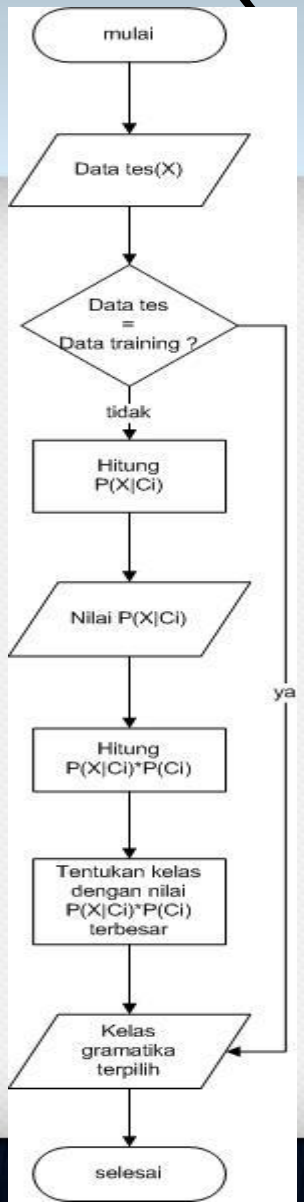
Proses Levenstein Distance



fppt.com

Flowchart (3)

Proses Bayesian Classification



fppt.com

Implementasi(1)

Batasan Implementasi

- Data yang dimasukkan admin berupa kategori kata, kosakata, pola kata, kelas gramatika, dan data latihan.
- Nilai jarak ditentukan di dalam program dengan jarak minimal tertinggi bernilai 10.
- Data yang dimasukkan user berupa kalimat bahasa Arab tanpa sederhana tanpa harakat.



fppt.com

Implementasi(2)

Antarmuka Halaman User

PEMBERIAN HAROKAT KALIMAT BAHASA ARAB

يكون زيد في المكتبة

hasil :
يَكُوْنُ زَيْدٌ فِي المَكْتَبَةِ

Beri Harokat

delete

tab

caps return

shift shift

spasi

Keterangan :

kalimat	kalimat asal	qoidah	makna
يَكُوْنُ	-	amil kaana	
زَيْدٌ	-	isim kaana	
فِي	-	huruf jar	di/di dalam
المَكْتَبَةِ	كتب	isim majrur	menunjukkan tempat



fppt.com

Pengujian Alpha

- Hasil Pengujian Akurasi :

  Jumlah data = 30

  Jumlah bentuk kata benar = 24

  Jumlah kaidah benar = 28

  Persentase akurasi bentuk kata :

  (24/30) x 100% = 80%

  (28/30) x 100% = 93,3%



fppt.com

Pengujian Betha(1)

- Sampel yang diambil sebanyak 20 responden
- Teknik pengujian yang digunakan adalah teknik skala likert



fppt.com

Pengujian Betha(2)

- Penafsiran bobot pengujian

Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-ragu	Tidak setuju	Sangat tidak setuju
Bobot	4	3	2	1	0

- Kualifikasi skor

  Persentase skor = (jumlah skor/jumlah bobot nilai tertinggi) x 100%.



fppt.com

Pengujian Betha(3)

Persentase kualifikasi

(bobot jawaban/bobot jawaban maks) x 100%

- Persentase nilai sangat setuju

  (4/4) x 100% = 100%.
- Persentase nilai setuju

  (3/4) x 100% = 75%.
- Persentase nilai ragu-ragu

  (2/4) x 100% = 50%.
- Persentase nilai tidak setuju

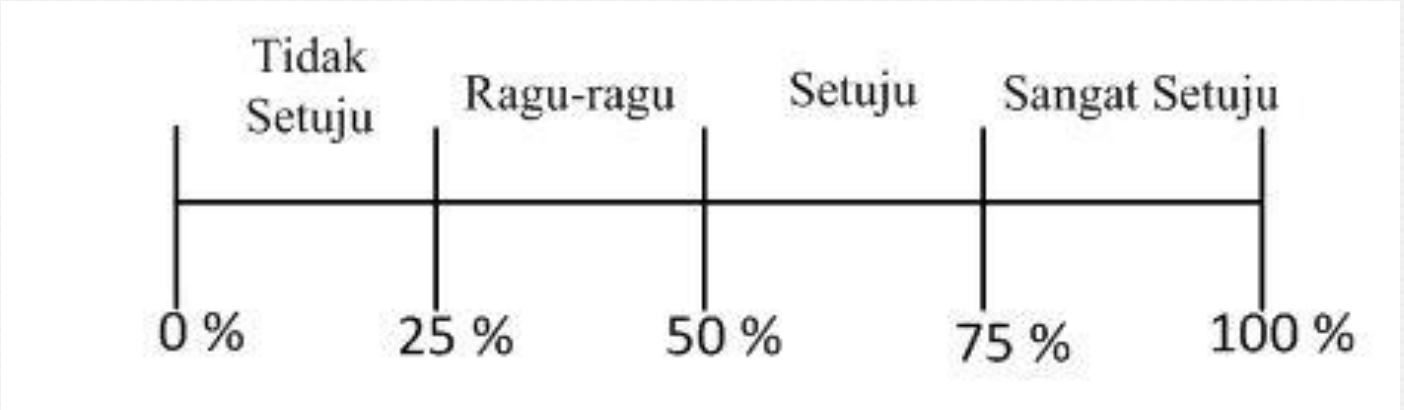
  (1/4) x 100% = 25%.



fppt.com

Pengujian Betha(4)

- Kualifikasi skala pengukuran



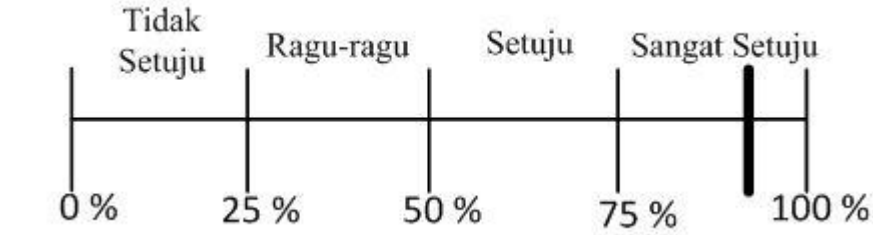
fppt.com

Pengujian Betha(5)

- Hasil Pengujian Pertanyaan 1

Keterangan	Bobot	Frekuensi	Skor
Sangat setuju	4	10	40
Setuju	3	9	27
Ragu-ragu	2	1	2
Tidak setuju	1	-	0
Sangat tidak setuju	0	-	0
Jumlah			69

(69/80) x 100% = 86,25%.



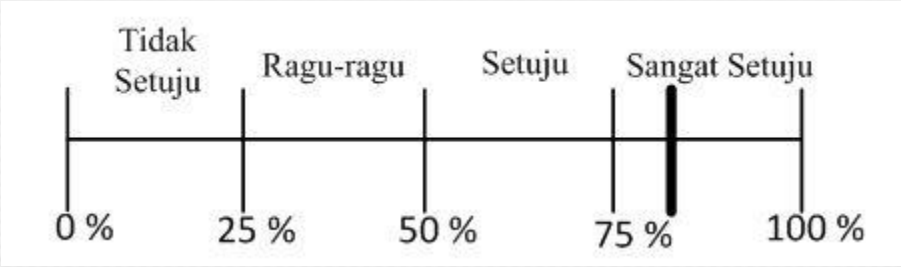
fppt.com

Pengujian Betha(6)

- Hasil Pengujian Pertanyaan 2

Keterangan	Bobot	Frekuensi	Skor
Sangat setuju	4	4	16
Setuju	3	15	45
Ragu-ragu	2	1	2
Tidak setuju	1	-	0
Sangat tidak setuju	0	-	0
Jumlah			63

(63/80) x 100% = 78,75%.



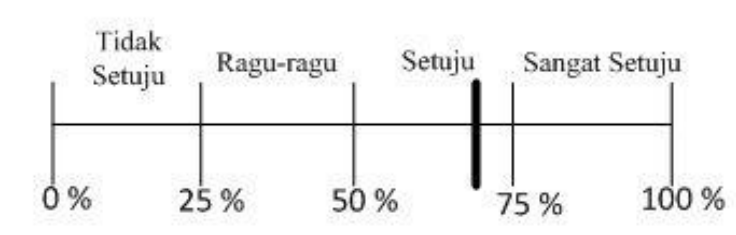
fppt.com

Pengujian Betha(7)

- Hasil Pengujian Pertanyaan 3

Keterangan	Bobot	Frekuensi	Skor
Sangat setuju	4	4	16
Setuju	3	9	27
Ragu-ragu	2	6	12
Tidak setuju	1	1	1
Sangat tidak setuju	0	-	0
Jumlah			56

(56/80) x 100% = 70%.



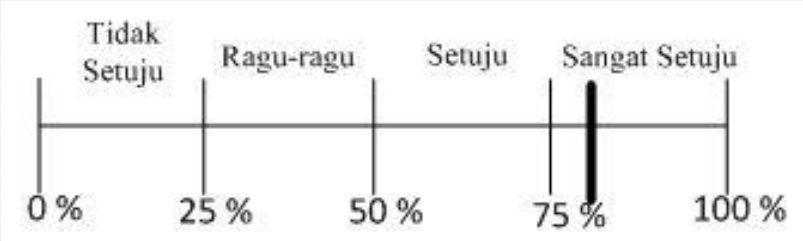
fppt.com

Pengujian Betha(8)

- Hasil Pengujian Pertanyaan 4

Keterangan	Bobot	Frekuensi	Skor
Sangat setuju	4	6	24
Setuju	3	10	30
Ragu-ragu	2	4	8
Tidak setuju	1	-	0
Sangat tidak setuju	0	-	0
Jumlah			62

(62/80) x 100% = 77,5%.



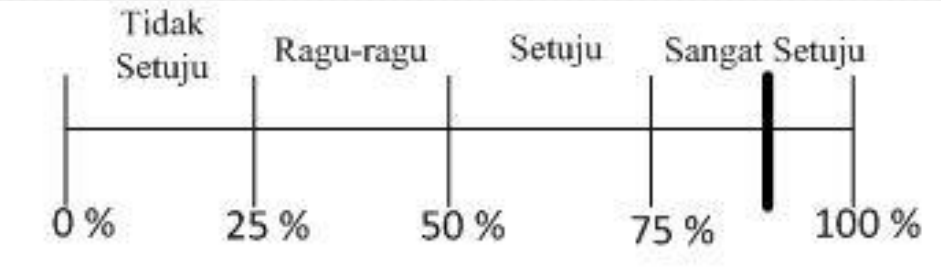
fppt.com

Pengujian Betha(9)

- Hasil Pengujian Pertanyaan 5

Keterangan	Bobot	Frekuensi	Skor
Sangat setuju	4	6	24
Setuju	3	12	36
Ragu-ragu	2	2	4
Tidak setuju	1	-	0
Sangat tidak setuju	0	-	0
Jumlah			64

(64/80) x 100% = 80%.



fppt.com

Kesimpulan(1)

- Aplikasi ini dapat melakukan pemberian harokat pada kalimat sederhana tanpa harokat dan memberikan informasi mengenai kalimat asal, kaidah, dan makna kata secara umum

- Algoritma *levenshtein distance* dapat digunakan untuk mengidentifikasi kata berdasarkan kategori kata masing-masing kecuali kata yang tidak memiliki pola beraturan



fppt.com

Kesimpulan(2)

- Algoritma *bayesian classification* dapat melakukan klasifikasi terhadap gramatika setiap kata pada suatu kalimat setelah kata berhasil diidentifikasi.

- Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini berhasil memberikan harokat pada setiap bentuk kata dengan akurasi 80% dan melakukan klasifikasi terhadap gramatika kata serta memberikan harokat akhir kata sesuai gramatikanya dengan akurasi 93,3%.



fppt.com

Saran

- Dibuatkan database untuk menyimpan kosakata yang tidak memiliki pola
- Parameter yang disiapkan lebih kompleks
- Ditambahkan fungsi yang dapat membetulkan kosakata yang telah memiliki harokat.



fppt.com

Terima Kasih



fppt.com