

## **Perancangan Aplikasi Terjemahan Ayat Suci Al-Qur'an Menggunakan Algoritma Winnowing**

**Yuda**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,  
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: yudacesido@gmail.com

**Abstrak**—Al-Qur'an adalah kitab suci umat islam yang memiliki bagian-bagian terjemahan antar ayat yang berbeda. Hal ini menyebabkan orang awam yang tidak memahami bahasa arab semakin sulit untuk mengetahui isi dan makna ayat suci Al-Qur'an tersebut. Perkembangan teknologi dapat membantu di dalam memudahkan pencarian informasi khususnya terjemahan ayat suci Al-Qur'an. Teknik string matching merupakan salah satu cara untuk memudahkan pencarian dan Algoritma winnowing termasuk didalam salah satu algoritma string matching. Algoritma winnowing adalah salah satu algoritma dengan metode dokumen finger printing. Dokumen finger printing akan menghasilkan nilai hash yang disebut fingerprint. Finger printing inilah yang akan menjadi dasar perbandingan dokumen yang telah terpilih. Dalam mencari nilai aplikasi tejemahan algoritma winnowing menggunakan perhitungan jaccard similarity. Pencarian yang dilakukan menggunakan algoritma winnowing melakukan pencarian berdasarkan nama surat yang terdapat pada ayat suci Al-Qur'an. Dan hasil keluarannya berupa ayat yang terdapat pada surat beserta dengan terjemahannya. Pencarian dengan menggunakan Algoritma winnowing ini tingkat kemiripan pencarian antara teks dan pattern sebesar 100%.

**Kata Kunci:** String Matching; Terjemahan; Ayat; Al-Qur'an; Algoritma Winowing

**Abstract**—Al-Qur'an is the holy book of Muslims which has different parts of the translation between different verses. This makes it more difficult for ordinary people who do not understand Arabic to know the content and meaning of the holy Qur'an. Technological developments can assist in facilitating the search for information, especially the translation of the holy verses of the Qur'an. The string matching technique is one way to facilitate searching and the winnowing algorithm is included in one of the string matching algorithms. The winnowing algorithm is one of the algorithms with the fingerprinting document method. The fingerprinting document will generate a hash value which is called a fingerprint. This fingerprinting will be the basis for comparing the selected documents. In finding the value of the winnowing algorithm translation application using the jaccard similarity calculation. Search conducted using the winnowing algorithm to search based on the name of the surah found in the holy Qur'an. And the output is in the form of a verse found in the letter along with its translation. Search using the winnowing algorithm has a 100% similarity level between text and pattern searches.

**Keywords:** String Matching; Translation; Verse; Al-Qur'an; Winnowing Algorithm

### **1. PENDAHULUAN**

Kemajuan teknologi informasi yang semakin modern sangat membantu para pengguna informasi. Hal ini membuat user bagaikan tak terpisah oleh jarak ruang dan waktu. Dengan perkembangan teknologi yang kian maju saat ini, pengguna dapat membuat berbagai macam peralatan sebagai alat bantu dalam menjalankan berbagai aktivitas untuk mendukung produktifitas. Dengan adanya teknologi informasi ini pengguna tidak perlu bersusah paya dalam mengerjakan sesuatu seperti mengartikan dan menejemakan suatu bahasa yang tidak dapat di mengerti seperti memahami isi dan makna ayat suci Al-Qur'an yang memiliki bahasa yang rumit dan memiliki arti dan makna yang berbeda. Kadang kala membaca ayat suci Al-Qur'an juga harus memahami arti dan makna yang terkandung pada isi ayat suci Al-Qur'an tersebut. Namun terjemahan pada ayat suci Al-Qur'an tidak selalu ada pada Al-Qur'an tersebut sehingga harus menggunakan alat bantu lainnya. Sehingga perlu kiranya sebuah alat bantu berbasis teknologi untuk mempermudah mengetahui terjemahan dari ayat suci Al-Qur'an.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah teknik metode yang digunakan salah satunya adalah teknik string matching (pencocokan string). String matching merupakan pencocokan string atau kata yang digunakan pada permasalahan untuk mencari pola susunan karakter string di dalam sebuah kalimat. String matching merupakan suatu teknik dalam menentukan keakuratan dari suatu pola teks yang diberikan [1]. String Matching juga merupakan teknik menemukan string yang cocok dengan pola kira-kira (bukan tepatnya). Dengan kata lain, pencocokan string adalah jenis pencarian yang akan menemukan kecocokan bahkan ketika pengguna salah mengeja kata atau memasukkan hanya sebagian kata untuk pencarian. String matching merupakan pencocokan teks yang dicari terhadap pattern yang disediakan. Banyak metode ataupun algoritma-algoritma yang digunakan pada pencocokan string yang digunakan pada saat ini. Salah satu dari algoritma pada string matching yang sering digunakan tersebut adalah algoritma winnowing.

Algoritma winnowing digunakan untuk mendeteksi kesamaan kata dengan menggunakan fungsi hashing. Algoritma winnowing adalah algoritma yang digunakan untuk melakukan proses dokumen fingerprinting. Algoritma winnowing melakukan perhitungan dengan nilai-nilai hash dari setiap k-gram, Untuk mencari nilai hash selanjutnya digunakan fungsi rolling hash. Kemudian di bentuk window dari nilai-nilai hash tersebut. Dalam setiap window dipilih nilai hash minimum. Jika ada yang lebih dari satu hash dengan nilai minimum maka di pilih nilai hash yang paling kanan. Kemudian semua nilai hash terpilih disimpan untuk dijadikan fingerprint dari suatu dokumen. Fingerprint ini yang akan dijadikan dasar perbandingan kesamaan antara teks yang telah dimasukan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Agus Rizki Syahputra dengan judul “Implementasi Algoritma Winnowing Untuk Deteksi Kemiripan Text” mengatakan bahwa algoritma winnowing dapat digunakan untuk pencarian kemiripan pada sebuah teks [2].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 String Matching

*String Matching* adalah proses pencarian semua kemunculan *query* yang selanjutnya disebut *pattern* ke dalam *string* yang lebih panjang (teks). *Pattern* dilambangkan dengan  $x = x [0..m-1]$  dan panjangnya adalah  $m$ . Teks dilambangkan dengan  $y = y [0..n-1]$  dan panjangnya adalah  $n$ . Kedua *string* terdiri dari sekumpulan karakter yang disebut alfabet yang dilambangkan dengan  $\Sigma$  dan mempunyai ukuran  $\sigma$ . *String matching* dibagi menjadi dua, yakni *exact matching* dan *heuristic* atau *statistical matching*. Algoritma *string matching* adalah suatu metode yang digunakan untuk menemukan suatu keakuratan atau hasil dari satu atau beberapa pola teks yang diberikan. Pola dapat dibuat dengan menggunakan kombinasi karakter biasa. Selama pencocokan pola karakter biasa harus cocok dengan apa yang dispesifikasikan pada string [1]

#### 1. Exact Matching

*Exact matching* digunakan untuk menemukan *pattern* yang berasal dari satu teks. Contoh pencarian *exact matching* adalah pencarian kata “pelajar” dalam kalimat “saya seorang pelajar” atau “saya seorang siswa”. Sistem akan memberikan hasil bahwa kalimat pertama mengandung kata “pelajar” sedangkan kalimat kedua tidak, meskipun kenyataannya pelajar dan siswa adalah kata yang bersinonim.

#### 2. Heuristic Matching

*Heuristic matching* adalah teknik yang digunakan untuk menghubungkan dua data terpisah ketika *exact matching* tidak mampu mengatasi karena ada pembatasan pada data yang tersedia. *Heuristic matching* dapat dilakukan dengan perhitungan *distance* antara *pattern* dengan teks.

### 2.2 Terjemahan

Terjemahan adalah sebuah hanonim yang artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda. Pendapat parah ahli terjemahan adalah sebagai berikut :

1. Terjemahan adalah pengungkapan makna suatu wacana ke dalam bahasa lain seperti wacana yang dimaksudkan oleh penulisnya.
2. Terjemahan adalah sebagai suatu perubahan bentuk dari (BSu) kedalam bahasa penerima (BPa) dimana makna harus dijaga untuk tetap sama.
3. Terjemahan sebagai pengalihan isi wacana (Bsu) ke dalam (Bsa), dengan tidak harus selalu mengasosiasikan isi dengan bentuk.

### 2.3 Al-Qur'an

Al-Qur'an adalah kitab suci umat islam yang berisi firman-firman Allah SWT. Yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad SAW. Al-Qur'an terdiri dari 114 Surat, 6.236 Ayat (sebagian ulama mengatakan 6.666 ayat), 77.439 kata, 74437 kalimat dan 323.015 huruf (ada juga yang mengatakan 325.345 huruf) yang diturunkan dalam kurun waktu 22 tahun, 2 bulan, dan 22 hari. Wahyu pertama yang diturunkan pada saat Nabi Muhammad SAW berusia 40 tahun. Disaat beliau bermeditasi di Gua Hira (17 Ramadhan). Dan Wahyu yang diturunkan pada saat itu adalah surat Al- Alaq dari ayat 1 sampai 5 (QS : 96). Wahyu berikutnya turun 3 tahun kemudian, Surat yang turun terakhir An-Nasr (QS : 110) sedangkan ayat terakhir yang diwahyukan adalah 3 ayat dari surat Al-Maaidah. Jadi urutan surat dalam ayat suci Al-Qur'an itu tidak berdasarkan urutan surat atau ayat yang turun melainkan urutan dalam Al-Qur'an tersebut semata-mata berdasarkan petunjuk dari Allah SWT Kepada Nabi Muhammad SAW. Hal itu dibuktikan dengan surat pertama yang terdapat dalam Al-Qur'an dalah Al-Fatihah (QS : 1) dan yang terkahir An-Nas (QS : 114) [4].

### 2.4 Algoritma Winnowing

Algoritma *winnowing* adalah salah satu algoritma pencocokan *string*. Pada pendeteksiannya, algoritma *winnowing* harus memenuhi kebutuhan mendasar yaitu *whitespace insensitivity*, *noise surpression* dan *position independence* [5].

#### 1. Pembuangan Karakter yang Tidak Relevan

Pembuangan karakter yang tidak relevan memenuhi kebutuhan algoritma winnowing yaitu *whitespace insensitivity*. Pada tahap ini proses yang dilakukan yaitu penghapusan tanda baca, spasi dan simbol-simbol seperti @, #, \$, \*, (, ), !, -, \_ , " , ' , + , > , < /.

#### 2. Pembentukan Rangkaian *N-gram*

Pembentukan rangkaian *N-gram* pada algoritma *winnowing* dilakukan dengan cara membentuk rangkaian karakter sepanjang  $n$  dari hasil pembuangan karakter yang tidak relevan. Nilai  $n$  yang baik tidak terlalu kecil dan juga tidak terlalu besar. Rangkaian *N-gram* pertama dimulai dari karakter ke-1 sampai karakter ke- $n$  dan rangkaian kedua dimulai dari karakter ke-2 sampai ke- $n+1$  dan seterusnya sampai terbentuk rangkaian *N-gram* semua karakter. Contoh pembentukan rangkaian *N-gram* pada teks “elearning adalah pembelajaran elektronik” (tanpa tanda petik) sepanjang

5 atau dengan  $n = 5$  yaitu dengan  $n = 5$ , pada teks “elearning adalah pembelajaran elektronik” (tanpa tanda petik) terbentuk 33 rangkaian  $N$ -gram yaitu:

Elear learn Earni arnin rning ninga ingad ngada gadal adala dalah Alahp lahpe Ahpem hpemb pembe embel mbela belaj elaja lajar ajara Jaran arane Ranel anele Nelek elekt lektr ektron troni ronik.

3. Perhitungan Fungsi Hash untuk Setiap  $N$ -gram

Algoritma winnowing menggunakan rolling hash untuk menghitung nilai hash masing-masing rangkaian gram. Fungsi hash dengan rolling hash didefinisikan pada persamaan berikut :

$$H = c_1 * b_{k-1} + c_2 * b_{k-2} + c_3 * b_{k-3} + \dots + c_k * b_0 \tag{1}$$

dengan  $c$  adalah nilai ascii suatu karakter,  $b$  atau basis merupakan bilangan prima (tidak ditentukan) dan  $n$  adalah banyaknya karakter atau panjang rangkaian  $n$ -gram. Untuk nilai hash kedua dan selanjutnya, perhitungan tidak perlu melakukan iterasi dari indeks pertama sampai terakhir.

4. Pembentukan Window dari Nilai Hash

Algoritma winnowing tidak menggunakan semua nilai hash dari setiap rangkaian gram yang dibentuk. Nilai hash yang dibentuk pada tahap sebelumnya akan dibagi ke dalam window berukuran  $w$ . Window pertama berisi nilai hash pertama sampai nilai hash ke- $w$ . Window kedua dibentuk dari nilai hash kedua sampai nilai hash ke- $w+1$  dan seterusnya sampai terbentuk window dari seluruh nilai hash.

5. Pemilihan Fingerprint dari Setiap Window

Setelah terbentuk window dari seluruh nilai hash, tahap selanjutnya adalah menentukan nilai fingerprint teks. Nilai fingerprint ditentukan dengan memilih nilai hash terkecil dari setiap window. Jika pada pemilihan fingerprint terdapat dua window atau lebih memiliki nilai fingerprint sama seperti pada window 1 dan 2, window 3 dan 4, maka fingerprint yang diambil adalah fingerprint dari window sebelah kanan yaitu window 2 dan window 4.

6. Persamaan Jaccard Coeficient

Nilai fingerprint yang dibentuk dari algoritma winnowing digunakan untuk mengukur presentase kemiripan teks. Persamaan Jaccard Coeficient adalah sebagai berikut :

$$Similarity = \frac{\text{jumlah fingerprint sama}}{\text{total seluruh fingerprint}} \times 100\% \tag{2}$$

Atau

$$Similarity (di, dj) = \frac{|w(di) \cap w(dj)|}{|w(di) \cup w(dj)|} \times 100\% \tag{3}$$

Dengan  $di$  nilai-nilai fingerprint pada teks,  $d$  nilai-nilai fingerprint pada teks,  $w(di) \cap w(dj)$  jumlah nilai fingerprint sama antara teks ke- $i$  dan teks ke- $j$  dan  $w(di) \cup w(dj)$  adalah total nilai fingerprint teks ke- $i$  dan teks ke- $j$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada umumnya user membaca ayat suci Al-Qur'an tetapi tidak mengerti arti dan makna pada ayat tersebut dan tidak memperoleh penjelasan yang benar tentang ayat pada Al-Qur'an tersebut karena konteksnya sangat luas. Untuk memahami isi dari kandungan ayat suci Al-Qur'an tersebut perlu dilakukan terjemahan sehingga user dengan keterbatasannya yang kekurangan informasi tentang makna sebenarnya isi dari kandungan ayat Al-Qur'an dapat terpenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu perancangan aplikasi terjemahan ayat suci Al-Qur'an berbasis desktop ini dapat membantu untuk memberikan informasi mengenai isi dan arti dari kandungan ayat suci Al-Qur'an sehingga dapat memudahkan untuk mengamalkan isi kandungan ayat tersebut dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi ibadah.

#### 3.1 Penerapan Algoritma Winnowing

Untuk melakukan proses pada algoritma winnowing dengan mencocokkan nilai hash, Oleh sebab itu harus mengetahui terlebih dahulu nilai ASCII yang menjadi text dan juga pattern pada pencocokan string yang akan dicari. Adapun kode text yang akan digunakan adalah “AL-BAQARAH”, sehingga dapat dilihat kode ASCII pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Kode ASCII

Char	Kode ASCII
A	065
B	066
H	072
L	076
Q	081
R	082

Pada contoh kasus ini penulis akan melakukan terjemahan ayat suci Al-Qur'an, misalnya dengan teks AL-BAQARAH yang menggunakan kata “BAQARAH” sebagai pattern-nya maka proses akan terbentuk sebagai berikut.

Text : AL-BAQARAH

Pattern : BAQARAH

1. Langkah Pertama :

Text yang digunakan pada contoh kasus ini adalah "AL-BAQARAH", Pada langkah pertama menghapuskan spasi atau tanda baca yang tidak relevan.

Text : ALBAQARAH

2. Langkah Kedua:

Langkah selanjutnya adalah parsing N-gram, dimana pada proses ini kata dipecah menjadi potongan-potongan dimana setiap potongan mengandung karakter sebanyak N. Berikut ini adalah contoh proses parsing N-garm N=4:

Untuk pertama, membuat N-garm N=4 untuk teks seperti dibawah ini :

A	L	B	A				
	L	B	A	Q			
		B	A	Q	A		
A	Q	A	R				
Q	A	R	A				
A	R	A	H				

Setelah membuat N-gram untuk teks, selanjutnya membuat N-garm N=4 untuk pattern seperti dibawah ini.

B	A	Q	A				
	A	Q	A	R			
		Q	A	R	A		
			A	R	A	H	

3. Langkah ketiga :

Menghitung nilai hash pada rangkaian N-gram dengan nilai berbasis (b) = 2, panjang rangkaian N-gram (n) = 4 sehingga dapat dihitung untuk nilai Hash setiap N-gram dan juga Pattern dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Nilai Hash N-garm Teks

Untuk nilai Hash N-Garm teks dapat dilihat pada dibawah ini :

N-Gram 1 [ ALBA ]

$$H = 65 * 2^{4-1} + 76 * 2^{4-2} + 66 * 2^{4-3} + 65 * 2^{4-4} = 1021$$

N-Gram 2 [ LBAQ ]

$$H = 76 * 2^{4-1} + 66 * 2^{4-2} + 65 * 2^{4-3} + 81 * 2^{4-4} = 1083$$

N-Gram 3 [ BAQA ]

$$H = 66 * 2^{4-1} + 65 * 2^{4-2} + 81 * 2^{4-3} + 65 * 2^{4-4} = 1015$$

N-Gram 4 [ AQAR ]

$$H = 65 * 2^{4-1} + 81 * 2^{4-2} + 65 * 2^{4-3} + 82 * 2^{4-4} = 1056$$

N-Gram 5 [ QARA ]

$$H = 81 * 2^{4-1} + 65 * 2^{4-2} + 82 * 2^{4-3} + 65 * 2^{4-4} = 1137$$

N-Gram 6 [ ARAH ]

$$H = 65 * 2^{4-1} + 82 * 2^{4-2} + 65 * 2^{4-3} + 72 * 2^{4-4} = 1050$$

b. Nilai Hash N-garm Pattern

Untuk nilai Hash N-Garm pattern dapat dilihat pada dibawah ini :

N-Gram 1 [ BAQA ]

$$H = 66 * 2^{4-1} + 65 * 2^{4-2} + 81 * 2^{4-3} + 65 * 2^{4-4} = 1015$$

N-Gram 2 [ AQAR ]

$$H = 65 * 2^{4-1} + 81 * 2^{4-2} + 65 * 2^{4-3} + 82 * 2^{4-4} = 1056$$

N-Gram 3 [ QARA ]

$$H = 81 * 2^{4-1} + 65 * 2^{4-2} + 82 * 2^{4-3} + 65 * 2^{4-4} = 1137$$

N-Gram 4 [ ARAH ]

$$H = 65 * 2^{4-1} + 82 * 2^{4-2} + 65 * 2^{4-3} + 72 * 2^{4-4} = 1050$$

Setelah dilakukan perhitungan nilai hash, maka didapatkan nilai hash N-gram Teks 1 sampai dengan K-garm Teks 6 dengan nilai hash [1021, 1083, 1015, 1056, 1137, 1050]

Setelah dilakukan perhitungan nilai hash, maka didapatkan nilai hash N-garm pattern 1 sampai dengan N-garm Pattern 4 dengan nilai Hash [1015, 1056, 1137, 1050]

4. Langkah keempat :

Pembuatan window dari hasil menghitung nilai hash teks pada tahap sebelumnya dengan ukuran lebar window (w) = 3, window AL-BAQARAH yaitu:

[1021 1083 1015]

[1083 1015 1056]

[1015 1056 1137]

[1056 1137 1050]

Pembuatan window dari hasil menghitung nilai hash pattern pada tahap sebelumnya dengan ukuran lebar window (w) = 3, window AL-BAQARAH yaitu:

[1015 1056 1137]

- [1056 1137 1050]
5. Langkah kelima :
- Pemilihan nilai *fingerprint* dari hasil pembuatan *window* pada tahap sebelumnya, *fingerprint* teks yaitu:
- [1021 1083 1015] = 1015  
 [1083 1015 1056] = 1015  
 [1015 1056 1137] = 1015  
 [1056 1137 1050] = 1050
- Pemilihan nilai *fingerprint* dari hasil pembuatan *window* pada tahap sebelumnya, *fingerprint pattern* yaitu:
- [1015 1056 1137] = 1015  
 [1056 1137 1050] = 1050
- Fingerprint* yang terbentuk yaitu :
- Fingerprint* Teks  
 1015, 1050
- Fingerprint Pattern*  
 1015, 1050
6. Langkah keenam :
- Menghitung kesamaan dengan menggunakan persamaan *jaccard coefficient* yaitu:
- Fingerprint* Teks  
 1015, 1050
- Fingerprint Pattern*  
 1015, 1050
- Jumlah *fingerprint* yang sama (1015, 1050) = 2  
 Keseluruhan *fingerprint* =(1015, 1050) = 2

Proses selanjutnya menghitung *similitary* yaitu tingkat kesamaan antara *text* dan *pattern*, yaitu berapa persen tingkat kesamaannya. Berikut ini adalah proses menghitung *similitary* dua dokumen diatas :

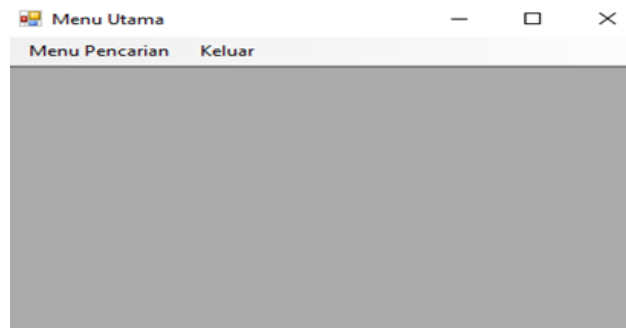
$$\begin{aligned}
 \text{Similitary (Text, Pattern)} &= \frac{\sum H_{\text{text}} \cap \sum H_{\text{pattern}}}{\sum H_{\text{text}} \cup \sum H_{\text{pattern}}} \times 100\% \\
 &= \frac{2}{2+1-1} * 100\% \\
 &= \frac{2}{3-1} * 100\% \\
 &= \frac{2}{2} * 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

### 3.2 Tampilan Program

Terjemahan ayat suci Al-Qur'an yang dirancang merupakan aplikasi berbasis yang menggunakan *dekstop*, Terjemahan ayat suci Al-Qur'an dapat dijalankan melalui sistem pada komputer berbasis dekstop. Terjemahan ayat suci Al-Qur'an menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic Net 2008.

#### 1. Tampilan *Input*

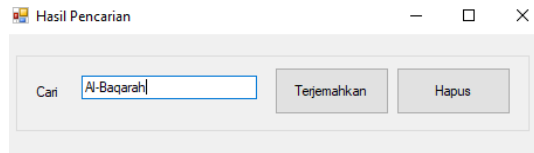
Pada form input terdapat dua tools yang dapat digunakan di aplikasi ini yaitu tools pencarian dan keluar, Tools pencarian digunakan untuk mencari kata yang ingin diterjemahkan, Sedangkan tools keluar digunakan untuk meninggalkan aplikasi



Gambar 1. Tampilan Form Menu Utama

#### 2. Tampilan *Output*

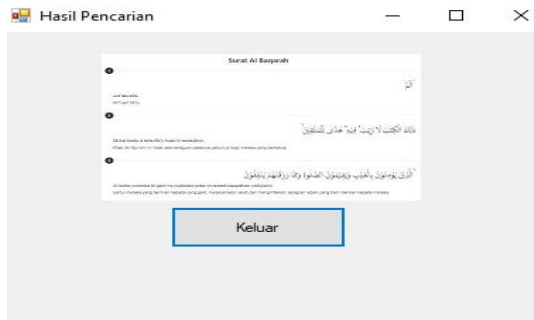
*Form menu output* terdapat tiga tools yaitu cari kata, terjemahan dan hapus yang bisa digunakan oleh *user* untuk menjalankan aplikasi. Tools cari kata berfungsi untuk menulis huruf yang diinginkan, Sedangkan tools terjemahan untuk mengeksekusi pencarian kata yang diinginkan. Dan tools hapus berfungsi untuk menghapus penulisan yang salah atau kata yang tidak diinginkan.



Gambar 2. Tampilan Form Menu Pencarian

3. Tampilan Menu Hasil Pengujian Program

Form pengujian untuk menampilkan hasil pencarian yang dilakukan oleh sistem. Adapaun hasil pengujian bisa dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Tampilan Form Menu Hasil Pengujian Program

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini maka penulis dapat menarik sebuah kesimpulan, dimanakesimpulan tersebut nanti dapat kiranya berguna bagi pembaca, sehingga penulisan skripsi ini dapat lebih berguna dan bermanfaat. Diman perancangan aplikasi terjemahan ayat suci Al-Qur'an ini digunakan sebagai alat bantu bagi pengguna dalam mencari secara cepat dan tepat arti kata yang mereka perlukan. Dengan menerapkan algoritma winnowing pada aplikasi terjemahan ayat suci Al-Qur'an dapat mempermudah untuk mencari arti dan makna kitab suci Al-Qur'an tersebut.

#### REFERENCES

- [1] A. A. W. Ginting and D. P. Utomo, "PERANCANGAN APLIKASI CATALOG WISATA DI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ALGORITMA RABIN-KARP," KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer), vol. 3, no. 1, pp. 57-63, 2019.
- [2] A. R. Syahputra, "IMPLEMENTASI ALGORITMA WINNOWER UNTUK DETEKSI KEMIRIPAN TEXT," Pelita Informatika Budi Darma, vol. 9, no. 1, pp. 134-138, 2015.
- [3] "Lektur.ID," [Online]. Available: <https://lektur.id/arti-terjemahan/>. [Accessed 05 April 2020].
- [4] J. I. S, M. Mesran and E. Buulolo, "APLIKASI MOBILE PENCARIAN KATA PADA ARTI AYAT AL-QUR'AN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ALGORITMA STRING MATCHING," Jurnal Ilmiah INFOTEK, vol. 1, no. 2, 2016.
- [5] S. Astutik, A. D. Cahyani and M. K. Sophan, "SISTEM PENILAIAN ESAI OTOMATIS PADA E-LEARNING DENGAN ALGORITMA WINNOWER," Jurnal Informatika, vol. 12, no. 2, pp. 47-52, 2014.
- [6] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak (Arsitektur Dan Berorientasi Objek), Bandung: Informatika, 2014.
- [7] J. Enterprise, Visual Basic Komplet, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2017.
- [8] A. Firman, H. F. Wowor and X. Najoran, "SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN ONLINE BERBASIS WEB," Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer, vol. 5, no. 2, pp. 29-36, 2016.