



# Penerapan Algoritma Boyer Moore Pada Aplikasi Teka Teki Silang (TTS)

M Ibnu Ramadhan

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: [yuuklibnuu@gmail.com](mailto:yuuklibnuu@gmail.com)

**Abstrak**—Teka-teki silang atau disingkat dengan TTS adalah suatu permainan untuk mengisi ruang-ruang kosong (berbentuk kotak putih) dengan huruf-huruf yang membentuk sebuah kata berdasarkan petunjuk yang diberikan. Pada perkembangan selanjutnya, teka-teki ini juga ditujukan untuk soal-soal yang harus diisikan dengan angka. Untuk mengisi huruf pada setiap kotak maka diberikan petunjuk yang dibagi ke dalam kategori "mendatar" dan "menurun". Kecepatan dalam menyelesaikan permainan teka-teki silang, sangat bergantung kepada kosa kata yang dimiliki oleh pemain. Hal tersebut dikarenakan permainan harus mampu menyusun kata-kata yang hurufnya saling berkaitan yang disusun secara horizontal dan vertical. Adapun kata-kata tersebut harus sesuai dengan tema pertanyaan yang telah disediakan permainan tersebut. Algoritma Boyer Moore adalah algoritma pencarian string yang paling efisien dan sudah menjadi standar dari sistem pencarian string. Algoritma ini melakukan pendeteksian pola dalam string dengan melakukan perbandingan karakter pada deretan yang berbeda. Proses ini dinamakan Shift, dan aturan shift dihitung dengan menerapkan 2 aturan, yaitu aturan bad character dan aturan good suffix. Nilai maksimum dari panjang shift yang dapat dilakukan dihitung dengan aturan ini, kemudian pencarian karakter dilakukan dari awal sampai dengan pergeseran shift sebanyak panjang shift..

**Kata Kunci:** Teka Teki Silang; Algoritma Boyer Moore; Android

**Abstract**—Crossword or abbreviated with TTS is a game to fill the empty spaces (in the form of white boxes) with letters that form a word based on the instructions given. In further developments, this puzzle is also intended for problems that must be filled with numbers. To fill in the letters in each box, instructions are given that are divided into "horizontal" and "downward" categories. The speed at which to play the crossword game depends greatly on the vocabulary possessed by the player. That is because the game must be able to arrange words whose letters are interrelated arranged vertically and vertically, the words must be in accordance with the theme of questions provided by the game. Boyer Moore's algorithm is the most efficient string search algorithm and has become the standard of the string search system. This algorithm detects patterns in strings by comparing characters in different sequences. This process is called Shift, and shift rules are calculated by applying 2 rules, namely bad character rules and good suffix rules. The maximum value of the shift length that can be done is calculated by this rule, then the character search is carried out from the beginning until the shift is as long as the shift length.

**Keywords:** Crossword Puzzle; Boyer Moore Algorithm; Android

## 1. PENDAHULUAN

*Game* atau permainan merupakan hal yang sangat sering kita dengar dan banyak diminati dari berbagai kalangan usia, mulai dari anak-anak, remaja, hingga orangtua. Pada mulanya game atau permainan hanya bersifat tradisional yaitu menggunakan tumbuhan atau sebatang kayu, namun seiring berjalannya waktu game mengalami perubahan media yang digunakan seperti kertas, bahan-bahan plastik hingga akhirnya berbentuk elektronik. Pengguna game pada umumnya hanya sebagai pengisi waktu senggang atau sekedar mencari hiburan di tengah kesibukan, namun game atau permainan kini berkembang menjadi media pembelajaran yang sering disebut *game education*.

Teka-teki silang atau disingkat dengan TTS adalah suatu permainan untuk mengisi ruang-ruang kosong (berbentuk kotak putih) dengan huruf-huruf yang membentuk sebuah kata berdasarkan petunjuk yang diberikan. Pada perkembangan selanjutnya, teka-teki ini juga ditujukan untuk soal-soal yang harus diisikan dengan angka. Untuk mengisi huruf pada setiap kotak maka diberikan petunjuk yang dibagi ke dalam kategori "mendatar" dan "menurun"[1].

Kecepatan dalam menyelesaikan permainan teka-teki silang, sangat bergantung kepada kosa kata yang dimiliki oleh pemain. Hal tersebut dikarenakan permainan harus mampu menyusun kata-kata yang hurufnya saling berkaitan yang disusun secara horizontal dan vertical. Adapun kata-kata tersebut harus sesuai dengan tema pertanyaan yang telah disediakan permainan tersebut.

Algoritma *boyer moore* adalah algoritma pencarian string yang paling efisien dan sudah menjadi standar dari sistem pencarian string. Algoritma ini melakukan pendeteksian pola dalam string dengan melakukan perbandingan karakter pada deretan yang berbeda. Proses ini dinamakan shift, dan aturan shift dihitung dengan menerapkan 2 aturan, yaitu aturan *bad character* dan aturan *good suffix*. Nilai maksimum dari panjang shift yang dapat dilakukan dihitung dengan aturan ini, kemudian pencarian karakter dilakukan dari awal sampai dengan pergeseran shift sebanyak panjang shift[2].

Berdasarkan penjelasan sebelumnya penulis menyimpulkan bahwa permainan Teka Teki Silang dapat diterapkan algoritma *Boyer Moore* dalam melakukan pencocokan kata berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh "Mohammad Sholeh Syukur, Wijanarto" dengan judul "*Generator Teka-Teki Silang Menggunakan Algoritma Backtracking dan Brute Force*[3]. Untuk melakukan pencarian hasil inputan untuk pencocokan *string/* kata antara inputan pengguna dan huruf-huruf yang ada di kotak Teka Teki Silang dengan menggunakan Algoritma *Backtracking* dan *Brute Force*" menyimpulkan bahwa game Teka Teki Silang dapat menggunakan algoritma *Backtracking* dan *Brute Force*. untuk mencocokkan jawaban dengan *kata kunci* pada game Teka Teki Silang, dan dari penelitian yang kedua yang dilakukan oleh "Rizky Ivan Darmawan, Anif Hanifa Setianingrum, Arini " dengan judul "*Implementasi Algoritma Boyer Moore Pada Aplikasi Kamus Istilah Kebidanan Berbasis Web*" menyimpulkan bahwa Algoritma *Boyer Moore* dapat diterapkan di aplikasi permainan Teka Teki Silang dalam melakukan pencocokan kata[4].



Dari penjelasan di atas maka penyusun ingin menerapkan algoritma boyer moore pada game teka-teki silang dalam melakukan pencocokan kata. Adapun game tersebut penulis bangun dalam sebuah aplikasi android karena sistem oprasi android merupakan sistem operasi yang sangat umum digunakan oleh kalangan remaja.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 String Matching

*String Matching* adalah proses pencarian semua kemunculan *query* yang selanjutnya disebut *attern* kedalam string yang lebih panjang (teks). *Pattern* di lambangkan 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*[2].

### 2.2 Teka-teki Silang

Teka-teki silang merupakan suatu permainan yang mengandalkan pengetahuan dan ketelitian dengan mengisi kotak-kotak kosong yang telah disediakan dengan menggunakan huruf sehingga membentuk sebuah jawaban yang sesuai dengan pertanyaan atau petunjuk[3].

### 2.3 Algoritma Boyer Moore

Algoritma Boyer-Moore adalah salah satu algoritma pencarian string yang dipublikasikan oleh Robert S. Boyer dan J. Strother Moore pada tahun 1977. Algoritma ini dianggap sebagai algoritma yang paling efisien pada aplikasi yang umum tidak seperti algoritma pencarian string lain, algoritma Boyer-Moore mulai mencocokkan karakter dari sebelah kanan pattern. Ide dibalik algoritma ini adalah bahwa dengan memulai pencocokkan karakter dari kanan, dan bukan dari kiri, maka akan lebih banyak informasi yang didapat. Secara sistematis, langkah-langkah yang dilakukan algoritma *Boyer Moore* pada saat mencocokkan *string*[4]–[9], adalah :

1. Algoritma Boyer-Moore mulai mencocokkan pattern pada awal teks.
2. Dari kanan ke kiri, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter pattern dengan karakter di teks yang bersesuaian, sampai salah satu kondisi berikut dipenuhi:
  - a. Karakter di pattern dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (mismatch).
  - b. Semua karakter di pattern cocok. Kemudian algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
3. Algoritma kemudian menggeser pattern dengan memaksimalkan nilai penggeseran good-suffix dan penggeseran bad-character, lalu mengulangi langkah 2 sampai pattern berada di ujung teks.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teka Teki Silang ini sebuah permainan menyusun huruf-huruf untuk membentuk sebuah kata yang benar dalam Bahasa Indonesia, maka didalam permainan ini memiliki penyimpanan data (database) kata yang benar, sehingga huruf yang diacak pada kotak yang telah ditentukan dapat disusun oleh pemain sehingga menjadi sebuah kata dalam Bahasa Indonesia, lalu dapat dibandingkan jawaban tersebut dengan yang ada pada tabel teka teki silang dalam database, setelah dibanding dengan data kata yang ada di database, apabila terjadi kecocokan antara jawaban pemain dan database maka jawaban pemain dinyatakan benar, tetapi jika jawaban pemain tidak cocok dengan database yang ada maka jawaban pemain dinyatakan salah dan harus menyusunnya kembali sampai sesuai dengan yang ada didalam database tersebut.

Penulis menerapkan algoritma Boyer Moore pada permainan teka teki silang untuk melakukan proses perbandingan jawaban pemain dengan kata yang sebenarnya. Dalam proses pencocokan tersebut algoritma boyer moore menggunakan 2 heuristic yaitu match heuristic dan bad character heuristic untuk menentukan sejauh mana dilakukan pergeseran dalam proses pencocokannya. Sebelum melakukan pencocokan pada game teka teki silang penulis mempersiapkan database jawaban seperti yang telah dijelaskan. Berikut contoh database kata yang disediakan unruk game teka teki silang.

**Tabel 1.** Database Kata Teka Teki Silang

Index	Kata
1	Buaya
2	Ayam
3	Angsa
4	Gajah
5	Jerapah
6	Rubah
7	Harimau
8	Musang
9	Lintah
10	Ikan

Index	Kata
11	Nyamuk
12	Babi

### 3.2 Penerapan Algoritma Boyer Moore

Implementasi algoritma Boyer Moore pada penelitian ini yaitu untuk mendapatkan hasil pencocokan kata pada *Game* Teka Teki Silang. Penerapan algoritma Boyer Moore yang pertama yaitu pencocokan karakter *pattern* SUMANG pada *text* MUSANG, kata sumang diasumsikan sebagai sebagai teks yang diisi pada teka teki silang index 8. Proses selanjutnya adalah pengecekan teks teka teki silang index 8 apakah ada di dalam database. Bila teks index tersebut ada, maka jawaban yang diisi benar, bila tidak sama maka salah.

**Tabel 2.** Nilai OH dan MH pada *pattern* penyelesaian :

Pattern (P)	S	U	M	A	N	G
<i>Occurrence Heuristic</i> (OH)	5	4	3	2	1	0
<i>MatchHeuristic</i> (MH)	5	5	5	5	5	1

Tahapan pencocokan *string* untuk pencarian karakter *pattern* SUMANG pada *text* MUSANG adalah sebagai berikut ini :

1. Tahap Pertama

Pada tahap pertama, pencocokan *string pattern* dimulai dengan deretan *string text* yang pertama “G”.

**Tabel 3.** Processing Tahap Pertama

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
S	U	M	A	N	G

Pada tahap ini karakter G *pattern* dengan karakter G *text* yang sejajar sesuai maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

2. Tahap Kedua

Pada tahap kedua, terjadi perbandingan karakter “N” pada *text* dengan karakter “N” pada *pattern*.

**Tabel 4.** Processing Tahap Kedua

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
S	U	M	A	N	G

Pada tahap ini *pattern* N dengan *text* N sesuai maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

3. Tahap Ketiga

Pada tahap ketiga, terjadi perbandingan karakter “A” pada *text* dengan karakter “A” pada *pattern*.

**Tabel 5.** Processing Tahap Ketiga

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
S	U	M	A	N	G

Pada tahap ini karakter *pattern* A sesuai dengan karakter *text* A maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

4. Tahap Keempat

Pada tahap keenam, terjadi perbandingan karakter “S” pada *text* dengan karakter “M” pada *pattern*.

**Tabel 6.** Processing Tahap Keenam

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
S	U	M	A	N	G

Pada tahap ini karakter *pattern* M tidak sesuai dengan karakter *text* S maka proses pencocokan tidak dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

Keterangan: jadi pada percobaan pencocokan karekter string diatas dinyatakan salah.

Penerapan algoritma boyer moore yang kedua yaitu pencocokan karakter *pattern* MUSANG pada *text* MUSANG, kata musang diasumsikan sebagai teks yang diisi pada teka teki silang index 8. Proses selanjutnya adalah pengecekan teks teka teki silang index 8 apakah ada di dalam database. Bila teks index tersebut ada, maka jawaban yang diisi benar, bila tidak sama maka salah.

**Tabel 7.** Nilai OH dan MH pada *pattern* penyelesaian :

Pattern (P)	M	U	S	A	N	G
Occurrence Heuristic (OH)	5	4	3	2	1	0
MatchHeuristik(MH)	5	5	5	5	5	1

Tahapan pencocokan *string* untuk pencarian karakter *pattern* MUSANG pada *text* MUSANG adalah sebagai berikut ini :

1. Tahap Pertama

Pada tahap pertama, pencocokan *string pattern* dimulai dengan deretan *string text* yang pertama “G”.

**Tabel 8.** Processing Tahap Pertama

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
M	U	S	A	N	G

Pada tahap ini karakter G *pattern* dengan karakter G *text* yang sejajar sesuai maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

2. Tahap Kedua

Pada tahap kedua, terjadi perbandingan karakter “N” pada *text* dengan karakter “N” pada *pattern*.

**Tabel 9.** Processing Tahap Kedua

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
M	U	S	A	N	G

Pada tahap ini *pattern* N dengan *text* N sesuai maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

3. Tahap Ketiga

Pada tahap ketiga, terjadi perbandingan karakter “A” pada *text* dengan karakter “A” pada *pattern*.

**Tabel 10.** Processing Tahap Ketiga

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
M	U	S	A	N	G

Pada tahap ini karakter *pattern* A sesuai dengan karakter *text* A maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

4. Tahap Keempat

Pada tahap keempat, terjadi perbandingan karakter “S” pada *text* dengan karakter “S” pada *pattern*.

**Tabel 11.** Processing Tahap Keempat

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
M	U	S	A	N	G

Pada tahap ini karakter *pattern* S sesuai dengan karakter *text* S maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya.

5. Tahap Kelima

Pada tahap kelima, terjadi perbandingan karakter “U” pada *text* dengan karakter “U” pada *pattern*.

**Tabel 12.** Processing Tahap Kelima

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
M	U	S	A	N	G

Pada tahap ini karakter *pattern* U sesuai dengan karakter *text* U maka proses pencocokan dapat dilanjutkan.

6. Tahap Keenam

Pada tahap keenam, terjadi perbandingan karakter “M” pada *text* dengan karakter “M” pada *pattern*.

**Tabel 13.** Processing Tahap Kedelapan

1	2	3	4	5	6
M	U	S	A	N	G
M	U	S	A	N	G

Pada tahap ini karakter *pattern* M sesuai dengan karakter *text* M maka proses pencocokan selesai karena semua karakter berhasil dicocokkan.

Keterangan: pada percobaan pencocokan karakter string diatas dinyatakan benar.

### 3.3 Tampilan Program

Tampilan program adalah tampilan aplikasi permainan Teka Teki Silang yang diimplementasikan pada penelitian ini. Tampilan program berfungsi sebagai media komunikasi antara *user* atau pengguna dengan aplikasi permainan Teka Teki Silang pada penelitian ini.

#### 1. Form Menu Utama

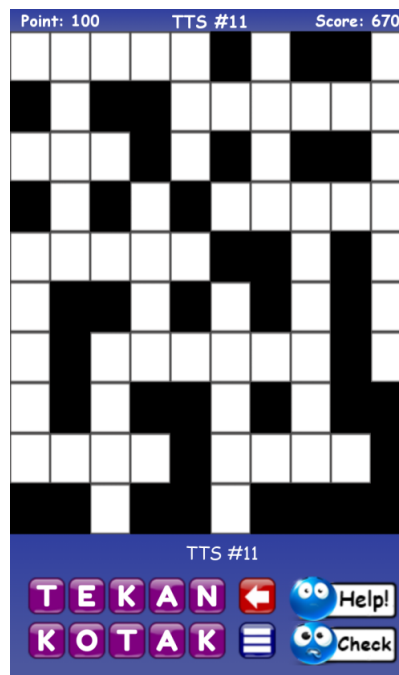
Form menu utama merupakan media penghubung pengguna aplikasi dengan aplikasi permainan Teka Teki Silang. Pada menu utama ini terdapat 3 sub menu yakni Play, Update, dan Exit. Menu utama pada aplikasi permainan Teka Teki Silang pada penelitian ini seperti gambar berikut :



Gambar 1. Form Menu Utama

#### 2. Form Tampilan Halaman Permainan

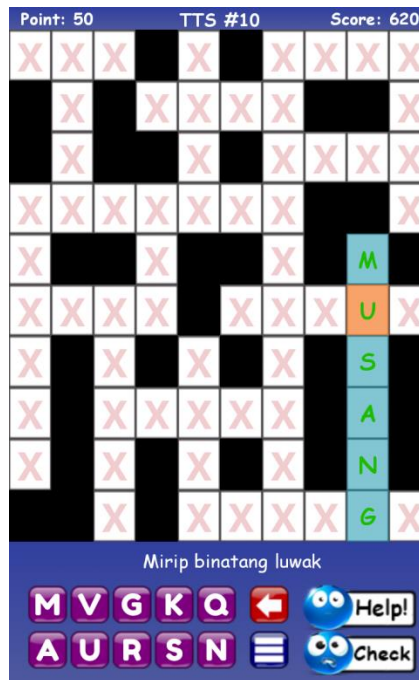
Halaman permainan akan ditampilkan setelah pemain menekan tombol play pada halaman menu utama. Halaman permainan menampilkan point, level, score, help, dan check. Tampilan halaman permainan Teka Teki Silang yang dibangun oleh penulis pada penelitian ini seperti gambar berikut :



Gambar 2. Form Tampilan Halaman Permainan

Selanjutnya tampilan menu *help* yang berfungsi sebagai bantuan permainan dari sistem yang menggunakan algoritma Boyer Moore sebagai metodenya. Apabila mengklik tombol *help* maka sistem akan membantu pemain dalam mencari

kata yang tepat dalam mencari sebuah kata dalam salah satu kolom kosong yang ada. Berikut tampilan apabila memilih menu *help* pada permainan Teka Teki Silang pada penelitian ini seperti gambar berikut :



**Gambar 3.** Form Tampilan Menekan Tombol *Help*

3. Form Tampilan Score

Tampilan score merupakan hasil akhir dari permainan Teka Teki Silang karena pemain dapat menyelesaikan menyusun huruf menjadi kata yang benar. Berikut tampilan score pada permainan Teka Teki Silang :



**Gambar 4.** Form Tampilan Score

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil akhir pemecahan masalah permainan Teka Teki Silang pada penelitian maka penulis menguraikan beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut antara lain pada aplikasi Teka Teki Silang ini Algoritma Boyer Moore dapat mencocokkan jawaban, algoritma Boyer Moore dapat diterapkan pada aplikasi Teka Teki Silang dalam melakukan pencocokan kata dari pertanyaan kejawaban yang ada pada sistem *database* dan aplikasi Teka Teki Silang berhasil dibangun dan dapat menerapkan algoritma Boyer Moore.



## REFERENCES

- [1] Wikipedia, "Teka-teki silang," 2019. .
- [2] C. Charras and T. Lecroq, *Handbook of Exact String-Matching Algorithms*. London: King College London Publication, 2004.
- [3] M. S. Syakur and Wijanarto, "Generator Teka-Teki Silang Menggunakan Algoritma Backtracking dan Brute Force," *J. Appl. Intell. Syst. UDINUS*, vol. 1, no. 1, pp. 12–21, 2016.
- [4] A. Darmawan dan Setianingrum, "Implementasi Algoritma Boyer Moore Pada Aplikasi Kamus Istilah Kebidanan Berbasis Web," *J. Sist. Inf.*, vol. II, no. April, pp. 53–62, 2018.
- [5] G. L. Ginting, "Implementasi Algoritma Boyer-Moore Pada Aplikasi Pengajuan Judul Skripsi Berbasis Web," *Pelita Inform.*, vol. 3, no. 1, 2014.
- [6] S. S. Sari and G. Ginting, "Implementasi Algoritma Boyer Moore Pada Kamus Perbedaan Kata Dalam Bahasa Inggris British dan Bahasa Inggris America," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 74–78, 2021.
- [7] A. Fau, M. Mesran, and G. L. Ginting, "Analisa Perbandingan Boyer Moore Dan Knuth Morris Pratt Dalam Pencarian Judul Buku Menerapkan Metode Perbandingan Eksponensial ( Studi Kasus : Perpustakaan STMIK Budi Darma )," *J. Times (Technology Informatics Comput. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 12–22, 2017.
- [8] M. Ayu Permatasari Siahaan, "Kamus Nama Bayi Beserta Maknanya," *Pelita Inform.*, vol. 17, pp. 97–101, 2018.
- [9] Sulastri, "Implementasi Algoritma Turbo Boyer Moore Pada Aplikasi Tarian Tradisional Berbasis Android," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 93–97, 2020.