

TUGAS KECIL 1 IF 2211

STRATEGI ALGORITMA

APLIKASI ALGORITMA BRUTE FORCE UNTUK MEMBUAT
SUATU PROGRAM SOLVER UNTUK PERMAINAN *SEARCH*
WORD PUZZLE



DIBUAT OLEH

13520028 Timothy Stanley Setiawan

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA INSTITUT
TEKNOLOGI BANDUNG

Semester II Tahun 2021/2022

BAB 1: Deskripsi Masalah

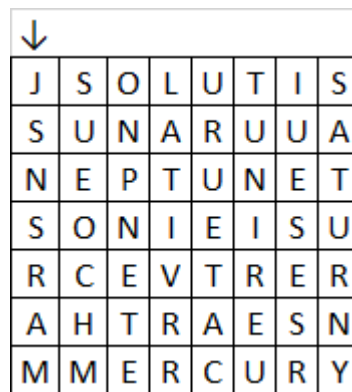
Brute force adalah sebuah pendekatan *straightforward* untuk memecahkan suatu masalah, biasa didasarkan pada pernyataan masalah dan definisi konsep yang dilibatkan. Algoritma brute force adalah penyelesaian masalah dengan pendekatan secara langsung, sederhana, dan jelas. Algoritma brute force ini hampir bisa menyelesaikan semua permasalahan. Namun, memiliki kelemahan memerlukan *resources* yang tinggi untuk menyelesaikannya, sedangkan *resources* itu sendiri terbatas. Akan tetapi, algoritma brute force ini masih cukup relevan untuk beberapa permasalahan dan terkadang ada beberapa permasalahan yang hanya bisa diselesaikan dengan menggunakan algoritma brute force ini dan atau paling optimal menggunakan brute force. Salah satu dari hal tersebut adalah algoritma untuk menyelesaikan *word search puzzle*, suduko, tsp, knapsack 0/1, dan lain sebagainya. Pada tucil 1 mata kuliah strategi algoritma IF2211 ini, dibuat suatu program yang memanfaatkan algoritma brute force untuk menyelesaikan *word search puzzle*. Pada kesempatan kali ini, kompleksitas algoritma yang berupa perbandingan jumlah huruf dan waktu eksekusi program diperhitungkan untuk mengetahui seberapa efektif program yang telah dibuat.

BAB 2: Algoritma Brute Force

Pada tucil 1 ini, penulis memanfaatkan dua jenis algoritma brute force untuk membuat program penyelesaian puzzle *word search puzzle*. Pada algoritma pertama, program akan mengecek secara *naif* satu per satu huruf pada yang tersedia pada *puzzle* ke 8 arah (kanan, kanan-bawah, bawah, kiri-bawah, kiri, kiri-atas, atas, kanan-atas). Untuk algoritma kedua, akan memanfaatkan konsep heuristik yang akan melewati pengecekan setiap kali sisa panjang pengecekan *puzzle* < panjang huruf. Berikut ini penjelasan dari kedua algoritma tersebut

1.1. Algoritma 1

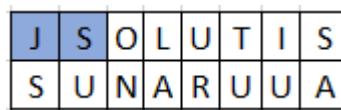
1. Pertama-pertama, letakan suatu penanda (*pointer*) pada matrix *puzzle* dibagian kiri atas dari *puzzle* (index *puzzle* $i = 0, j = 0$)



J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A
N	E	P	T	U	N	E	T
S	O	N	I	E	I	S	U
R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 1 Pointer berada di kiri atas puzzle

2. Kemudian, pada *pointer* tersebut, bandingkan kata yang akan dicari dengan huruf-huruf yang tersedia di matrix *puzzle* dalam delapan arah pengecekan.
3. Pada pengecekan :
 - A. ke arah kanan



J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A

Gambar 2 Pengecekan ke arah kanan

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri kanan. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $y + i \geq \text{panjang kolom matriks}$

- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

J	U						
J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A

Gambar 3 Pengecekan huruf yang sesuai (J) dan tidak sesuai (U)

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

B. ke arah kanan-bawah

J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A

Gambar 4 Pengecekan ke arah kanan-bawah

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri-atas ke kanan-bawah. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $y + i \geq \text{panjang kolom matriks}$
- $x + 1 \geq \text{panjang baris matriks}$
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

C. ke arah bawah

J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A
N	E	P	T	U	N	E	T

Gambar 5 Pengecekan ke arah bawah

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari atas ke bawah. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari

- $x + 1 \geq$ panjang baris matriks
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

D. ke arah kiri-bawah

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 6 Pengecekan ke arah kiri-bawah

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kanan-atas ke kiri-bawah. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $y - i < 0$
- $x + 1 \geq$ panjang baris matriks
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

E. ke arah kiri

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 7 Pengecekan ke arah kiri

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri ke kanan. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $y - i < 0$
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

F. ke arah kiri-atas

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 8 Pengecekan ke arah kiri-atas

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kanan-bawah ke kiri-atas. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $y - i < 0$
- $x - 1 < 0$
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

G. ke arah atas

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 9 Pengecekan ke arah atas

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari bawah ke atas. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $x - 1 < 0$
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

H. ke arah kanan-atas

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 10 Pengecekan ke arah kanan-atas

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri-bawah ke kanan-atas. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- $y + i \geq \text{panjang kolom matriks}$
- $x - 1 < 0$
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A
N	E	P	T	U	N	E	T
S	O	N	I	E	I	S	U
R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 11 Menggeser Pointer

4. Jika dari hasil pengecekan belum menemui susunan huruf yang sesuai, geser *pointer* itu menuju huruf selanjutnya pada matrix *puzzle*, kemudian ulangi langkah ke dua.
5. Jika dari hasil pengecekan ditemukan susunan huruf yang sesuai dengan huruf yang di cari, tampilkan total waktu eksekusi program dan jumlah perbandingan huruf yang dilakukan serta dengan arah pencarian mana susunan huruf tersebut ditemukan.

VENUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 96 kali dan total waktu cari : 0.199 ms

Gambar 12 Output ketika kata berhasil ditemukan

6. Jika hingga pointer menunjukkan index terakhir matrix dan kata yang dicari tidak ada, tampilkan pesan “kata tidak ditemukan dalam puzzle”.

M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 13 Pointer sudah berada diujung matriks

KAMBING tidak berada didalam puzzle total perbandingan : 52 kali dan total waktu cari : 0.019 ms

Gambar 14 Output ketika kata gagal ditemukan

7. Ulangi langkah ke satu hingga seluruh kata yang dicari sudah dicek keberadaannya di dalam *puzzle*.
8. Tampilan matriks *puzzle* hasil pencarian dengan memberi warna berbeda pada kat-kata yang berhasil ditemukan dan tunjukan waktu eksekusi dan juga jumlah perbandingan yang dilakukan.

```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
I S O L U T I S
S U N A R U U A
N E P T U N E T
S O N I E I S U
R C E V T R E R
A H T R A E S N
M M E R C U R Y

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 636 kali
Total waktu cari : 1.967 ms

```

Gambar 15 Output akhir

1.2. Algoritma 2

1. Pertama-pertama, letakan suatu penanda (*pointer*) pada matrix *puzzle* dibagian kiri atas dari puzzle (index *puzzle* $i = 0, j = 0$)

↓							
J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A
N	E	P	T	U	N	E	T
S	O	N	I	E	I	S	U
R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 16 Pointer berada di kiri atas puzzle

2. Cek kondisi arah pengecekan sehingga ketika arah pengecekan dirasakan pasti tidak akan menemukan jawaban (out of bound), arah pengecekan tersebut akan dilewati. x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi yang akan membuat pengecekan pada itu dilewati adalah
 - A. Arah kanan : $y > \text{panjang kolom matriks} - \text{panjang kata yang dicari}$
 - B. Arah kanan-bawah : $y > \text{panjang kolom matriks} - \text{panjang kata yang dicari}$ dan $x > \text{panjang baris matriks} - \text{panjang kata yang dicari}$
 - C. Arah bawah : $x > \text{panjang baris matriks} - \text{panjang kata yang dicari}$

- D. Arah kiri-bawah : $y - \text{panjang kata yang dicari} + 1 < 0$ dan $x > \text{panjang baris matriks} - \text{panjang kata yang dicari}$
- E. Arah kiri: $y - \text{panjang kata yang dicari} + 1 < 0$
- F. Arah kiri-atas : $y - \text{panjang kata yang dicari} + 1 < 0$ dan $x - \text{panjang kata yang dicari} + 1 < 0$
- G. Arah atas : $x - \text{panjang kata yang dicari} + 1 < 0$
- H. Arah kanan-atas : $y > \text{panjang kolom matriks} - \text{panjang kata yang dicari}$ dan $x - \text{panjang kata yang dicari} + 1 < 0$
3. Kemudian, pada *pointer* tersebut, bandingkan kata yang akan dicari dengan huruf-huruf yang tersedia di matrix *puzzle* dalam arah pengecekan yang memenuhi syarat.
4. Pada pengecekan :
- I. ke arah kanan

J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A

Gambar 17 Pengecekan ke arah kanan

Ketika kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri kanan. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

J	U						
J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A

Gambar 18 Pengecekan huruf yang sesuai (J) dan tidak sesuai (U)

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

- J. ke arah kanan-bawah

J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A

Gambar 19 Pengecekan ke arah kanan-bawah

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri-atas ke kanan-bawah. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan

dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

K. ke arah bawah

J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A
N	E	P	T	U	N	E	T

Gambar20 Pengecekan ke arah bawah

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari atas ke bawah. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

L. ke arah kiri-bawah

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 21 Pengecekan ke arah kiri-bawah

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kanan-atas ke kiri-bawah. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

M. ke arah kiri

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 22 Pengecekan ke arah kiri

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri ke kanan. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

N. ke arah kiri-atas

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 23 Pengecekan ke arah kiri-atas

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kanan-bawah ke kiri-atas. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

O. ke arah atas

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 24 Pengecekan ke arah atas

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari bawah ke atas. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan

i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

P. ke arah kanan-atas

R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

Gambar 25 Pengecekan ke arah kanan-atas

kata yang dicari dengan huruf-huruf pada puzzle dibandingkan satu per satu dari kiri-bawah ke kanan-atas. Jika salah satu dari kondisi ini terpenuhi maka pengecekan akan dihentikan. Misalkan i adalah indeks pencarian kata, x adalah indeks baris puzzle dan y adalah indeks kolom puzzle, kondisi-kondisi tersebut adalah

- i sudah sama dengan panjang kata yang dicari
- pada waktu pengecekan antara huruf pada kata dan huruf pada matrix sudah berbeda

Jika i sama dengan panjang kata yang dicari, langsung lompat ke langkah empat. Jika tidak, lakukan pengecekan kembali ke arah selanjutnya.

↓							
J	S	O	L	U	T	I	S
S	U	N	A	R	U	U	A
N	E	P	T	U	N	E	T
S	O	N	I	E	I	S	U
R	C	E	V	T	R	E	R
A	H	T	R	A	E	S	N
M	M	E	R	C	U	R	Y

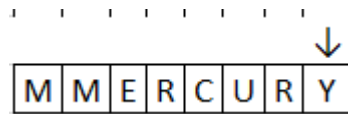
Gambar 26 Menggeser Pointer

5. Jika dari hasil pengecekan belum menemui susunan huruf yang sesuai, geser *pointer* itu menuju huruf selanjutnya pada matrix *puzzle*, kemudian ulangi langkah ke dua.
6. Jika dari hasil pengecekan ditemukan susunan huruf yang sesuai dengan huruf yang di cari, tampilkan total waktu eksekusi program dan jumlah perbandingan huruf yang dilakukan serta dengan arah pencarian mana susunan huruf tersebut ditemukan.

VENUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 96 kali dan total waktu cari : 0.199 ms

Gambar 12 Output ketika kata berhasil ditemukan

7. Jika hingga pointer menunjukkan index terakhir matrix dan kata yang dicari tidak ada, tampilkan pesan “kata tidak ditemukan dalam puzzle”.



Gambar 27 Pointer sudah berada diujung matriks

KAMBING tidak berada didalam puzzle total perbandingan : 52 kali dan total waktu cari : 0.019 ms

Gambar 28 Output ketika kata gagal ditemukan

8. Ulangi langkah ke satu hingga seluruh kata yang dicari sudah dicek keberadaannya di dalam *puzzle*.
9. Tampilan matriks *puzzle* hasil pencarian dengan memberi warna berbeda pada kat-kata yang berhasil ditemukan dan tunjukan waktu eksekusi dan juga jumlah perbandingan yang dilakukan.

```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
S O L U T I S
S U N A R U U A
N E P T U N E T
S O N T E I S U
R C E V T R E R
A H T R A E S N
M M E R C U R Y

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 636 kali
Total waktu cari : 1.967 ms

```

Gambar 29 Output akhir

BAB 3: *Source Code* Program

3.1. SearchWord.java

```
import java.util.Scanner;

public class SearchWord {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner key = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : ");
        String path = key.nextLine();
        solve(path);
        key.close();
    }

    public static void solve(String path) {
        Query filQuery = Query.readPuzzle(path);

        char[][] puzzle = filQuery.puzzle;
        String[] word = filQuery.word;
        int[][] puzzleStat = filQuery.puzzleStat;
        System.out.printf("Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) : %n1. Dengan Heuristik %n2. Tanpa Heuristik %n>> ");
        Scanner op = new Scanner(System.in);
        int ver = op.nextInt();
        if (ver == 1) {
            BruteForceAlgorithm.searchingword(puzzle, word, puzzleStat);
        } else {
            BruteForceAlgorithm.searchingwordv2(puzzle, word, puzzleStat);
        }
        op.close();
    }
}
```

3.2. Query.java

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Scanner;
import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;

public class Query {
    public char[][] puzzle;
    public int[][] puzzleStat;
    public String[] word;

    public Query(char[][] _puzzle, int[][] _puzzleStat, String[] _word) {
```

```
        puzzle = _puzzle;  
        puzzleStat = _puzzleStat;  
        word = _word;  
    }  
  
    public static Query readPuzzle(String path) {  
        ArrayList<ArrayList<String>> temp = new ArrayList<ArrayList<String>>  
();  
  
        ArrayList<String> dump = new ArrayList<String>();  
  
        char[][] puzzlefail = new char[0][0];  
        int[][] puzzleStatfail = new int[0][0];  
        String[] wordfail = new String[0];  
  
        int i = 0, j;  
        String filePath = "../test/" + path;  
        File dataFile = new File(filePath);  
        Boolean scanPuzzle = true;  
  
        Scanner dataScanner;  
  
        try {  
            dataScanner= new Scanner(dataFile);  
  
            while (dataScanner.hasNextLine() && scanPuzzle) {  
                String line = dataScanner.nextLine();  
                if (line == "") {  
                    scanPuzzle = false;  
                } else {  
                    String[] rowPuzzle = line.split(" ");  
  
                    ArrayList<String> tempList = new ArrayList<String>();  
                    for (i = 0; i < rowPuzzle.length; i++) {  
                        tempList.add(rowPuzzle[i]);  
                    }  
                    temp.add(tempList);  
                }  
            }  
            while (dataScanner.hasNextLine()) {  
                String line = dataScanner.nextLine();  
                dump.add(line);  
            }  
            dataScanner.close();  
  
            char[][] puzzle = new char[temp.size()][temp.get(0).size()];  
            int[][] puzzleStat = new int[temp.size()][temp.get(0).size()];
```

```
String[] word = new String[dump.size()];

for (i = 0; i < temp.size(); i++) {
    for (j = 0; j < temp.get(i).size(); j++) {
        puzzle[i][j] = temp.get(i).get(j).charAt(0);
        puzzleStat[i][j] = -1;
    }
}

for (i = 0; i < dump.size(); i++) {
    word[i] = dump.get(i);
}
Query filQuery = new Query(puzzle, puzzleStat, word);
return filQuery;
} catch (FileNotFoundException e) {
    System.out.println("File tidak ditemukan");
    System.exit(0);
}
Query filQuery = new Query(puzzlefail, puzzleStatfail, wordfail);
return filQuery;
}
}
```

3.3. Helper.java

```
public class Helper {
    public static String coloring(int n) {
        if (n == -1) {
            return "\033[0m";
        } else {
            return "\033[38;5;" + Integer.toString(n) + "m";
        }
    }
}
```

3.4. Direction.java

```
public class Direction {
    public static int checkRight(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int y) {
        int i = 0;
        while (i+y < puzzle[x].length && i < arrword.length &&
puzzle[x][i+y] == arrword[i] ) {
            i++;
        }
    }
}
```



```
        return (i+1);
    }

    public static int checkLeft(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int
y) {
        int i = 0;
        while (y-i >= 0 && i < arrword.length && puzzle[x][y-i] ==
arrword[i]) {
            i++;
        }
        return (i+1);
    }

    public static int checkUp(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int y)
{
        int i = 0;
        while (x-i >= 0 && i < arrword.length && puzzle[x-i][y] ==
arrword[i]) {
            i++;
        }
        return (i+1);
    }

    public static int checkDown(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int
y) {
        int i = 0;
        while (i >= 0 && i+x < puzzle.length && i < arrword.length &&
puzzle[i+x][y] == arrword[i]) {
            i++;
        }
        return (i+1);
    }

    public static int checkUpRight(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
        int i = 0;
        while (i+y < puzzle[x].length && x-i >= 0 && i < arrword.length &&
puzzle[x-i][i+y] == arrword[i]) {
            i++;
        }
        return (i+1);
    }

    public static int checkDownRight(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
        int i = 0;
        while (i+y < puzzle[x].length && i+x < puzzle.length && i <
arrword.length && puzzle[i+x][i+y] == arrword[i]) {
```

```
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkUpLeft(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
    int i = 0;
    while (y-i >= 0 && x-i >= 0 && i < arrword.length && puzzle[x-i][y-
i] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkDownLeft(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
    int i = 0;
    while (y-i >= 0 && i+x < puzzle.length && i < arrword.length &&
puzzle[i+x][y-i] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}
}
```

3.5. DirectionHeuristic.java

```
public class DirectionHeuristic {
    public static int checkRight(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int
y) {
        int i = 0;
        while (i < arrword.length && puzzle[x][i+y] == arrword[i] ) {
            i++;
        }
        return (i+1);
    }

    public static int checkLeft(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int
y) {
        int i = 0;
        while (i < arrword.length && puzzle[x][y-i] == arrword[i]) {
            i++;
        }
        return (i+1);
    }
}
```

```
public static int checkUp(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int y)
{
    int i = 0;
    while (i < arrword.length && puzzle[x-i][y] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkDown(char[][] puzzle, char[] arrword, int x, int
y) {
    int i = 0;
    while (i < arrword.length && puzzle[i+x][y] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkUpRight(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
    int i = 0;
    while (i < arrword.length && puzzle[x-i][i+y] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkDownRight(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
    int i = 0;
    while (i < arrword.length && puzzle[i+x][i+y] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkUpLeft(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
    int i = 0;
    while (i < arrword.length && puzzle[x-i][y-i] == arrword[i]) {
        i++;
    }
    return (i+1);
}

public static int checkDownLeft(char[][] puzzle, char[] arrword, int x,
int y) {
    int i = 0;
```

```
        while (i < arrword.length && puzzle[i+x][y-i] == arrword[i]) {  
            i++;  
        }  
        return (i+1);  
    }  
}
```

3.6. BruteForceAlgorithm.java

```
public class BruteForceAlgorithm {  
    public static void searchingword(char[][] puzzle, String[] word, int[][]  
puzzleStat) {  
        int i, j, k, n, sum, sumFind, sumAll = 0;  
  
        Long totalWaktu = (long) 0;  
        for (n = 0; n < word.length; n++) {  
            char[] arrword = word[n].toCharArray();  
            i = 0;  
            boolean found = false;  
            sumFind = 0;  
            Long startTimeTemp = System.nanoTime();  
  
            while ( i < puzzle.length && !found) {  
                j = 0;  
                while (j < puzzle[i].length && !found) {  
                    if (j <= puzzle[i].length - arrword.length && !found) {  
                        sum = DirectionHeuristic.checkRight(puzzle, arrword,  
i, j);  
  
                        if (sum == arrword.length+1) {  
                            found = true;  
                            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {  
                                puzzleStat[i][j+k] = (n%25)+196;  
                            }  
                            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian  
ke arah kanan dengan ", word[n]);  
                            sumFind += sum - 1;  
                        } else {  
                            sumFind += sum;  
                        }  
                    }  
                    if (i <= puzzle.length - arrword.length && j <=  
puzzle[i].length - arrword.length && !found) {  
                        sum = DirectionHeuristic.checkDownRight(puzzle,  
arrword, i, j);  
  
                        if (sum == arrword.length+1) {  
                            found = true;  
                            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
```

```
        puzzleStat[i+k][j+k] = (n%25)+17;
    }
    System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan atas dengan ", word[n]);
    sumFind += sum - 1;
    } else {
        sumFind += sum;
    }
}

if (i <= puzzle.length - arrword.length && !found) {
    sum = DirectionHeuristic.checkDown(puzzle, arrword,
i, j);

    if (sum == arrword.length+1) {
        found = true;
        for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
            puzzleStat[i+k][j] = (n%25)+58;
        }
        System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah bawah dengan ", word[n]);
        sumFind += sum - 1;
    } else {
        sumFind += sum;
    }
}

if (i <= puzzle.length - arrword.length && j -
arrword.length + 1 >= 0 && !found) {
    sum = DirectionHeuristic.checkDownLeft(puzzle,
arrword, i, j);

    if (sum == arrword.length+1) {
        found = true;
        for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
            puzzleStat[i+k][j-k] = (n%25)+214;
        }
        System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kiri atas dengan ", word[n]);
        sumFind += sum - 1;
    } else {
        sumFind += sum;
    }
}

if (j - arrword.length + 1 >= 0 && !found) {
    sum = DirectionHeuristic.checkLeft(puzzle, arrword,
i, j);

    if (sum == arrword.length+1) {
        found = true;
```

```
        for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
            puzzleStat[i][j-k] = (n%25)+112;
        }
        System.out.printf("%s ditemukan dalam
pencarian ke arah kiri dengan ", word[n]);
        sumFind += sum - 1;
    } else {
        sumFind += sum;
    }
}

    if (i - arrword.length + 1 >= 0 && j - arrword.length +
1 >= 0 && !found) {
        sum = DirectionHeuristic.checkUpLeft(puzzle,
arrword, i, j);

        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i-k][j-k] = (n%25)+178;
            }
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kiri atas dengan ", word[n]);
            sumFind += sum - 1;
        } else {
            sumFind += sum;
        }
    }

    if (i - arrword.length + 1 >= 0 && j <= puzzle[i].length
- arrword.length && !found) {
        sum = DirectionHeuristic.checkUpRight(puzzle,
arrword, i, j);

        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i-k][j+k] = (n%25)+154;
            }
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan bawah dengan ", word[n]);
            sumFind += sum - 1;
        } else {
            sumFind += sum;
        }
    }

    if (i - arrword.length + 1 >= 0 && !found) {
        sum = DirectionHeuristic.checkUp(puzzle, arrword, i,
j);
```

```
        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i-k][j] = (n%25)+246;
            }
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah atas dengan ", word[n]);
            sumFind += sum - 1;
        } else {
            sumFind += sum;
        }
    }

    j++;
}
i++;
}

Long endTimeTemp = System.nanoTime();
sumAll += sumFind;
Long totalWaktuTemp = endTimeTemp - startTimeTemp;
totalWaktu += totalWaktuTemp;
Double time = (double) totalWaktuTemp/1000000;
if (found) {
    System.out.printf("total perbandingan : %d kali dan total
waktu cari : %.3f ms\n", sumFind, time);
    System.out.println();
} else {
    System.out.printf("%s tidak berada didalam puzzle",
word[n]);
}

}

System.out.println("Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf
yang sudah ditemukannya :");
for (i = 0; i < puzzle.length; i++) {
    for (j = 0; j < puzzle[i].length; j++) {
        System.out.print(Helper.coloring(puzzleStat[i][j]) +
puzzle[i][j] + " ");
    }
    System.out.println();
}

System.out.println(Helper.coloring(-1));
Double time = (double) totalWaktu/1000000;
System.out.printf("Data keseluruhan : %nTotal perbandingan : %d kali
%nTotal waktu cari : %.3f ms\n", sumAll, time);
}
```

```
public static void searchingwordv2(char[][] puzzle, String[] word,
int[][] puzzleStat) {
    int i, j, k, n, sum, sumFind, sumAll = 0;

    Long totalWaktu = (long) 0;
    for (n = 0; n < word.length; n++) {
        char[] arrword = word[n].toCharArray();
        i = 0;
        boolean found = false;
        sumFind = 0;
        Long startTimeTemp = System.nanoTime();

        while ( i < puzzle.length && !found) {
            j = 0;
            while (j < puzzle[i].length && !found) {
                if (!found) {
                    sum = Direction.checkRight(puzzle, arrword, i, j);
                    if (sum == arrword.length+1) {
                        found = true;
                        for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                            puzzleStat[i][j+k] = (n%25)+196;
                        }
                        System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan dengan ", word[n]);
                        sumFind += sum - 1;
                    } else {
                        sumFind += sum;
                    }
                }

                if (!found) {
                    sum = Direction.checkDownRight(puzzle, arrword, i,
j);

                    if (sum == arrword.length+1) {
                        found = true;
                        for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                            puzzleStat[i+k][j+k] = (n%25)+17;
                        }
                        System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan dengan ", word[n]);
                        sumFind += sum - 1;
                    } else {
                        sumFind += sum;
                    }
                }

                if (!found) {
                    sum = Direction.checkDown(puzzle, arrword, i, j);
```



```
        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i+k][j] = (n%25)+58;
            }
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan dengan ", word[n]);
            sumFind += sum - 1;
        } else {
            sumFind += sum;
        }

        sum = Direction.checkDownLeft(puzzle, arrword, i,
j);

        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i+k][j-k] = (n%25)+214;
            }
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan dengan ", word[n]);
            sumFind += sum - 1;
        } else {
            sumFind += sum;
        }
    }

    if (!found) {
        sum = Direction.checkLeft(puzzle, arrword, i, j);
        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i][j-k] = (n%25)+112;
            }
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian
ke arah kanan dengan ", word[n]);
            sumFind += sum - 1;
        } else {
            sumFind += sum;
        }

        sum = Direction.checkUpLeft(puzzle, arrword, i, j);
        if (sum == arrword.length+1) {
            found = true;
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {
                puzzleStat[i-k][j-k] = (n%25)+178;
            }
        }
    }
}
```

```
        System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian  
ke arah kanan dengan ", word[n]);  
        sumFind += sum - 1;  
    } else {  
        sumFind += sum;  
    }  
}  
  
    if (!found) {  
        sum = Direction.checkUp(puzzle, arrword, i, j);  
        if (sum == arrword.length+1) {  
            found = true;  
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {  
                puzzleStat[i-k][j] = (n%25)+246;  
            }  
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian  
ke arah kanan dengan ", word[n]);  
            sumFind += sum - 1;  
        } else {  
            sumFind += sum;  
        }  
    }  
  
    if (!found) {  
        sum = Direction.checkUpRight(puzzle, arrword, i, j);  
        if (sum == arrword.length+1) {  
            found = true;  
            for (k = 0; k < arrword.length; k++) {  
                puzzleStat[i-k][j+k] = (n%25)+154;  
            }  
            System.out.printf("%s ditemukan dalam pencarian  
ke arah kanan dengan ", word[n]);  
            sumFind += sum - 1;  
        } else {  
            sumFind += sum;  
        }  
    }  
    j++;  
}  
i++;  
}  
Long endTimeTemp = System.nanoTime();  
sumAll += sumFind;  
Long totalWaktuTemp = endTimeTemp - startTimeTemp;  
totalWaktu += totalWaktuTemp;  
Double time = (double) totalWaktuTemp/1000000;  
if (found) {
```

```
        System.out.printf("total perbandingan : %d kali dan total
waktu cari : %.3f ms\n", sumFind, time);
        System.out.println();
    } else {
        System.out.printf("%s tidak berada didalam puzzle",
word[n]);
    }
}

    System.out.println("Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf
yang sudah ditemukannya :");
    for (i = 0; i < puzzle.length; i++) {
        for (j = 0; j < puzzle[i].length; j++) {
            System.out.print(Helper.coloring(puzzleStat[i][j]) +
puzzle[i][j] + " ");
        }
        System.out.println();
    }
    System.out.println(Helper.coloring(-1));
    Double time = (double) totalWaktu/1000000;
    System.out.printf("Data keseluruhan : %nTotal perbandingan : %d kali
%nTotal waktu cari : %.3f ms\n", sumAll, time);
}
}
```

BAB 4: *Screen Shot Input Output Program*

4.1. TC Small 1 (14 x 14 ukuran puzzle dan 12 kata yang dicari)

```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Small_1.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 1
```

Gambar 30 Input TC Small 1

```
MUMEI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 627 kali dan total waktu cari : 1.065 ms
NENE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 772 kali dan total waktu cari : 0.306 ms
NOEL ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 59 kali dan total waktu cari : 0.237 ms
OKAYU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 357 kali dan total waktu cari : 0.200 ms
OLLIE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 756 kali dan total waktu cari : 0.236 ms
PEKORA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 581 kali dan total waktu cari : 0.366 ms
POLKA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 498 kali dan total waktu cari : 0.260 ms
REINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 252 kali dan total waktu cari : 1.161 ms
RISU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 135 kali dan total waktu cari : 0.906 ms
ROBOCO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 192 kali dan total waktu cari : 0.802 ms
RUSHIA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 113 kali dan total waktu cari : 0.773 ms
SANA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 24 kali dan total waktu cari : 6.090 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
T C N D S H E H V J E I N G
L A R A M N S N O W H W O L
R V N R I S U U Y N U O E S
U A Z E W J A R F J O H L K
S K R A M N C R O Q N S V J
H L C X O T F Z O B T S E Q
I O S K A G Y Z K K O O X L
A P A B M S D Z Q N E C M V
X Y J Y R M U M E I N P O D
U E I L L O F A H X H E Q N
J F X T N N S Q Q G R L N J
T E N I N H A N J Y X J I E
X M N K I Z C K K M U T N S
E V T F P N D E L L O T S N

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 4366 kali
Total waktu cari : 12.400 ms
```

Gambar 31 Ouput TC Small 1 dengan heuristik

```
MUMEI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 973 kali dan total waktu cari : 1.922 ms
NENE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1059 kali dan total waktu cari : 0.763 ms
NOEL ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 114 kali dan total waktu cari : 1.839 ms
OKAYU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 643 kali dan total waktu cari : 1.089 ms
OLLIE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1154 kali dan total waktu cari : 0.838 ms
PEKORA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1009 kali dan total waktu cari : 0.884 ms
POLKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 809 kali dan total waktu cari : 0.849 ms
REINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 516 kali dan total waktu cari : 4.195 ms
RISU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 268 kali dan total waktu cari : 0.930 ms
ROBOCO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 424 kali dan total waktu cari : 0.875 ms
RUSHIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 244 kali dan total waktu cari : 0.845 ms
SANA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 42 kali dan total waktu cari : 4.598 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
T C N D S H E H V J E I N G
L A R A M N S N O W H W O L
R V N R I S U U Y N U O E S
U A Z E W J A R F J O H L K
S K R A M N C R O Q N S V J
H L C X O T F Z O B T S E Q
I O S K A G Y Z K K O O X L
A P A B M S D Z Q N E C M V
X Y J Y R M U M E I N P O D
U E I L L O F A H X H E Q N
J F X T N N S Q Q G R L N J
T E N I N H A N J Y X J I E
X M N K I Z C K K M U T N S
E V T F P N D E L L O T S N

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 7255 kali
Total waktu cari : 19.626 ms
```

Gambar 32 Output TC Small 1 tanpa heuristik

4.2. TC Small 2 (15 x 15 ukuran puzzle dan 15 kata yang dicari)

```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Small_2.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 2
```

Gambar 33 Input TC Small 2

```
AKIROSE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 696 kali dan total waktu cari : 1.183 ms
AME ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 520 kali dan total waktu cari : 0.788 ms
ANYA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 224 kali dan total waktu cari : 0.848 ms
AQUA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 120 kali dan total waktu cari : 8.117 ms
AYAME ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 474 kali dan total waktu cari : 0.794 ms
AZKI ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 851 kali dan total waktu cari : 0.808 ms
BAELS ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 41 kali dan total waktu cari : 3.180 ms
BOTAN ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 957 kali dan total waktu cari : 1.346 ms
CALLI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 630 kali dan total waktu cari : 0.742 ms
CERES ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 368 kali dan total waktu cari : 0.938 ms
CHLOE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 303 kali dan total waktu cari : 0.809 ms
CHOCO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 168 kali dan total waktu cari : 0.868 ms
COCO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 813 kali dan total waktu cari : 0.817 ms
FLARE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 61 kali dan total waktu cari : 1.772 ms
FUBUKI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 263 kali dan total waktu cari : 0.722 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
V B M A L E N B C E C D C S F
A E Y K Q Z A M A Q U A E L
Z N R Z J E I L C H O C O R A
A Q E I L I M E W R F L E R
E V M S L E F Y E Y W D C E
R S A R U L U A E G G X W F
A G O P U B A C I H O O K N B
K Y N R U F B C N O U Y X J C
X Q A K I Y P C Q U I A Z H C
Y E I M Z K C R O S D Z Z C S
M D J R E X A E L C U K S R N
N A T O B W P O C F I R U E
N G H P B G D T U V T S G R G
T R W S M P T L J H Q R C O D
T C W P O T C W B K D H U I Q

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 6489 kali
Total waktu cari : 23.734 ms
```

Gambar 34 Output TC Small 2 dengan heuristik

```
AKIROSE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1373 kali dan total waktu cari : 0.923 ms
AME ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 689 kali dan total waktu cari : 0.327 ms
ANYA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 428 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
AQUA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 221 kali dan total waktu cari : 0.173 ms
AYAME ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 801 kali dan total waktu cari : 0.183 ms
AZKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1159 kali dan total waktu cari : 0.238 ms
BAELS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 76 kali dan total waktu cari : 0.158 ms
BOTAN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1408 kali dan total waktu cari : 0.204 ms
CALLI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 982 kali dan total waktu cari : 0.179 ms
CERES ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 655 kali dan total waktu cari : 0.167 ms
CHLOE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 580 kali dan total waktu cari : 0.222 ms
CHOCO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 333 kali dan total waktu cari : 0.946 ms
COCO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1108 kali dan total waktu cari : 0.700 ms
FLARE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 123 kali dan total waktu cari : 0.645 ms
FUBUKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 564 kali dan total waktu cari : 3.677 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
V B M A L E N B C E C D C S F
A E Y K Q Z A M O A Q U A E L
Z N R Z J E I L C H O C O R A
A Q E I L I H M E W R F L E R
E V M S L C E F Y E Y W D C E
R S A R U L U A E G G G X W F
A G O P U B A C I H O O K N B
K Y N R U F B C N O U Y X J C
X Q A K I Y P C Q U I A Z H C
Y E I M Z K C R O S D Z Z C S
M D J R E X A E L C U K S R N
N A T O B W P O C F O I R U E
N G H P B G D T U V T S G R G
T R W S M P T L J H Q R C O D
T C W P O T C W B K D H U I Q

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 10500 kali
Total waktu cari : 9.105 ms
```

Gambar 35 Output TC Small 2 tanpa heuristik

4.3. TC Small 3 (16 x 16 ukuran puzzle dengan 21 kata yang dicari)

```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Small_3.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 1
```

Gambar 36 Input TC Small 3

```
GURA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1093 kali dan total waktu cari : 0.947 ms
HAACHAMA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 427 kali dan total waktu cari : 1.215 ms
INA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1019 kali dan total waktu cari : 0.929 ms
IOFI ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 357 kali dan total waktu cari : 0.797 ms
IROHA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 390 kali dan total waktu cari : 0.923 ms
IRYS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 252 kali dan total waktu cari : 0.855 ms
KANATA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 153 kali dan total waktu cari : 0.810 ms
KIARA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 682 kali dan total waktu cari : 1.301 ms
KORONE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 494 kali dan total waktu cari : 4.228 ms
KOYORI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 365 kali dan total waktu cari : 0.862 ms
KRONII ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 399 kali dan total waktu cari : 0.825 ms
LAMY ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 1135 kali dan total waktu cari : 0.921 ms
LAPLUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 1073 kali dan total waktu cari : 0.806 ms
LUI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 34 kali dan total waktu cari : 7.415 ms
LUNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 955 kali dan total waktu cari : 0.918 ms
MARINE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 251 kali dan total waktu cari : 0.929 ms
MATSURI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 762 kali dan total waktu cari : 4.183 ms
MEL ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 184 kali dan total waktu cari : 4.289 ms
MIKO ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 298 kali dan total waktu cari : 1.109 ms
MIO ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 532 kali dan total waktu cari : 0.798 ms
MOONA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 338 kali dan total waktu cari : 4.382 ms
Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
S I U X F I O L U I R A I P A B
T M W U V N I K V C N C F H Q E
Y N L E M G K N I O L B O R W D
C C M I R Y S A O M I R I M B E
I B H J R O W M N R I L M A X D
D N I R O Y O K E A K G E R O A
A C M A V R P V A K T L C I T D
A M A H C A A H O N K A Y N T K
Y W A H E Z S R B L I Q M E Y X
M I G C H U O L S Q A A A V F M
H F Z B L N P H U C R Q L G A R
N O L P E H T I S N A E U T S F
K I A S Q H S K F T A R S F C C
E L I F W K B E U K A U F N Q R
P A B K Y T G G J U R D S Q M W
Y O S S N H Z L G I G C Z P I Q
Data keseluruhan :
Total perbandingan : 11193 kali
Total waktu cari : 39.443 ms
```

Gambar 37 Output TC Small 3 dengan heuristik


```

GURA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1418 kali dan total waktu cari : 1.049 ms
HAACHAMA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 998 kali dan total waktu cari : 0.955 ms
INA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1229 kali dan total waktu cari : 0.879 ms
IOFI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 565 kali dan total waktu cari : 0.811 ms
IROHA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 699 kali dan total waktu cari : 0.803 ms
IRYS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 461 kali dan total waktu cari : 0.860 ms
KANATA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 320 kali dan total waktu cari : 1.228 ms
KIARA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1031 kali dan total waktu cari : 0.815 ms
KORONE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 886 kali dan total waktu cari : 1.773 ms
KOYORI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 729 kali dan total waktu cari : 1.075 ms
KRONII ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 760 kali dan total waktu cari : 0.851 ms
LAMY ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1459 kali dan total waktu cari : 0.904 ms
LAPLUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1778 kali dan total waktu cari : 0.899 ms
LUI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 59 kali dan total waktu cari : 4.445 ms
LUNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1264 kali dan total waktu cari : 0.896 ms
MARINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 532 kali dan total waktu cari : 0.798 ms
MATSURI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1386 kali dan total waktu cari : 0.823 ms
NEL ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 309 kali dan total waktu cari : 4.055 ms
MIKO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 499 kali dan total waktu cari : 1.033 ms
MIO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 678 kali dan total waktu cari : 0.730 ms
MOONA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 631 kali dan total waktu cari : 0.733 ms

```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```

S I U X F I O L U I R A I P A B
T M W U V N I K V C N C F H Q E
Y N L E M G K N I O L B O R W D
C C M I R Y S A O M I R I M B E
I B H J R O W M N R I L M A X D
D N I R O Y O K E A K G E R O A
A C M A V R P V A K T L C I T D
A M A H C A A H O N K A Y N T K
Y W A H E Z S R B L I Q M E Y X
M I G C H U O L S Q A A A V F M
H F Z B L N P H U C R Q L G A R
N O L P E H T I S N A E U T S F
K I A S Q H S K F T A R S F C C
E L I F W K B E U K A U F N Q R
P A B K Y T G G J U R D S Q M W
Y O S S N H Z L G I G C Z P I Q

```

```

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 17691 kali
Total waktu cari : 26.414 ms

```

Gambar 38 Output TC Small 3 tanpa heuristik

4.4. TC Medium 1 (20 x 20 ukuran puzzle dengan 17 kata yang dicari)

```

Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Medium_1.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 2

```

Gambar 39 Input TC Medium 1

```
TOHKA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1212 kali dan total waktu cari : 0.889 ms
KOTORI ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 1730 kali dan total waktu cari : 0.697 ms
ORIGAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 1311 kali dan total waktu cari : 0.586 ms
MIO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 745 kali dan total waktu cari : 0.519 ms
YOSHINO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 645 kali dan total waktu cari : 2.221 ms
KURUMI ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 35 kali dan total waktu cari : 0.541 ms
KAGUYA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 89 kali dan total waktu cari : 0.358 ms
YUZURU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 312 kali dan total waktu cari : 0.360 ms
MIKU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1364 kali dan total waktu cari : 0.354 ms
NIA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 285 kali dan total waktu cari : 0.744 ms
MUKURO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 1697 kali dan total waktu cari : 0.409 ms
REINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 989 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
NATSUMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 62 kali dan total waktu cari : 0.346 ms
MAYURI ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 1332 kali dan total waktu cari : 0.393 ms
MARIA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1554 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
MARINA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1875 kali dan total waktu cari : 0.354 ms
REINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 989 kali dan total waktu cari : 2.673 ms
```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
S L G W M A B K A H A X M N O F P Z K B
S S H F W M T U A E I B M Y A X H A G U
U N W D Y R B R V W N T E B R T G K E J
A C J C N Z S U R U Z U Y D Y U S U G Y
O U D F T Y S M I Y X Z Y M Y U G U A V
S J Z O G R H I S G M N S A M H Z D M B
A G U Y V M F I A O A I K H Z Q L S G I
U K X Y G V B S L U M X O B N Q N O O E
E K H J O S Z J J A Y R E I N E V D F S
N C I O L S O R G I W S I E R Q A N A A
L G J M T R H I F W V I R Y N X K Y K K
I N H O U J R I S N M U O J J I J A X M
L E G K M O R I N B A C T M J N E A J W
Z W U A X M E U I O Y Y O B S D U R Y E
U M R X P V Q K F T U Y K I W A D Y W W
B I Y I S G V A N I R A M J I F P V M W
A E R F M Q L D L Y I L C Q M E E N B O
C V F A C P G V Y R X N L I N C Q M S W
F O B R H W G J Z P V M H K Q O X F X K
K B M G L S L T A W A G Z E O M I O G X
```

```
Data keseluruhan :
Total perbandingan : 16226 kali
Total waktu cari : 12.208 ms
```

Gambar 40 Output TC Medium 1 dengan heuristik

```
TOHKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1681 kali dan total waktu cari : 0.754 ms
KOTORI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2444 kali dan total waktu cari : 2.535 ms
ORIGAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2084 kali dan total waktu cari : 0.570 ms
MIO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 935 kali dan total waktu cari : 0.535 ms
YOSHINO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1235 kali dan total waktu cari : 0.461 ms
KURUMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 68 kali dan total waktu cari : 3.373 ms
KAGUYA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 166 kali dan total waktu cari : 0.409 ms
YUZURU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 608 kali dan total waktu cari : 0.361 ms
MIKU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1731 kali dan total waktu cari : 0.359 ms
NIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 431 kali dan total waktu cari : 0.368 ms
MUKURO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2412 kali dan total waktu cari : 0.384 ms
REINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1413 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
NATSUMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 113 kali dan total waktu cari : 0.497 ms
MAYURI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1956 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
MARIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2084 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
MARINA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2668 kali dan total waktu cari : 0.369 ms
REINE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1413 kali dan total waktu cari : 0.412 ms
```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
S L G W M A B K A H A X M N O F P Z K B
S S H F W M T U A E I B M Y A X H A G U
U N W D Y R B R V W N T E B R T G K E J
A C J C N Z S U R U Z U Y D Y U S U G Y
O U D F T Y S M I Y X Z Y M Y U G U A V
S J Z O G R H I S G M N S A M H Z D M B
A G U Y V M F I A O A I K H Z Q L S G I
U K X Y G V B S L U M X O B N Q N O O E
E K H J O S Z J J A Y R E I N E V D F S
N C I O L S O R G I W S I E R Q A N A A
L G J M T R H I F W V I R Y N X K Y K K
I N H O U J R I S N M U O J J I J A X M
L E G K M O R I N B A C T M J N E A J W
Z W U A X M E U I O Y Y O B S D U R Y E
U M R X P V Q K F T U Y K I W A D Y W W
B I Y I S G V A N I R A M J I F P V M W
A E R F M Q L D L Y I L C Q M E E N B O
C V F A C P G V Y R X N L I N C Q M S W
F O B R H W G J Z P V M H K Q O X F X K
K B M G L S L T A W A G Z E O M I O G X
```

```
Data keseluruhan :
Total perbandingan : 23442 kali
Total waktu cari : 12.509 ms
```

Gambar 41 Output TC Medium 1 tanpa heuristik

4.5. TC Medium 2 (21 x 21 ukuran puzzle dengan 26 kata yang dicari)

```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Medium_2.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 1
```

Gambar 42 Input TC Medium 2

```
ALICE LI ESE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 726 kali dan total waktu cari : 1.014 ms
AQUA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 495 kali dan total waktu cari : 0.633 ms
MIKO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 2493 kali dan total waktu cari : 0.535 ms
YACHIYO ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 1551 kali dan total waktu cari : 0.454 ms
HONOKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 554 kali dan total waktu cari : 0.469 ms
ELIZABETH ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1079 kali dan total waktu cari : 0.472 ms
RUO ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1389 kali dan total waktu cari : 0.483 ms
ELNA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2749 kali dan total waktu cari : 0.413 ms
HONOKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 554 kali dan total waktu cari : 0.403 ms
CHIZURU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2111 kali dan total waktu cari : 0.398 ms
MIYAKO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 823 kali dan total waktu cari : 2.835 ms
KEITH ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 2331 kali dan total waktu cari : 0.499 ms
MOEKA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1062 kali dan total waktu cari : 0.534 ms
AYAME ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 2733 kali dan total waktu cari : 0.517 ms
FEODORA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2002 kali dan total waktu cari : 0.479 ms
ILLUSTRIOUS ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 959 kali dan total waktu cari : 0.826 ms
JOANA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 2500 kali dan total waktu cari : 0.399 ms
KANADE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1518 kali dan total waktu cari : 0.463 ms
ELISE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 1397 kali dan total waktu cari : 0.520 ms
ARTHUR ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 10 kali dan total waktu cari : 3.724 ms
TOUKA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1533 kali dan total waktu cari : 0.515 ms
UZUKI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1642 kali dan total waktu cari : 0.473 ms
LIZ ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1146 kali dan total waktu cari : 0.478 ms
FUTABA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 467 kali dan total waktu cari : 0.981 ms
HARUKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 1989 kali dan total waktu cari : 0.489 ms
ZURU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1450 kali dan total waktu cari : 0.468 ms
```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
A P R A F B U B J N U E I V W G X R Y E A
R H L B E Z K K I N V S A E V E C W S K K
T B C A I X F X K S L U S K J R G E O M S
H Y Y T E A J P W Z Y I L R D Y I N P B U
U S O U Q A Q U A I R C O E T L O B R K O
R F D F K E Y I J S O N E S E H N K J H I
Q J O N C N B O V G P H M C C C F F U M R
J H O G V S S I I C Q L I B M T L E A O T
U E F U B A F J Y W N L R M Y I L V W I S
V D S J R I Y S V R A R O D Z G Y X X O U
J L W W T O P N A K N E E Z U R U A M A L
N H T E B A Z I L E K B X L D I T W K J L
Q A I K U Z U H K A N A D E I O A U G O I
A H R B T D K Y H T B Y M P I S R L O A I
T R U O K X N W H T S A W A A E O L Q E
L P D A D A E O Q J A C F H X Q C C R L
I G H Y N O N P Q I N H N B L T N X P K M
N Z G A R O E F N J L I T Z A M K H Q E R
B B O Z K X D F I I E Y S A W J A Z G I Y
W J K A I A W H P D K O C H I Z U R U T S
E M A Y A L U T D U B O P G D H Q O Y H Q
```

```
Data keseluruhan :
Total perbandingan : 37263 kali
Total waktu cari : 19.472 ms
```

Gambar 43 Output TC Medium 2 dengan heuristik

```
ALICELEIESE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1698 kali dan total waktu cari : 0.892 ms
AQUA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 766 kali dan total waktu cari : 0.615 ms
MIKO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2994 kali dan total waktu cari : 0.605 ms
YACHIO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2377 kali dan total waktu cari : 0.582 ms
HONOKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 996 kali dan total waktu cari : 0.464 ms
ELIZABETH ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2074 kali dan total waktu cari : 0.419 ms
RUO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1638 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
ELNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3313 kali dan total waktu cari : 0.348 ms
HONOKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 996 kali dan total waktu cari : 0.351 ms
CHIZURU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3388 kali dan total waktu cari : 0.375 ms
MIYAKO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1322 kali dan total waktu cari : 2.605 ms
KEITH ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2996 kali dan total waktu cari : 0.471 ms
MOEKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1494 kali dan total waktu cari : 0.400 ms
AYAME ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3702 kali dan total waktu cari : 0.366 ms
FEODORA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3183 kali dan total waktu cari : 0.366 ms
ILLUSTRIOUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2352 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
JOANA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3336 kali dan total waktu cari : 0.417 ms
KANADE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2201 kali dan total waktu cari : 0.745 ms
ELISE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1900 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
ARTHUR ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 12 kali dan total waktu cari : 0.375 ms
TOUKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2046 kali dan total waktu cari : 0.368 ms
UZUKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2196 kali dan total waktu cari : 0.355 ms
LIZ ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1357 kali dan total waktu cari : 0.362 ms
FUTABA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 907 kali dan total waktu cari : 0.401 ms
HARUKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2746 kali dan total waktu cari : 0.447 ms
ZURU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1814 kali dan total waktu cari : 0.365 ms
```

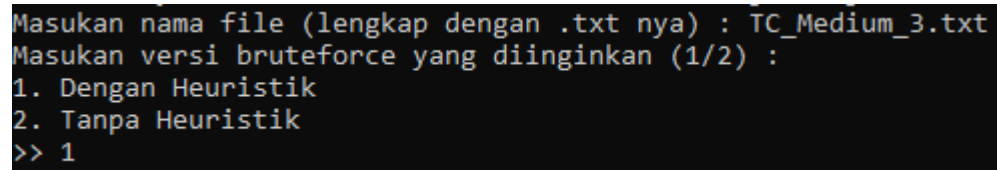
Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
A P R A F B U B J N U E I V W G X R Y E A
R H L B E Z K K I N V S A E V E C W S K K
T B C A I X F X K S L U S K J R G E O M S
H Y Y T E A J P W Z Y I L R D Y I N P B U
U S O U Q A Q U A I R C O E T L O B R K O
R F D F K E Y I J S O N E S E H N K J H I
Q J O N C N B O V G P H M C C C F F U M R
J H O G V S S I I C Q L I B M T L E A O T
U E F U B A F J Y W N L R M Y I L V W I S
V D S J R I Y S V R A R O D Z G Y X X O U
J L W W T O P N A K N E E Z U R U A M A L
N H T E B A Z I L E K B X L D I T W K J L
Q A I K U Z U H K A N A D E I T A U G O I
A H R B T D K Y H T B Y M P I S R L O A I
T R U O K X N W H T S A W A A E O L Q E
L P D A D A E O Q J A C A F H X Q C C R L
I G H Y N O N P Q I N H N B L T N X P K M
N Z G A R O E F M J L I T Z A M K H Q E R
B B O Z K X D F I I E Y S A W J A Z G I Y
W J K A I A W H P D K O C H I Z U R U T S
E M A Y A L U T D U B O P G D H Q O Y H Q
```

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 53804 kali
Total waktu cari : 13.821 ms

Gambar 44 Output TC Medium 2 tanpa heuristic

4.6. TC Medium 3 (22 x 22 ukuran puzzle dengan 30 kata yang dicari)



```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Medium_3.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 1
```

Gambar 44 Input TC Medium 3

```
SHIVA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1943 kali dan total waktu cari : 0.941 ms
NINYM ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 2238 kali dan total waktu cari : 0.710 ms
TAKAGI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 702 kali dan total waktu cari : 0.584 ms
TSUGUMI ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2229 kali dan total waktu cari : 2.532 ms
MEGUMIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 1610 kali dan total waktu cari : 0.398 ms
EMILIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1993 kali dan total waktu cari : 0.384 ms
SNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 2278 kali dan total waktu cari : 1.308 ms
XINGLAN ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 1675 kali dan total waktu cari : 0.421 ms
AIDA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 253 kali dan total waktu cari : 0.393 ms
KYRIELIGHT ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1835 kali dan total waktu cari : 0.396 ms
GOTOU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1984 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
MASSACHUSETTS ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 742 kali dan total waktu cari : 0.515 ms
SHINO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 417 kali dan total waktu cari : 0.360 ms
MINORI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2528 kali dan total waktu cari : 0.377 ms
ENA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 970 kali dan total waktu cari : 0.362 ms
MINORO ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 614 kali dan total waktu cari : 0.485 ms
SHIORISUMI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 162 kali dan total waktu cari : 0.384 ms
HINARIA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 2117 kali dan total waktu cari : 0.377 ms
MONTPELIER ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 848 kali dan total waktu cari : 0.338 ms
RIN ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 318 kali dan total waktu cari : 0.349 ms
KANADE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 2377 kali dan total waktu cari : 0.372 ms
STEINERANNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1516 kali dan total waktu cari : 0.361 ms
SAGIRI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 73 kali dan total waktu cari : 1.155 ms
URAME ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 879 kali dan total waktu cari : 0.481 ms
MATOME ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 89 kali dan total waktu cari : 0.385 ms
MIRAU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1945 kali dan total waktu cari : 0.356 ms
SATELLA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 598 kali dan total waktu cari : 3.316 ms
FUTABA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2544 kali dan total waktu cari : 0.400 ms
ASUKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 543 kali dan total waktu cari : 0.964 ms
MIKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1103 kali dan total waktu cari : 0.445 ms
```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
Q A C C D V O V R I S N R M S E P H M A P R
T G L O I N K E F T T I A F E A D K G S E
P Z W L I G A D A O T R F O I T G U B H X O
V I D H E I A C Z A E M U W O L S I I N F H
R Y S Z D T U K K R S I B M Y A E O R X R G
D F E A A B A W A O U H E K P Y R P F I M Q
V B L W K G E S E T H R Z H P I M V T H I Z
M E U C A W J N N R C M P I S M I K I N N A
J B R X J L W I A Q A A A U H Y Q F R W O C
I J A B I K M W H A S I M F A S U N W T R M
U Q M N G U H N V E S I U O L P H K N W O I
S O E Z G V Y C W E A V F J O Z I V K V E O
P L T E C T V S H I M H W V I J V G C O W H
O U M O E C E U A R I M H S M I I N Z D U R
S I F X G D N X U Z D S H S U E M I L I A M
A N G I A B M Y N I N I B L G J G A C W D C
B L A N A A I P D T V U J K U A I R A N I H
A V A G J W R F B A K U C N S N R P Q C O V
T K X L R C V M T M R Y R B T M I N O R I U
U Q F A S T E I N E R A N N A U B K G Y U O
F I F N A M U Q E F G J T J B T Y C E M O Y
T H G I L E I R Y K P E K H V W T D F I N T
```

```
Data keseluruhan :
Total perbandingan : 39123 kali
Total waktu cari : 20.214 ms
```

Gambar 45 Output TC Medium 3 dengan heuristik


```
SHIVA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2519 kali dan total waktu cari : 0.985 ms
NINYM ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2871 kali dan total waktu cari : 0.371 ms
TAKAGI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1201 kali dan total waktu cari : 0.226 ms
TSUGUMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3414 kali dan total waktu cari : 0.324 ms
MEGUMIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2452 kali dan total waktu cari : 0.279 ms
EMILIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2759 kali dan total waktu cari : 0.280 ms
SNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2584 kali dan total waktu cari : 0.272 ms
XINGLAN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2528 kali dan total waktu cari : 0.266 ms
AIDA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 452 kali dan total waktu cari : 0.185 ms
KYRIELIGHT ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3903 kali dan total waktu cari : 1.384 ms
GOTOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2583 kali dan total waktu cari : 0.269 ms
MASSACHUSETTS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2338 kali dan total waktu cari : 0.249 ms
SHINO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 773 kali dan total waktu cari : 0.152 ms
MINORI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3504 kali dan total waktu cari : 1.060 ms
ENA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1189 kali dan total waktu cari : 0.423 ms
MINORO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1093 kali dan total waktu cari : 0.387 ms
SHIORISUMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 368 kali dan total waktu cari : 0.376 ms
HINARIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3143 kali dan total waktu cari : 0.368 ms
MONTPELIER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1871 kali dan total waktu cari : 0.358 ms
RIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 481 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
KANADE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3304 kali dan total waktu cari : 0.358 ms
STEINERANNA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3536 kali dan total waktu cari : 0.517 ms
SAGIRI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 128 kali dan total waktu cari : 0.370 ms
URAME ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1294 kali dan total waktu cari : 0.360 ms
MATOME ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 157 kali dan total waktu cari : 0.379 ms
MIRAU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2533 kali dan total waktu cari : 0.426 ms
SATELLA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1182 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
FUTABA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3632 kali dan total waktu cari : 0.392 ms
ASUKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 918 kali dan total waktu cari : 0.358 ms
MIKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1433 kali dan total waktu cari : 0.416 ms
```

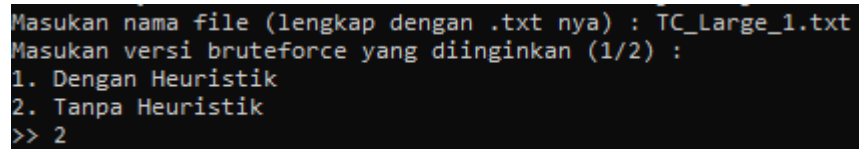
Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
Q A C C D V O V R I S N R M S E P H M A P R
T G L O I N K E F T T I A E E A A D K G S E
P Z W L I G A D A O T R F O I T G U B H X O
V I D H E I A C Z A E M U W O L S I I N F H
R Y S Z D T U K K R S I B M Y A E O R X R G
D F E A A B A W A O U H E K P Y R P F I M Q
V B L W K G E S E T H R Z H P I M V T H I Z
M E U C A W J N N R C M P I S M I K I N N A
J B R X J L W I A Q A A A U H Y Q F R W O C
I J A B I K M W H A S I M F A S U N W T R M
U Q M N G U H N V E S I U O L P H K N W O I
S O E Z G V Y C W E A V F J O Z I V K V E O
P L T E C T V S H I M H W I J V G C O W H
O U M O E C E U A R I H S M I I N Z D U R
S I F X G D N X U Z D S H S U E M I L I A M
A N G I A B M Y N I N I B L G J G A C W D C
B L A N A A I P D T V U J K U A I R A N I H
A V A G J W R F B A K U C N S N R P Q C O V
T K X L R C V M T M R Y R B T M I N O R I U
U Q F A S T E I N E R A N N A U B K G Y U O
F I F N A M U Q E F G J T J B T Y C E M O Y
T H G I L E I R Y K P E K H V W T D F I N T
```

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 60143 kali
Total waktu cari : 12.551 ms

Gambar 46 Output TC Medium 3 tanpa heuristic

4.7. TC Large 1 (32 x 32 ukuran puzzle dengan 41 kata yang dicari)



```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Large_1.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 2
```

Gambar 47 Input TC Large 1

YORKTOWN ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 727 kali dan total waktu cari : 0.686 ms
HIPPER ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 4912 kali dan total waktu cari : 0.939 ms
AJAX ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2245 kali dan total waktu cari : 0.309 ms
AKASHI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6597 kali dan total waktu cari : 0.735 ms
ANSHAN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 97 kali dan total waktu cari : 0.154 ms
AOBA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 1094 kali dan total waktu cari : 0.803 ms
ATLANTA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 4170 kali dan total waktu cari : 0.579 ms
BALTIMORE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2359 kali dan total waktu cari : 0.567 ms
BIRMINGHAM ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 4586 kali dan total waktu cari : 0.564 ms
CALIFORNIA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1301 kali dan total waktu cari : 0.803 ms
CASSIN ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 1965 kali dan total waktu cari : 0.426 ms
CHICAGO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6004 kali dan total waktu cari : 0.452 ms
COLUMBIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5823 kali dan total waktu cari : 0.449 ms
CRAVEN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 80 kali dan total waktu cari : 0.398 ms
CRESCENT ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 38 kali dan total waktu cari : 0.424 ms
CURIEW ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 300 kali dan total waktu cari : 0.369 ms
CYGNET ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 4733 kali dan total waktu cari : 3.247 ms
DICO ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 7141 kali dan total waktu cari : 0.508 ms
DOWNES ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 1009 kali dan total waktu cari : 0.407 ms
FOOTE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6789 kali dan total waktu cari : 0.754 ms
FOOTE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6789 kali dan total waktu cari : 0.511 ms
FORTUNE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 4948 kali dan total waktu cari : 0.366 ms
FUSOU ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 6300 kali dan total waktu cari : 0.475 ms
HAMAKAZE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 127 kali dan total waktu cari : 0.368 ms
HIBIKI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1712 kali dan total waktu cari : 0.389 ms
HOUSTON ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2792 kali dan total waktu cari : 0.354 ms
HYUUGA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 4097 kali dan total waktu cari : 0.359 ms
JEANNE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 5639 kali dan total waktu cari : 2.427 ms
JINTSUU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5764 kali dan total waktu cari : 0.413 ms
KENT ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 5537 kali dan total waktu cari : 0.405 ms
GALISSONIERE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 3263 kali dan total waktu cari : 0.450 ms

```

LANGLEY ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 4336 kali dan total waktu cari : 0.394 ms
ISLAND ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 2230 kali dan total waktu cari : 0.365 ms
MONIOA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1298 kali dan total waktu cari : 0.387 ms
MONTPELLER ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 4950 kali dan total waktu cari : 0.372 ms
MYOUKOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 4119 kali dan total waktu cari : 0.390 ms
NAGANAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3892 kali dan total waktu cari : 0.381 ms
NEVADA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 1897 kali dan total waktu cari : 0.360 ms
ROON ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 3944 kali dan total waktu cari : 0.354 ms
RYUUHOU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2714 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
SAINT ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 4363 kali dan total waktu cari : 3.271 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
S W T I W W P A C C A O I D C X T D A N S H A N Z H Q X Z T X R
U Y X E N Y S P R A N I E J U R N P S X W C E U A N F Z M C B E
N I L K S A E O E Q A P N V E D A Z P P O V F H K J P Q U J S Q
M F H G C N N K S N E O S R P I S V A S R U A Y M K U R T T X V
R X C A T Z W D C A Y B I X O F O Y E T Y K W S I N I F X Y K H
N W O T K R O Y E N D U A N E F I E G N A S Y J U E Z Q I E L A
K B O L N B D L N I I P H O O M I F T Z O Y X A W O A D L H I W
V E K F R U H O T S A Z R J B M A L E B U M A A N K K O J K W Y
W Q X H W I O X R S N C I B K A M V A B S H J T N P F F D P A W
M S I K I B I H F A T O V D W D A K N C N P A N F Z Z W L S X X
H T B O J H D R K C H V T M M L T U Z I P E D B V I B J O D Q L
D N A L S I K Q C O M A K S T G I X S L K Z V C S S V U T L Q J
V K Y N P F I V P S L V U Y U O D V V T A E B A K T K U L M T Z
J B Y H G D B R M R I Q K Y V O B L V D C U N Z D Z D Z B J R E
E L B K X Y T R Y P C O A G N U H U E C U T Y X Z A A A S P P K
D Y K X V M Y Y O W Z J G L O P W O W J D C U E O N L I V E P G
P V A U N U L R C R Y P U K Y P B W O F N E I I L T R H Y W D L
R J R H U E A N Y U Y C U E M Q G H W L C R P J I R L O D Z I O
P L O H Y U G R O I Z O Y G R Q Y N H E C N E M W Z D A H G F S
S U O C R A V X A M Y J H T N I A S J M E O O P N A G A N A M I
I U N Y U Q M Z E M K I S J B P Y R K Z H R V Q P Z L M Q T F G
Y E X W J O D E L P G X N K J Q T E U O E N T M W I Q V J L A A
T E N G Y C N A Q B Y E W X L H A L K Q B W A B Y O H P L A V L
I M Z O K N N D F J E M K U U F M L Y R O U Z N J W V V I N E I
B X Y I A G X J O F M C E E Q R O E W I Y L Q E O D S O O T A S
T K X E L N I M I T O L I K N G H P B Z T X Y I L F W F E A V S
S S J E U F U M P K V R Z N A T X T R D M A H G N I M R I B D O
T B Y N A A Y E Z P W U T C E G W N L K O S T N V U I S W A F N
Z Q X V C F T X U O C K I U F A A O L D A C J I N T S U U D U I
O K C C C O P Z E D T H D I N C M M B K J T I M U J G B W T S F
T T X B O C Q O F X C F Y M K E S O A B B M M D L V J J L X O R
X T J F S I J M U U C O L U M B I A F O O T E G K E P T U K U E

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 142681 kali
Total waktu cari : 26.713 ms

```

Gambar 48 Output TC Large 1 dengan heuristik

YORKTOWN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1412 kali dan total waktu cari : 0.884 ms
HIPPER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6060 kali dan total waktu cari : 0.908 ms
AJAX ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2717 kali dan total waktu cari : 0.559 ms
AKASHI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8365 kali dan total waktu cari : 0.663 ms
ANSHAN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 167 kali dan total waktu cari : 0.540 ms
AOBA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1490 kali dan total waktu cari : 0.629 ms
ATLANTA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5474 kali dan total waktu cari : 0.402 ms
BALTIMORE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3702 kali dan total waktu cari : 0.385 ms
BIRMINGHAM ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7119 kali dan total waktu cari : 0.375 ms
CALIFORNIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2558 kali dan total waktu cari : 0.430 ms
CASSIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2742 kali dan total waktu cari : 0.360 ms
CHICAGO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8050 kali dan total waktu cari : 0.454 ms
COLUMBIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8318 kali dan total waktu cari : 0.394 ms
CRAVEN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 138 kali dan total waktu cari : 0.410 ms
CRESCENT ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 78 kali dan total waktu cari : 0.378 ms
CURIEW ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 533 kali dan total waktu cari : 3.325 ms
CYGNET ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5873 kali dan total waktu cari : 0.782 ms
DICO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8155 kali dan total waktu cari : 0.393 ms
DOWNES ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1644 kali dan total waktu cari : 0.350 ms
FOOTE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8216 kali dan total waktu cari : 3.154 ms
FOOTE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8216 kali dan total waktu cari : 0.431 ms
FORTUNE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6382 kali dan total waktu cari : 0.346 ms
FUSOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7345 kali dan total waktu cari : 0.382 ms
HAMAKAZE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 223 kali dan total waktu cari : 0.473 ms
HIBIKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2454 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
HOUSTON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3849 kali dan total waktu cari : 3.350 ms
HYUUGA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5153 kali dan total waktu cari : 0.362 ms
JEANNE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6901 kali dan total waktu cari : 0.468 ms
JINTSUU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7570 kali dan total waktu cari : 0.375 ms
KENT ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6259 kali dan total waktu cari : 0.592 ms
GALISSONIERE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5493 kali dan total waktu cari : 0.371 ms

```

LANGLEY ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5670 kali dan total waktu cari : 0.399 ms
ISLAND ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3049 kali dan total waktu cari : 0.380 ms
MONIOA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1969 kali dan total waktu cari : 0.393 ms
MONTPELLER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7863 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
MYOUKOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5391 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
NAGANAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5374 kali dan total waktu cari : 0.339 ms
NEVADA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2663 kali dan total waktu cari : 0.371 ms
ROON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4548 kali dan total waktu cari : 3.909 ms
RYUUHOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3778 kali dan total waktu cari : 0.360 ms
SAINT ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5238 kali dan total waktu cari : 0.343 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
S W T I W W P A C C A O I D C X T D A N S H A N Z H Q X Z T X R
U Y X E N Y S P R A N I E J U R N P S X W C E U A N F Z M C B E
N I L K S A E O E Q A P N V E D A Z P P O V F M K J P Q U J S Q
M F H G C N N K S N E O S R P I S V A S R U A Y M K U R T T X V
R X C A T Z W D C A Y B I X O F O Y E T Y K W S I N I F X Y K H
N W O T K R O Y E N D U A N E F I E G N A S Y J U E Z Q I E L A
K B O L N B D L N I I P H O M I F T Z O Y X A W O A D L H I W
V E K F R U H O T S A Z R J B M A L E B U M A A N K K O J K W Y
W Q X H W I O X R S N C I B K A M V A B S H J T N P F F D P A W
M S I K I B I H F A T O V D W D A K N C N P A N F Z Z W L S X X
H T B O J H D R K C H V T M M L T U Z I P E D B V I B J O D Q L
D N A L S I K Q C O M A K S T G I X S L K Z V C S S V U T L Q J
V K Y N P F I V P S L V U Y U O D V V T A E B A K T K U L M T Z
J B Y H G D B R M R I Q K Y V O B L V D C U N Z D Z D Z B J R E
E L B K X Y T R Y P C O A G N U H U E C U T Y X Z A A A S P P K
D Y K X V M Y Y O W Z J G L O P W O W J D C U E O N L I V E P G
P V A U N U L R C R Y P U K Y P B W O F N E I I L T R H Y W D L
R J R H U E A N Y U Y C U E M Q G H W L C R P J I R L O D Z I O
P L O H Y U G R O I Z O Y G R Q Y N H E C N E M W Z D A H G F S
S U O C R A V X A M Y J H T N I A S J M E O O P N A G A N A M I
I U N Y U Q M Z E K I S J B P Y R K Z H R V Q P Z L M Q T F G
Y E X W J O D E L P G X N K J Q T E U O E N T M W I Q V J L A A
T E N G Y C N A Q B Y E W X L H A L K Q B W A B Y O H P L A V L
I M Z O K N N D F J E M K U U F M L Y R O U Z N J W V V I N E I
B X Y I A G X J O F M C E E Q R O E W I Y L Q E O D S O O T A S
T K X E L N I M I T O L I K N G H P B Z T X Y I L F W F E A V S
S S J E U F U M P K V R Z N A T X T R D M A H G N I M R I B D O
T B Y N A A Y E Z P W U T C E G W N L K O S T N V U I S W A F N
Z Q X V C F T X U O C K I U F A A O L D A C J I N T S U U D U I
O K C C C O P Z E D T H D I N C M M B K J T I M U J G B W T S E
T T X B O C Q O F X C F Y M K E S O A B B M M D L V J J L X O R
X T J F S I J M U U C O L U M B I A F O O T E G K E P T U K U E

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 188199 kali
Total waktu cari : 30.499 ms

```

Gambar 49 Output TC Large 1 tanpa heuristik

4.8. TC Large 2 (33 x 33 ukuran puzzle dengan 55 kata yang dicari)

```

Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Large_2.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 1

```

Gambar 50 Input TC Large 2

AVRORA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 845 kali dan total waktu cari : 0.703 ms
BILOXI ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2375 kali dan total waktu cari : 0.761 ms
CENTAUR ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6565 kali dan total waktu cari : 0.953 ms
CHAPAYEV ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5683 kali dan total waktu cari : 0.651 ms
CHASER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 317 kali dan total waktu cari : 0.537 ms
EMILE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 2805 kali dan total waktu cari : 0.596 ms
FIJI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 4930 kali dan total waktu cari : 0.580 ms
FURUTAKA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 539 kali dan total waktu cari : 0.395 ms
MEMPHIS ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 972 kali dan total waktu cari : 0.356 ms
NORTHAMPTON ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 1401 kali dan total waktu cari : 0.357 ms
SCHARNHORST ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 3811 kali dan total waktu cari : 0.345 ms
TENNESSEE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5597 kali dan total waktu cari : 0.493 ms
UNICORN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 438 kali dan total waktu cari : 0.372 ms
URAKAZE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 17 kali dan total waktu cari : 0.376 ms
WARSPITE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 100 kali dan total waktu cari : 0.350 ms
YUUDACHI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 2046 kali dan total waktu cari : 4.280 ms
ZUIKAKU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1340 kali dan total waktu cari : 0.357 ms
ABUKUMA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2787 kali dan total waktu cari : 0.346 ms
AMAGI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 2233 kali dan total waktu cari : 0.344 ms
AURORA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1547 kali dan total waktu cari : 0.352 ms
AZUMA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 660 kali dan total waktu cari : 0.344 ms
PRINCE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 5816 kali dan total waktu cari : 0.420 ms
VELCHAN ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1548 kali dan total waktu cari : 0.368 ms
BULLDIG ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 3581 kali dan total waktu cari : 0.390 ms
CHITOSE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 3485 kali dan total waktu cari : 0.418 ms
CLEVELAND ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 4899 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
CURACOA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6272 kali dan total waktu cari : 0.415 ms
ELDRIDGE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2669 kali dan total waktu cari : 0.317 ms
EXETER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 63 kali dan total waktu cari : 0.511 ms
GROSSE ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 5510 kali dan total waktu cari : 0.456 ms
FUBUKI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2162 kali dan total waktu cari : 0.362 ms
GANGUT ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1628 kali dan total waktu cari : 0.369 ms
CESARE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1641 kali dan total waktu cari : 0.424 ms
HORNET ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 3117 kali dan total waktu cari : 0.348 ms
KASHINO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 2348 kali dan total waktu cari : 0.347 ms

```

MALIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 648 kali dan total waktu cari : 0.487 ms
LEANDER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 696 kali dan total waktu cari : 0.361 ms
LEIPZIG ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 2861 kali dan total waktu cari : 0.338 ms
LEXINGTON ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 232 kali dan total waktu cari : 0.326 ms
MAYA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 3412 kali dan total waktu cari : 0.322 ms
MIKASA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 3692 kali dan total waktu cari : 0.359 ms
MULLANY ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 6427 kali dan total waktu cari : 0.554 ms
NAGISA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6759 kali dan total waktu cari : 0.427 ms
CAROLINA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 145 kali dan total waktu cari : 0.362 ms
PENNSYLVANIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 1810 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
PENSACOLA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 1103 kali dan total waktu cari : 0.325 ms
POLA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 1523 kali dan total waktu cari : 0.635 ms
SLC ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 4520 kali dan total waktu cari : 0.480 ms
SHROPSHIRE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2307 kali dan total waktu cari : 0.403 ms
ROSSIYA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2050 kali dan total waktu cari : 0.438 ms
SUFFOLK ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 2076 kali dan total waktu cari : 0.331 ms
SWIFTSURE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4196 kali dan total waktu cari : 0.342 ms
VAUQUELIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 2131 kali dan total waktu cari : 0.409 ms
VIRGINIA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 3907 kali dan total waktu cari : 2.531 ms
WICHITA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2069 kali dan total waktu cari : 0.409 ms

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :
D A U Q D P U S X S X N P E S Z O T Q U W I V L R G O Y N H B A W
C A R O L I N A I U W O X T X Y L L Z A I S L J U Z U G S G J X A
Q H A O I C C Z X H M T V G O E E Q R Y A D L S A Q U K L G L V K
N L K O R P H M J S P P X O C X T S E A K A T U R U F N A D W P R
F A A I V V M A L I N M A T I R P E L R O H P K A V S W I K B W K
H B Z J Y Z A U S R K A E N B I G J R E A S O K Y T O W U C I L O
I F E U W L H I K E O H G M T H Q G N I A S Q W I I H I C Y O U H
K B W P M B G W U N R T L E W W K H O A H M E F S X H V T F P R Z
A U R O R A P F I Q O R T U G N A G P M P S D C S O U W F V E N N
L J Z L M O R H A N I O M T X I A J D U H O P E O L Q U E Y N E N
H K N A L K S X H K I N F E J M K Q Q K S E G O R I S L F P S R W
E X Y A B A D H N H S P Z N I H C A D U U Y U Z R B C U R T A I G
A S F D K B Q Y Z I E D T R Q D M T R B E A D V I H B B S T C J D
P S O Y I I W F V Z C O R O T A G H G A M H V U A U S R R H O O N
N E A T E L D R I D G E L H A Y A M T O I S C N K U O C I Q L T V
P J N K I P Z F Q X O R E R W R K W D Z L M Q I N H Q T J I A D Z
J S K N I H G L N O T W I D Y L Z G Z A E Y M M N X A U A J S X D
W L P U S M C X V L H T P C G I D L L U B I J R C L S H E D K V N
C Z A B O Y E E X F D D Z S B R M M R P L C A Z L A J M C I N W A
K B F R N A L U T E Z L I J C U Z Q A V C H O J N B V L O K I P L
U D C R D I Z V O J C K G Q Q F L R J Q C P F S F A I J E D X H E
L I Z H M P Z N A E N S E U M T L B S S W I F T S U R E D E M E V
U V G F V P R R B N P O M E S B Y E R T J M A M F D G I E D V X E
S V I K D G J T B Z I U B L V P B O P I A X A I T X I E H E M O L
S R O W F X A Y Y X U A T T B T Z I F Q N Q G O I A N W Z Q O P C
R M Z Y R O N T N A R X F G W B A B L F Z U R W Q W I P T L T Y R
E I M N C T I F S D N Q E N B F A D L T F X O C L O A R A V K U O
L I E A K E K I C Y P O N F I J A U I G I F S Y T C V I S Z A Q O
C G R L C W G I O B C H A P A Y E V V Y C B D S H A X X N U T K M T
P U B L F A W I A Z T V G J N R W P T E N N E S S E E C N O I Q D
C T B U N U M W R Q J G V N S P D T V V R X Y C E B V E C D Y I J
G K A M K N Z J Q G T C Q D O A A L L Y C A E I R P C T E I W Q T
D Y V Y E A A P X H I P V S Q N S Q P K A B R L L K V N N H U Q S

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 144311 kali
Total waktu cari : 29.543 ms

```

Gambar 51 Output TC Large 2 dengan heuristik

AVRORA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1522 kali dan total waktu cari : 0.844 ms
BILOXI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3184 kali dan total waktu cari : 0.839 ms
CENTAUR ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8746 kali dan total waktu cari : 0.676 ms
CHAPAYEV ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7745 kali dan total waktu cari : 0.527 ms
CHASER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 585 kali dan total waktu cari : 0.538 ms
EMILE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3495 kali dan total waktu cari : 0.428 ms
FIJI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5591 kali dan total waktu cari : 0.386 ms
FURUTAKA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1018 kali dan total waktu cari : 0.372 ms
MEMPHIS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1740 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
NORTHAMPTON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2892 kali dan total waktu cari : 0.338 ms
SCHARNHORST ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5993 kali dan total waktu cari : 0.341 ms
TENNESSEE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8150 kali dan total waktu cari : 0.396 ms
UNICORN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 794 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
URAKAZE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 29 kali dan total waktu cari : 0.410 ms
WARSPITE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 174 kali dan total waktu cari : 0.372 ms
YUUDACHI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3158 kali dan total waktu cari : 0.365 ms
ZUIKAKU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2174 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
ABUKUMA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3892 kali dan total waktu cari : 0.526 ms
AMAGI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2909 kali dan total waktu cari : 0.349 ms
AURORA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2306 kali dan total waktu cari : 0.373 ms
AZUMA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1170 kali dan total waktu cari : 0.417 ms
PRINCE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7082 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
VELCHAN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2414 kali dan total waktu cari : 0.337 ms
BULLDIG ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4768 kali dan total waktu cari : 0.338 ms
CHITOSE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4667 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
CLEVELAND ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6818 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
CURACOA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8221 kali dan total waktu cari : 0.350 ms
ELDRIDGE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3912 kali dan total waktu cari : 2.556 ms
EXETER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 112 kali dan total waktu cari : 0.350 ms
GROSSE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6717 kali dan total waktu cari : 0.369 ms
FUBUKI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2944 kali dan total waktu cari : 0.364 ms
GANGUT ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2349 kali dan total waktu cari : 0.348 ms
CESARE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2362 kali dan total waktu cari : 0.379 ms
HORNET ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4027 kali dan total waktu cari : 0.363 ms
KASHINO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3376 kali dan total waktu cari : 0.355 ms


```

MALIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1126 kali dan total waktu cari : 0.495 ms
LEANDER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1292 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
LEIPZIG ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3974 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
LEXINGTON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 441 kali dan total waktu cari : 0.325 ms
MAYA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3957 kali dan total waktu cari : 0.362 ms
MIKASA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4680 kali dan total waktu cari : 0.414 ms
MULLANY ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8485 kali dan total waktu cari : 0.414 ms
NAGISA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8395 kali dan total waktu cari : 0.332 ms
CAROLINA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 272 kali dan total waktu cari : 0.357 ms
PENNSYLVANIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3583 kali dan total waktu cari : 0.643 ms
PENSACOLA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2178 kali dan total waktu cari : 0.369 ms
POLA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1948 kali dan total waktu cari : 0.355 ms
SLC ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4946 kali dan total waktu cari : 0.594 ms
SHROPSHIRE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3855 kali dan total waktu cari : 0.347 ms
ROSSIYA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2996 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
SUFFOLK ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3015 kali dan total waktu cari : 0.443 ms
SWIFTSURE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5976 kali dan total waktu cari : 0.349 ms
VAUQUELIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3430 kali dan total waktu cari : 3.000 ms
VIRGINIA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5364 kali dan total waktu cari : 0.441 ms
WICHITA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3030 kali dan total waktu cari : 0.388 ms

```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```

D A U Q D P U S X S X N P E S Z O T Q U W I V L R G O Y N H B A W
C A R O L I N A I U W O X T X Y L L Z A I S L J U Z U G S G J X A
Q H A O I C C Z X H M T V G O E E Q R Y A D L S A Q U K L G L V K
N L K O R P H M J S P P X O C X T S E A K A T U R U F N A D W P R
F A A I V V M A L I N M A T I R P E L R O H P K A V S W I K B W K
H B Z J Y Z A U S R K A E N B I G J R E A S O K Y T O W U C I L Q
I F E U W L H I K E O H G M T H Q G N I A S Q W I I H I C Y O U H
K B W P M B G W U N R T L E W W K H O A H N E F S X H V T F P R Z
A U R O R A P F I Q O R T U G N A G P M P S D C S O U W F V E N N
L J Z L M O R H A N I O M T X I A J D U H O P E O L Q U E Y N E N
H K N A L K S X H K I N F E J M K Q Q K S E G O R I S L F P S R W
E X Y A B A D H N H S P Z N I H C A D U U Y U Z R B C U R T A I G
A S F D K B Q Y Z I E D T R Q D M T R B E A D V I H B B S T C J D
P S O Y I I W F V Z C O R O T A G H G A M H V U A U S R R H O O N
N E A T E L D R I D G E L H A Y A M T O I S C H K U O C I Q L T V
P J N K I P Z F Q X O R E R W R K W D Z L M Q I N H Q T J I A D Z
J S K N I H G L N O T W I D Y L Z G Z A E Y M M N X A D A J S X D
W L P U S M C X V L H T P C G I D L L U B I J J C L S H E D K V N
C Z A B O Y E E X F D D Z S B R M M R P L C A Z L A J M C L N W A
K B F R N A L U T E Z L I J C U Z Q A V C H O J N B V L O K I P L
U D C R D I Z V O J C K G Q Q F L R J Q C P F S F A I J E D X N E
L I Z H M P Z N A E N S E U M T L B S S W I F T S U R E D E M E V
U V G F V P R R B N P O M E S B Y E R T J M A M F D G I E D V X E
S V I K D G J T B Z I U B L V P B O P I A X A I T X I E H E M O L
S R O W F X A Y Y X U A T T B T Z I F Q N Q G O I A N W Z Q O P C
R M Z Y R O N T N A R X F G W B A B L F Z U R W Q W I P T L T Y R
E I M N C T I F S D N Q E N B F A D L T F X O C L O A R A V K U O
L I E A K E K I C Y P O N F I J A U I G I F S Y T C V I S Z A Q O
C G R L C W G I O B C H A P A Y E V Y C B D S H A X X N U T K M T
P U B L F A W I A Z T V G J N R W P T E N N E S S E E C N O I Q D
C T B U N U M W R Q J G V N S P D T V V R X Y C E B V E C D Y I J
G K A M K N Z J Q G T C Q D O A A L L Y C A E I R P C T E I W Q T
D Y V Y E A P X H I P V S Q N S Q P K A B R L L K V N N H U Q S

```

```

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 199979 kali
Total waktu cari : 27.544 ms

```

Gambar 52 Output TC Large 2 tanpa heuristic

4.9. TC Large 3 (34 x 34 ukuran puzzle dengan 60 kata yang dicari)

```
Masukan nama file (lengkap dengan .txt nya) : TC_Large_3.txt
Masukan versi bruteforce yang diinginkan (1/2) :
1. Dengan Heuristik
2. Tanpa Heuristik
>> 2
```

Gambar 53 Input TC Large 3

```
BELFAST ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6898 kali dan total waktu cari : 1.682 ms
ATAGO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 7427 kali dan total waktu cari : 1.057 ms
HONOLULU ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 126 kali dan total waktu cari : 0.533 ms
ENTERPRISE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 120 kali dan total waktu cari : 0.488 ms
LOUIS ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 1101 kali dan total waktu cari : 0.442 ms
TAKAO ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 4804 kali dan total waktu cari : 0.401 ms
ZEPPELIN ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2425 kali dan total waktu cari : 0.383 ms
MASSACHUSETTS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 3894 kali dan total waktu cari : 0.458 ms
SIRIUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5874 kali dan total waktu cari : 0.382 ms
EUGEN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 3364 kali dan total waktu cari : 2.179 ms
KAGA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 6215 kali dan total waktu cari : 0.506 ms
AYANAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 4489 kali dan total waktu cari : 0.508 ms
TIRPITZ ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 4188 kali dan total waktu cari : 0.418 ms
AKAGI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2323 kali dan total waktu cari : 0.430 ms
BREMERTON ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 4511 kali dan total waktu cari : 0.414 ms
BROOKLYN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 4582 kali dan total waktu cari : 0.468 ms
NELSON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3502 kali dan total waktu cari : 0.387 ms
TAIHOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 2531 kali dan total waktu cari : 0.419 ms
JAMAICA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 4562 kali dan total waktu cari : 0.368 ms
MINNEAPOLIS ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 55 kali dan total waktu cari : 0.377 ms
OOKAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 875 kali dan total waktu cari : 3.032 ms
SHEFFIELD ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 4112 kali dan total waktu cari : 0.440 ms
DAKOTA ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 3024 kali dan total waktu cari : 0.403 ms
SURCOUF ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 2906 kali dan total waktu cari : 0.390 ms
NIMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7630 kali dan total waktu cari : 0.447 ms
ARKROYAL ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 5595 kali dan total waktu cari : 0.372 ms
COLORADO ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 4355 kali dan total waktu cari : 0.373 ms
GNEISENAU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1086 kali dan total waktu cari : 0.402 ms
HIEI ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 7184 kali dan total waktu cari : 0.576 ms
ILLUSTRIOUS ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1841 kali dan total waktu cari : 0.365 ms
LAFHEY ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 2805 kali dan total waktu cari : 0.412 ms
MARYLAND ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 1150 kali dan total waktu cari : 0.401 ms
WALES ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4783 kali dan total waktu cari : 2.571 ms
REPULSE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 633 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
```

```
ROON ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 4640 kali dan total waktu cari : 0.435 ms
DIEGO ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1342 kali dan total waktu cari : 0.678 ms
VAMPIRE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 905 kali dan total waktu cari : 0.415 ms
YAMASHIRO ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 2186 kali dan total waktu cari : 0.357 ms
SPEE ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 3606 kali dan total waktu cari : 0.352 ms
AGANO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 5706 kali dan total waktu cari : 0.356 ms
ALGERIE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6634 kali dan total waktu cari : 0.382 ms
BISMARCK ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 4876 kali dan total waktu cari : 0.387 ms
DEUTSHLAND ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 1079 kali dan total waktu cari : 0.356 ms
DUKE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 899 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
ESSEX ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 5723 kali dan total waktu cari : 0.375 ms
FORMIDABLE ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1806 kali dan total waktu cari : 2.922 ms
HOOD ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 6054 kali dan total waktu cari : 0.562 ms
JAVELIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 6717 kali dan total waktu cari : 0.560 ms
MONARCH ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 277 kali dan total waktu cari : 0.442 ms
NACHI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 536 kali dan total waktu cari : 0.358 ms
HEINRICH ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 158 kali dan total waktu cari : 0.465 ms
RANGER ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 3549 kali dan total waktu cari : 0.433 ms
RICHELIEU ditemukan dalam pencarian ke arah kiri dengan total perbandingan : 2555 kali dan total waktu cari : 0.406 ms
RODNEY ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 7628 kali dan total waktu cari : 0.438 ms
VENETO ditemukan dalam pencarian ke arah atas dengan total perbandingan : 897 kali dan total waktu cari : 0.643 ms
WASHINGTON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan bawah dengan total perbandingan : 5318 kali dan total waktu cari : 0.356 ms
SEN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 349 kali dan total waktu cari : 0.371 ms
YUKIKAZE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan atas dengan total perbandingan : 161 kali dan total waktu cari : 2.832 ms
ZARA ditemukan dalam pencarian ke arah bawah dengan total perbandingan : 6302 kali dan total waktu cari : 0.509 ms
ALABAMA ditemukan dalam pencarian ke arah kiri atas dengan total perbandingan : 1233 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
CHZVLEMEGSE  KRBOUSWUKDEMUHGACZBKHH
TWR YLOQNXCYRJSTVDBZNNRSMONARCHOWE
SENEUBIX  PHMASERMZATSQWUNULMSUBOI
FZPVLKOBKNKYZGQHNNTTLEERRAFTONJTKOPON
RECYVBI  HAOSDIZEZYR DALIILISBEERKR
ELMIMAKOOCREXAVRP  SIUOLNUERIPMAVI
LKPMI  LDACHHIQJAR  KJAKUDILLVTIGULC
NZSU  GAZIZYCIHMI  ODBGDI FLUYOYSFFUH
IUF  LLAFXMEMDJ  SUDVYNBEXAEKEWALUWF
DP  KASUKIPROPEW  AUFEWGUITPFFWAKFLHD
Y  FBKOEWADHORZOOMIFODTEOPAFFJSJGLQ
GDAHCBRZCMZEFPUDSAXLDSKEKEJAAVHMRXI
QMNRTPGKDBLVSEEEHVYCUHEAZTLHKQCVLA
AAUDWAWVOLFQTBNWDDNNXGLPDUEILEHCTRA
QSYLEMIJJOZETBAMOVZSNMASYNXSCVTFOLR
ARQEVUJHNQEI  UQGMGXTOXNBXYNELSONRLJ
VZJXOJGYOSZGF  GUFRJLTDDIZYAHMQKAAZS
EURMMALEUULRF  BRGXQRDNCWOHSDNQLVO
WBLHEKKHNHTNRKEWRRUEZWHTPEVDGLWOSK
XGQROOCAZTIPRITH  FOKMSDZEZQFELNBADC
MMVONAAATWALESSY  SOGEEMFORRYRLOYJYDH
MYRASYY  CABDMHAVQUNKRQRYRDHRTKJZWOD
XBGSASAOCKEMFSRPSLMBERLFZKGMQSEEOO
HANHZZMLSPBUEASZSSKKKOUDFYNYMQBCDHQ
NMA SOGAOKKVIMPEOFXKUDYGNICTYSIRIUS
QMZFKEYIROZVRSSNNRN  APAGBHYBMBELJLOX
IVASGKCAEZIVXMI  RHBG  BYSFRMAQJIMPJT
UCRKJQADGLENALAUPRAS  AJRAZOTVHRGBB
CXASLYB  OIEIHEMGRXYEPW  ALGERIEBAYDL
GRJEACEEKULVTUAR  CIFKPB  BZSTSHRFBZS
NIMIFJANJCAPIVM  DKXBWEHYDAYZTIGOGA
HAGKCBHWDJGTKNAQA  HJXAQAE  YTYWYAZJQ
VFBELFAS  TOCBHLBVB  UIWZMPL  LAADETLWL
EGTURJGGKZRIPRHF  GJOCEGAKDKXOGIVNIF
```

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 202106 kali
Total waktu cari : 38.985 ms

Gambar 53 Output TC Large 3 dengan heuristik

BELFAST ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 9048 kali dan total waktu cari : 1.589 ms
ATAGO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8577 kali dan total waktu cari : 0.664 ms
HONOLULU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 222 kali dan total waktu cari : 0.713 ms
ENTERPRISE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 217 kali dan total waktu cari : 0.573 ms
LOUIS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1629 kali dan total waktu cari : 1.957 ms
TAKAO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5695 kali dan total waktu cari : 0.447 ms
ZEPPELIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3598 kali dan total waktu cari : 0.384 ms
MASSACHUSETTS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6860 kali dan total waktu cari : 0.378 ms
SIRIUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7139 kali dan total waktu cari : 0.355 ms
EUGEN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4130 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
KAGA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6966 kali dan total waktu cari : 0.378 ms
AYANAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5845 kali dan total waktu cari : 0.397 ms
TIRPITZ ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5467 kali dan total waktu cari : 0.483 ms
AKAGI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2970 kali dan total waktu cari : 0.550 ms
BREMERTON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6331 kali dan total waktu cari : 0.391 ms
BROOKLYN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6179 kali dan total waktu cari : 0.374 ms
NELSON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4474 kali dan total waktu cari : 3.739 ms
TAIHOU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3386 kali dan total waktu cari : 0.441 ms
JAMAICA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5903 kali dan total waktu cari : 0.388 ms
MINNEAPOLIS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 113 kali dan total waktu cari : 0.384 ms
OOKAMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1543 kali dan total waktu cari : 0.402 ms
SHEFFIELD ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5861 kali dan total waktu cari : 0.390 ms
DAKOTA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3914 kali dan total waktu cari : 0.421 ms
SURCOUF ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4017 kali dan total waktu cari : 0.429 ms
NIMI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8495 kali dan total waktu cari : 0.405 ms
ARKROYAL ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7416 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
COLORADO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5934 kali dan total waktu cari : 0.415 ms
GNEISENAU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2121 kali dan total waktu cari : 4.075 ms
HIEI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8027 kali dan total waktu cari : 0.437 ms
ILLUSTRIOUS ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3490 kali dan total waktu cari : 0.541 ms
LAFHEY ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3691 kali dan total waktu cari : 0.393 ms
MARYLAND ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2130 kali dan total waktu cari : 0.499 ms
WALES ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5680 kali dan total waktu cari : 0.380 ms
REPULSE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1167 kali dan total waktu cari : 0.362 ms

```
ROON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 5311 kali dan total waktu cari : 0.346 ms
DIEGO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1880 kali dan total waktu cari : 0.378 ms
VAMPIRE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1683 kali dan total waktu cari : 0.401 ms
YAMASHIRO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3509 kali dan total waktu cari : 0.370 ms
SPEE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4188 kali dan total waktu cari : 2.876 ms
AGANO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6697 kali dan total waktu cari : 0.381 ms
ALGERIE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8366 kali dan total waktu cari : 0.432 ms
BISMARCK ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6531 kali dan total waktu cari : 0.353 ms
DEUTSHLAND ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2156 kali dan total waktu cari : 0.393 ms
DUKE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1275 kali dan total waktu cari : 0.352 ms
ESSEX ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6698 kali dan total waktu cari : 0.358 ms
FORMIDABLE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3237 kali dan total waktu cari : 0.414 ms
HOOD ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 6808 kali dan total waktu cari : 0.465 ms
JAVELIN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 8744 kali dan total waktu cari : 0.805 ms
MONARCH ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 496 kali dan total waktu cari : 0.387 ms
NACHI ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 946 kali dan total waktu cari : 0.367 ms
HEINRICH ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 303 kali dan total waktu cari : 0.384 ms
RANGER ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 4549 kali dan total waktu cari : 0.427 ms
RICHELIEU ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 3986 kali dan total waktu cari : 0.463 ms
RODNEY ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 9593 kali dan total waktu cari : 0.463 ms
VENETO ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 1542 kali dan total waktu cari : 0.376 ms
WASHINGTON ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7982 kali dan total waktu cari : 0.349 ms
SEN ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 582 kali dan total waktu cari : 0.339 ms
YUKIKAZE ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 306 kali dan total waktu cari : 0.377 ms
ZARA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 7075 kali dan total waktu cari : 0.397 ms
ALABAMA ditemukan dalam pencarian ke arah kanan dengan total perbandingan : 2076 kali dan total waktu cari : 0.382 ms
```

Berikut ini puzzle yang telah ditandai huruf yang sudah ditemukannya :

```
CHZVLEMEGSE  KRBOUSWUK DEMUH GACZBKHH
TWR YLOQNXC  YRJSTVDBZ NNRSMONARCHOWE
SEN EUBIX  PHMASERMZATSQWUNULMSUBOI
FZPV LKOB NKYZGQHNTT LERRAFTONJTKOPON
RECYVBI  HAOSDIZEZYR DALIILISBEERKR
VELMIHAKOOCREXAVRP SIUOLNUERIPMAVI
LKPMI  LDA CHHIQJAR KJAKUDILLVTIGULC
NZSU  GAZIZYCIHMI ODBGDI FLUYOYSFFUH
IUF  LLAFXMEMDJSUDVYNBEXAEKEWALUWQF
DP  KASUKIPROPEWAUF EWGUITPFFWAKFLHD
Y  FBKOFWADHORZOOMI FODTEOPAFFJSJGLQ
GDAHCBRRZCMZE  PUDSA XLDS EKEJAAVHMRXI
QMNRT PGKKDBLVS SEEHVYCUHEAZTLHKQCVLA
AAUDWAWVOL FQTBNDNNXGLPDUEILEHCIRRA
QSYLEMIJOZETBAMOVZSNMASYNXSCVTFOLR
ARQEVUJHNQEIUQGMGXTOXNBXYNELSONRLJ
VZJXOJGYOSZGF GUF RJLTD DIZYAHMQKAAZS
EURMMAL EUUQLR FBRGXQRDNCWOOHSDNQLVO
WBLHEKKH NHTNRKE WRRUEZWH TPEVDGLWADK
XGQROO CAZTI PRITH FOKMSDZEZQFELNBOS C
WMVONAAATWALESSY SOGEE MFOR YRLOYJYDH
MYRAS YJCABDMH AVQUNKRQRYRDHRTKJZWOD
XBG SASAOCKEMFSRPSLMBERLFZKGXESSEOO
HAANHZMLSPBUEASZSSKKOUDFYNYMQBCDHQ
NMA SOGAOXKVI MPEOFXKKUDYGNICTYSIRIUS
QMZF KYIROZVRSSNNRNAPAGBHYBMBELJLOX
IVASGKCAEZIVXMI RHGBY SFRMAQJIMPJT
UCRKJQADGLENALAUPRASKAJRAZOTVHRGBB
CXASLYBOIEIHEMGRXYEPWALGERIEBAYDL
GRJEACEEKULVTUARCI FKPBOBZSTSHRFBZS
NIMI FJANJCAPIVM DKBXBEH DAYZTTIGOGA
HAGKCBHWDJGTKNAAQHJXAQAEYTYWYAZJQ
VFBELFASTOCBHLBVBGUIWZMPLLAADETLWL
EGTURJGKGZRI PRHFGJOC EGAKDKXOGIVNIF
```

Data keseluruhan :
Total perbandingan : 264754 kali
Total waktu cari : 37.502 ms

Gambar 54 Output TC Large 3 tanpa heuristik

BAB 5: Link *Github*

<https://github.com/Stanley77-web/Tucil-1-Stima.git>

Poin.	Ya	Tidak
1. Program berhasil dikompilasi tanpa kesalahan (no syntax error)	✓	
2. Program berhasil running	✓	
3. Program dapat membaca file masukan dan menuliskan luaran.	✓	
4. Program berhasil menemukan semua kata di dalam puzzle	✓	