

SKRIPSI

VISUALISASI DATA HISTORI KIRI PADA GOOGLE MAPS



JONATHAN LAKSAMANA PURNOMO

NPM:

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2020

UNDERGRADUATE THESIS

«JUDUL BAHASA INGGRIS»



JONATHAN LAKSAMANA PURNOMO

NPM:

DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2020

LEMBAR PENGESAHAN

VISUALISASI DATA HISTORI KIRI PADA GOOGLE MAPS

JONATHAN LAKSAMANA PURNOMO

NPM:

Bandung, 16 Oktober 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

«pembimbing utama/1»

«pembimbing pendamping/2»

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

«penguji 1»

«penguji 2»

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

VISUALISASI DATA HISTORI KIRI PADA GOOGLE MAPS

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 16 Oktober 2020

Meterai Rp. 6000

JONATHAN LAKSAMANA PURNOMO
NPM:

ABSTRAK

«Tuliskan abstrak anda di sini, dalam bahasa Indonesia»

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Kata-kata kunci: «Tuliskan di sini kata-kata kunci yang anda gunakan, dalam bahasa Indonesia»

ABSTRACT

«Tuliskan abstrak anda di sini, dalam bahasa Inggris»

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Keywords: «Tuliskan di sini kata-kata kunci yang anda gunakan, dalam bahasa Inggris»

«kepada siapa anda mempersembahkan skripsi ini...?»

KATA PENGANTAR

«Tuliskan kata pengantar dari anda di sini ...»

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Bandung, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	1
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
2 LANDASAN TEORI	3
2.1 Kiri Website	3
2.2 Penyimpanan Data	3
2.2.1 JSON	3
2.2.2 CSV	3
2.3 Google Maps Javascript API	4
2.3.1 <i>Heat Map</i>	4
2.3.2 <i>Marker Clustering</i>	4
DAFTAR REFERENSI	5
A KODE PROGRAM	7
B HASIL EKSPERIMEN	9

DAFTAR GAMBAR

B.1 Hasil 1	9
B.2 Hasil 2	9
B.3 Hasil 3	9
B.4 Hasil 4	9

DAFTAR TABEL

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi memudahkan manusia untuk mencari berbagai macam informasi. Salah satu informasi yang dapat diperoleh adalah informasi tentang navigasi transportasi publik. KIRI adalah perangkat lunak yang berguna sebagai navigasi antar kota menggunakan transportasi publik dengan menggunakan perangkat peta digital dan informasi posisi dengan menggunakan satelit GPS.

Pada perangkat lunak KIRI seluruh aktivitas yang dilakukan oleh user sudah tercatat. Data yang tercatat disebut juga dengan data histori. Tetapi data histori tersebut belum diolah secara maksimal. Data visualisasi adalah metode yang akan digunakan untuk mengolah data histori sehingga dapat ditemukan pola tertentu.

Metode yang akan digunakan dalam memvisualisasikan data adalah *Heat Map* dan *Marker Clustering*. *Heat Map* adalah teknik visualisasi data yang menunjukkan besarnya suatu fenomena sebagai warna dalam dua dimensi. Sedangkan *Marker Clustering* adalah teknik visualisasi data yang mengelompokkan *marker* atau *pointer* yang jarak *latitude* dan *longitude* nya saling berdekatan antara suatu *marker* dengan *marker* yang lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari topik ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana memvisualisasikan data histori KIRI?
- Bagaimana menemukan pola dari data histori KIRI?

1.3 Tujuan

Tujuan dari topik ini adalah sebagai berikut:

- Mempelajari *Google Maps Javascript API*.
- Melakukan observasi data.

1.4 Batasan Masalah

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris.

Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Mempelajari *Google Maps Javascript API* khususnya *Heat Map* dan *Marker Clustering*.
2. Analisis masalah perangkat lunak yang akan dibangun.
3. Merancang perangkat lunak yang akan dibangun.
4. Membangun perangkat lunak yang mengimplementasikan *Heat Map* atau *Marker Clustering* dengan memanfaatkan *Google Maps Javascript API*.
5. Menentukan pola dari hasil visualisasi data.
6. Analisis hasil pengujian dan mengambil kesimpulan.

1.6 Sistematika Pembahasan

Laporan penelitian tersusun ke dalam enam bab secara sistematis sebagai berikut.

- Bab 1 Pendahuluan
Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.
- Bab 2 Dasar Teori
Berisi metode penentuan pola, *library Google Maps* dan bahasa pemrograman *Javascript*
- Bab 3 Analisis
Berisi analisis masalah terkait implementasi *Goole Map*, studi kasus teknik penentuan pola yang diimplementasikan, dan gambaran umum perangkat lunak yang meliputi diagram aktivitas dan diagram kelas.
- Bab 4 Perancangan Perangkat Lunak
Berisi perancangan perangkat lunak yang akan dibangun, meliputi perancangan antarmuka, diagram kelas lengkap dan masukan perangkat lunak.
- Bab 5 Implementasi dan Pengujian
Berisi implementasi antarmuka perangkat lunak, pengujian fungsional, pengujian eksperimental serta kesimpulan dari pengujian.
- Bab 6 Kesimpulan dan Saran
Berisi kesimpulan dari awal hingga akhir penelitian dan saran untuk penelitian berikutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Kiri Website

Kiri adalah aplikasi navigasi angkutan umum berbasis web yang melayani Bandung dan kota-kota lain di Indonesia.[1]. Pada awal pembuatannya Kiri dibuat untuk tujuan komersial. Namun karena dinilai kurang sukses project Kiri sekarang menjadi open source project yang dapat diakses di url: <https://projectkiri.id/>

2.2 Penyimpanan Data

Penyimpanan data dapat dilakukan dengan beberapa tipe data, contohnya adalah CSV dan JSON.

2.2.1 JSON

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat oleh komputer ¹. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh bahasa pemrograman C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, dan lain-lain. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data. JSON memiliki enam tipe data, yaitu *string*, angka, *null*, *array* (ditandai dengan tanda kurung siku ([])), *object* (ditandai dengan tanda kurung kurawal ({})), dan *boolean* (*true* dan *false*). Struktur utama JSON terdiri dari pasangan nama atau nilai yang dipisahkan dengan tanda titik dua (:). Contoh struktur JSON mengenai tipe dan jenis atribut dapat dilihat pada Listing 2.1.

Listing 2.1: Contoh Struktur JSON

```
{
  "timestamp": "2014-1-2:0:11",
  "start": "-6.8972513,107.6385574",
  "finish": "-6.91358,107.62718"
}
```

2.2.2 CSV

CSV (*Comma Separated Values*) adalah suatu format data dalam basis data di mana setiap nilai atribut dipisahkan dengan tanda koma (,) dan setiap baris data ditandai dengan baris baru. CSV digunakan untuk bertukar data dan mengonversi data dari sebuah program *spreadsheet* ke program *spreadsheet* lainnya [?]. Contoh CSV dapat dilihat pada Listing 2.2.

¹<https://www.json.org>

Listing 2.2: Contoh CSV

```
logId ,APIKey ,Timestamp (UTC) ,Action ,AdditionalData
113909 ,E5D9904F0A8B4F99 ,2/1/2014 0:07 ,PAGELOAD ,/5.10.83.30/
113910 ,E5D9904F0A8B4F99 ,2/1/2014 0:07 ,PAGELOAD ,/5.10.83.49/
```

2.3 Google Maps Javascript API

Google Maps adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Menawarkan citra satelit, foto udara, dan peta jalan yang interaktif, kondisi lalu lintas secara *real time* [2]. Google Maps dalam service nya telah menyediakan *API (pplication programming interface)* yang dapat di gunakan untuk public. aplication programming interface adalah *computer interface* yang mengatur komunikasi antar perangkat lunak [3]. Google Maps telah menyediakan beberapa teknik pemetaan data yaitu :

- *Heat Map*
- *Marker Clustering*

2.3.1 *Heat Map*

Heat Map adalah teknik visualisasi data dimana data akan di representasikan sebagai warna pada suatu space 2 dimensi, semakin banyak data yang terdapat pada suatu tempat maka intensitas warna yang di berikan akan semakin tinggi.

2.3.2 *Marker Clustering*

Marker Clustering adalah teknik visualisasi data dimana data akan di representasikan sebagai tanda / *Mark* pada suatu space 2 dimensi, semakin banyak data yang terdapat pada suatu tempat maka akan semakin banyak quantitas penanda / *Mark* yang di berikan.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Nugroho, P. dan Natali, V. (2017) Open sourcing proprietary application case study: Kiri website. *International Journal of New Media Technology*, **4**, 82–86.
- [2] Mehta, H., Kanani, P., dan Lande, P. (2019) Google maps. *International Journal of Computer Applications*, **178**, 41–46.
- [3] Libby, A. (2020) Working with the API.

LAMPIRAN A

KODE PROGRAM

Listing A.1: MyCode.c

```

1 // This does not make algorithmic sense,
2 // but it shows off significant programming characters.
3
4 #include<stdio.h>
5
6 void myFunction( int input, float* output ) {
7     switch ( array[i] ) {
8         case 1: // This is silly code
9             if ( a >= 0 || b <= 3 && c != x )
10                 *output += 0.005 + 20050;
11             char = 'g';
12             b = 2^n + ~right_size - leftSize * MAX_SIZE;
13             c = (--aaa + &daa) / (bbb++ - ccc % 2 );
14             strcpy(a,"hello_$@?");
15         }
16         count = ~mask | 0x00FF00AA;
17     }
18 }
19
20 // Fonts for Displaying Program Code in LATEX
21 // Adrian P. Robson, nepsweb.co.uk
22 // 8 October 2012
23 // http://nepsweb.co.uk/docs/progfonts.pdf

```

Listing A.2: MyCode.java

```

1 import java.util.ArrayList;
2 import java.util.Collections;
3 import java.util.HashSet;
4
5 //class for set of vertices close to furthest edge
6 public class MyFurSet {
7     protected int id; //id of the set
8     protected MyEdge FurthestEdge; //the furthest edge
9     protected HashSet<MyVertex> set; //set of vertices close to furthest edge
10    protected ArrayList<ArrayList<Integer>> ordered; //list of all vertices in the set for each trajectory
11    protected ArrayList<Integer> closeID; //store the ID of all vertices
12    protected ArrayList<Double> closeDist; //store the distance of all vertices
13    protected int totaltrj; //total trajectories in the set
14
15    /*
16     * Constructor
17     * @param id : id of the set
18     * @param totaltrj : total number of trajectories in the set
19     * @param FurthestEdge : the furthest edge
20     */
21    public MyFurSet(int id,int totaltrj,MyEdge FurthestEdge) {
22        this.id = id;
23        this.totaltrj = totaltrj;
24        this.FurthestEdge = FurthestEdge;
25        set = new HashSet<MyVertex>();
26        ordered = new ArrayList<ArrayList<Integer>>();
27        for (int i=0;i<totaltrj;i++) ordered.add(new ArrayList<Integer>());
28        closeID = new ArrayList<Integer>(totaltrj);
29        closeDist = new ArrayList<Double>(totaltrj);
30        for (int i = 0;i <totaltrj;i++) {
31            closeID.add(-1);
32            closeDist.add(Double.MAX_VALUE);
33        }
34    }
35
36 }

```


LAMPIRAN B

HASIL EKSPERIMEN

Hasil eksperimen berikut dibuat dengan menggunakan TIKZPICTURE (bukan hasil excel yg diubah ke file bitmap). Sangat berguna jika ingin menampilkan tabel (yang kuantitasnya sangat banyak) yang datanya dihasilkan dari program komputer.



Gambar B.1: Hasil 1



Gambar B.2: Hasil 2



Gambar B.3: Hasil 3



Gambar B.4: Hasil 4