

Pengembangan Web Dashboard Lalu Lintas Menggunakan File GPX dengan R

Rahmat Izwan Heroza

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
Jl Raya Palembang – Prabumulih Km. 32 Ogan Ilir
rahmatheroza@[unsri.ac.id](mailto:rahmatheroza@unsri.ac.id)

ABSTRACT

This Paper try to develop a traffic dashboard web using GPX file in R programming language. GPX files be used in this research are files be collected from traffic journey of Palembang – Inderalaya for 3 months which are consist of longitude, latitude, and timestamp data. This data are cleaned dan proccesed using R programming language to get spatial information in form of map that is be presented in a website.

Keywords: GPX; R; Map; Web

ABSTRAK

Tulisan ini mencoba mengembangkan web dashboard lalu lintas menggunakan file GPX dengan bahasa pemrograman R. File GPX yang digunakan pada penelitian ini adalah file yang dihasilkan dari perjalanan lalu lintas Palembang – Inderalaya selama 3 bulan yang mengandung data longitude, latitude, dan timestamp. Data ini kemudian dibersihkan dan diproses menggunakan bhasa pemrograman R untuk menghasilkan informasi spasial berupa peta yang ditampilkan pada sebuah website.

Keywords: GPX; R; Peta; Web

PENGANTAR

Mengetahui pola lalu lintas kendaraan pada suatu jalanan memiliki banyak manfaat. Diantaranya adalah sebagai informasi bagi pengemudi untuk mengetahui keadaan jalanan yang akan dilewatinya. Bahkan, informasi ini juga dapat berguna bagi sistem lalu lintas yang lebih besar lagi. Masukan data untuk sistem ini, yang kemudian akan dianalisis, juga beragam. Mulai dari sensor yang secara statis diletakkan di bagian jalan tertentu, seperti *loop detector* (Yildirimoglu & Geroliminis, 2013), sampai penggunaan data GPS yang dikirimkan oleh pengendara dari peralatan yang mendukung fungsi GPS (D'Andrea & Marcelloni, 2016). Penelitian ini akan menggunakan metode masukan menggunakan cara kedua, yaitu menggunakan data GPS karena sudah banyaknya pengendara yang memiliki peralatan yang mendukung fungsi ini, i.e smartphone, dan peluang jangkauan daerah yang lebih besar dengan upaya yang lebih kecil dibandingkan metode masukan menggunakan cara kedua (Zhang, Zuo, Zhang, & Chen, 2011). Data GPS dikumpulkan selama beberapa waktu untuk mendapatkan data yang cukup untuk proses analisis.

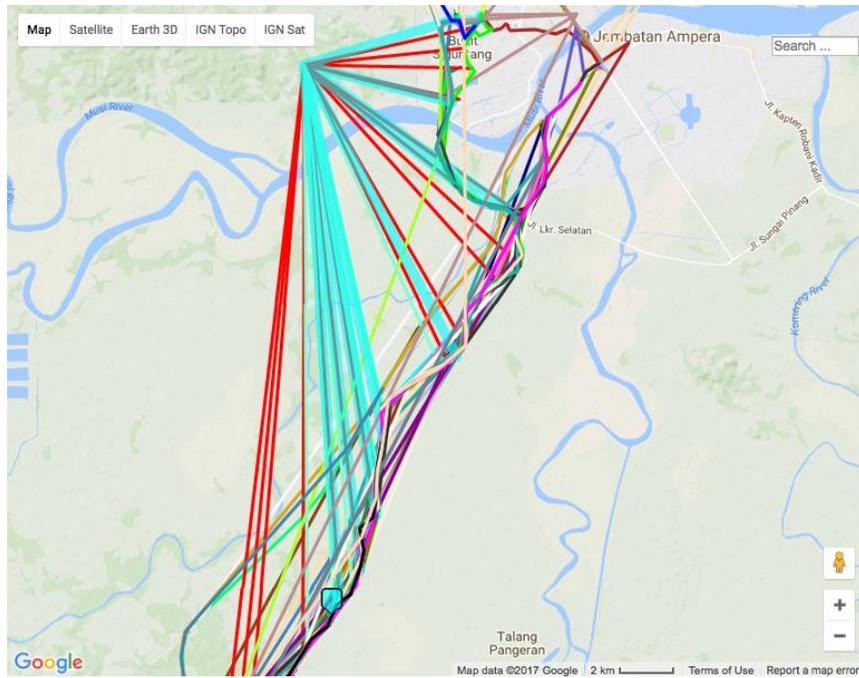
Untuk mendapatkan informasi yang berharga dari data ini, penelitian ini kemudian akan melakukan analisis secara spasial dan temporal terhadap data yang telah dikumpulkan menggunakan bahasa R (Necula, 2015). Melalui metode ini, didapatkan kelompok bagian jalanan yang memiliki pola lalu lintas yang mirip dari waktu ke waktu yang kemudian akan dianalisis sesuai dengan karakteristik spasial atau temporalnya. Hasil analisis ini kemudian akan disebarluaskan kepada pengguna melalui sebuah dashboard berbasis website yang bisa diakses dimana saja dan kapan saja.

Metode dan Data

Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM, sebuah metode analisis data yang dimulai dari Business Understanding (masalah penelitian), data understanding, data preparation, modeling, evaluation, lalu diakhiri dengan fase deployment. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi Android **GPSLogger** yang dapat diunduh secara gratis di Google Play. Tim peneliti menggunakan aplikasi ini setiap melakukan perjalanan dari Palembang menuju Inderalaya ataupun sebaliknya, yang akan merekam lokasi tim setiap periode tertentu dan mengirimkannya ke server **OpenStreetMap** untuk kemudian disimpan ke dalam format .gpx. Data ini mencakup informasi mengenai timestamp, latitude, longitude. Data perjalanan yang telah berhasil dikumpulkan awalnya adalah sebanyak 159 data perjalanan, termasuk di dalamnya adalah data buruk yang mengandung kesalahan pembacaan GPS dan sebagainya (Gambar 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembersihan data dilakukan dengan terlebih dahulu menambahkan beberapa variabel baru yang merupakan hasil komputasi dari variabel-variabel yang ada. Variabel baru yang ditambahkan untuk setiap data pengamatan pada fase ini adalah jarak menuju poin yang sebelumnya, waktu yang dibutuhkan dari poin yang sebelumnya, dan kecepatan instan. Pembersihan data dilakukan dengan cara menghapus data dengan kecepatan yang tidak wajar (i.e: lebih dari 80 km/jam) (Gambar 2). Kemudian, penghapusan file gpx yang berukuran kurang dari 1 KB dengan asumsi bahwa file tersebut hanya memiliki kurang dari 5 titik lokasi sehingga dianggap tidak dapat mewakili perjalanan yang sebenarnya. Langkah berikutnya, dilakukan pengamatan secara visual menggunakan layanan pembaca gpx online seperti situs <http://www.mygpsfiles.com/app> untuk menghilangkan data perjalanan di luar rute yang telah ditentukan (i.e: jalan Palembang - Inderalaya). Langkah terakhir pada proses pembersihan data adalah dengan cara menggambarkan *scatter plot* menggunakan **RStudio** antara variabel jarak tempuh, durasi perjalanan dan kecepatan kendaraan (gambar 3). Pada grafik ini terlihat data *noise* yang muncul ketika ketiga variabel tersebut dibandingkan satu dengan yang lain. Setelah dilakukan pembersihan data, maka diperoleh data perjalanan sebanyak 85 data dengan total waktu perjalanan 79 jam sejauh 1990 Km (Gambar 4).



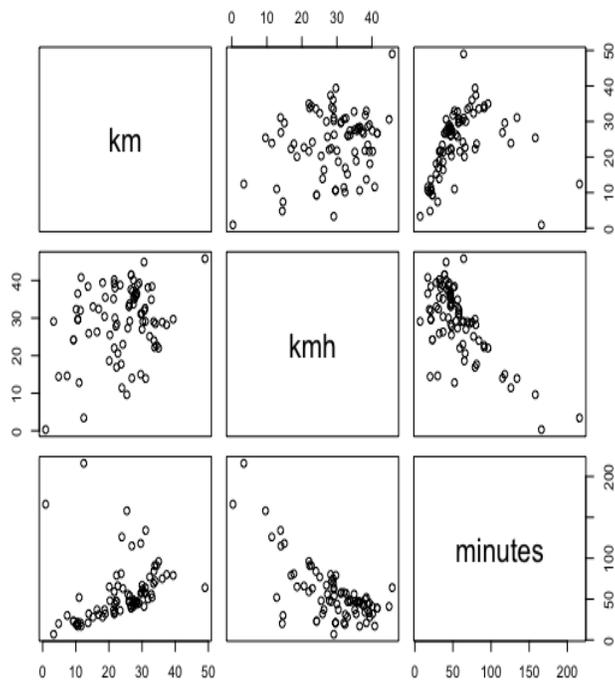
Gambar 1. Data Awal

Data awal masih mengandung data yang buruk

X	gpx	lat	lon	time	lat.p1	lon.p1	dist.to.prev	time.p1	time.diff.to.prev	speed.km.per.h	lowess.speed
1	1	-2.985107	104.7323	2017-04-21 07:00:03	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 07:08:09	8.097733	0.000000e+00	0.000000e+00
2	2	-2.985107	104.7323	2017-04-21 07:08:09	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 08:21:10	73.019200	0.000000e+00	0.000000e+00
3	3	-2.985107	104.7323	2017-04-21 08:21:10	-2.985103	104.7325	0.0000000000	2017-04-21 08:22:25	1.251533	0.000000e+00	0.000000e+00
4	4	-2.985103	104.7325	2017-04-21 08:22:25	-2.985108	104.7322	0.0000000000	2017-04-21 08:23:58	1.539583	0.000000e+00	0.000000e+00
5	5	-2.985108	104.7322	2017-04-21 08:23:58	-2.982981	104.7326	0.0000000000	2017-04-21 08:33:56	9.975967	0.000000e+00	0.000000e+00
6	6	-2.982981	104.7326	2017-04-21 08:33:56	-2.982422	104.7326	0.0248735399	2017-04-21 08:39:07	5.178350	1.729214e-02	1.729214e-02
7	7	-2.982422	104.7326	2017-04-21 08:39:07	-2.986205	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 08:44:14	5.107733	0.000000e+00	0.000000e+00
8	8	-2.986205	104.7323	2017-04-21 08:44:14	-2.985107	104.7323	0.0488563127	2017-04-21 08:45:51	1.623533	1.083333e-01	1.083333e-01
9	9	-2.985107	104.7323	2017-04-21 08:45:51	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 09:25:05	39.228267	0.000000e+00	0.000000e+00
10	10	-2.985107	104.7323	2017-04-21 09:25:05	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 09:45:01	19.933633	0.000000e+00	0.000000e+00
11	11	-2.985107	104.7323	2017-04-21 09:45:01	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 09:46:22	1.362433	0.000000e+00	0.000000e+00
12	12	-2.985107	104.7323	2017-04-21 09:46:22	NA	NA	NA	NA	NA	0.000000e+00	0.000000e+00
13	13	-2.985107	104.7323	2017-04-21 07:00:03	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 07:08:09	485.864000	0.000000e+00	2.882023e-04
14	14	-2.985107	104.7323	2017-04-21 07:08:09	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 08:21:10	4381.152000	0.000000e+00	2.882023e-04
15	15	-2.985107	104.7323	2017-04-21 08:21:10	-2.985103	104.7325	0.0000000000	2017-04-21 08:22:25	75.092000	0.000000e+00	2.882023e-04
16	16	-2.985103	104.7325	2017-04-21 08:22:25	-2.985108	104.7322	0.0000000000	2017-04-21 08:23:58	92.375000	0.000000e+00	2.882023e-04
17	17	-2.985108	104.7322	2017-04-21 08:23:58	-2.982981	104.7326	0.0000000000	2017-04-21 08:33:56	598.558000	0.000000e+00	2.882023e-04
18	18	-2.982981	104.7326	2017-04-21 08:33:56	-2.982422	104.7326	0.0248735399	2017-04-21 08:39:07	310.701000	2.882023e-04	2.882023e-04
19	19	-2.982422	104.7326	2017-04-21 08:39:07	-2.986205	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 08:44:14	306.464000	0.000000e+00	2.305618e-04
20	20	-2.986205	104.7323	2017-04-21 08:44:14	-2.985107	104.7323	0.0488563127	2017-04-21 08:45:51	97.412000	1.805555e-03	1.768439e-04
21	21	-2.985107	104.7323	2017-04-21 08:45:51	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 09:25:05	2353.696000	0.000000e+00	1.262897e-04
22	22	-2.985107	104.7323	2017-04-21 09:25:05	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 09:45:01	1196.018000	0.000000e+00	5.921567e-05
23	23	-2.985107	104.7323	2017-04-21 09:45:01	-2.985107	104.7323	0.0000000000	2017-04-21 09:46:22	81.246000	0.000000e+00	0.000000e+00

Gambar 2. Dataframe

Dataframe setelah proses penambahan variabel



Gambar 3. Scatter Plot

KESIMPULAN

Web Dashboard yang menampilkan informasi spasial dan temporal dapat dikembangkan dengan menggunakan data input berupa longitude, latitude, dan waktu timestamp, yang kemudian data ini diproses sehingga menghasilkan kecepatan rata-rata segmen yang divisualisasikan menggunakan web. Web dashboard ini diharapkan akan membantu berbagai pihak dalam memahami kondisi lalu lintas jalanan.

DAFTAR PUSTAKA

- D'Andrea, E., & Marcelloni, F. (2016). Detection of Traffic Congestion and Incidents from GPS Trace Analysis. *Expert Systems with Applications*.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.12.018>
- Kim, J., & Mahmassani, H. S. (2015). Spatial and temporal characterization of travel patterns in a traffic network using vehicle trajectories. *Transportation Research Procedia*, 9, 164–184.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.07.010>
- Necula, E. (2015). Analyzing traffic patterns on street segments based on GPS data using R.

Transportation Research Procedia, 10(July), 276–285.

<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.077>

Nemade, B. (2016). Automatic Traffic Surveillance Using Video Tracking. *Procedia Computer Science*, 79, 402–409. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.03.052>

Yildirimoglu, M., & Geroliminis, N. (2013). Experienced travel time prediction for congested freeways. *Transportation Research Part B: Methodological*, 53, 45–63.

<https://doi.org/10.1016/j.trb.2013.03.006>

Zhang, Y. C., Zuo, X. Q., Zhang, L. T., & Chen, Z. T. (2011). Traffic congestion detection based on GPS floating-car data. *Procedia Engineering*, 15, 5541–5546.

<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.1028>