

PENERAPAN METODE ALGORITMA *BELLMAN-FORD* DALAM APLIKASI PENCARIAN INDEKOS DI KECAMATAN GADING CEMPAKA

Yogi Alfioza¹, Eka Sahputra²,
yogialfioza06@gmail.com¹, ekasahputra@umb.ac.id²
Universitas Muhammadiyah Bengkulu ^{1,2}, Bengkulu, Indonesia
Korespondensi : ekasahputra@umb.ac.id

Abstrak- Kecamatan Gading Cempaka memiliki beberapa universitas atau perguruan tinggi salah satunya Universitas Muhammadiyah Kampus 4. Melihat hal tersebut dapat disimpulkan bahwa banyaknya mahasiswa yang ada didaerah tersebut tentu akan didapati bahwa akan banyak indekos yang ada disekitar Kecamatan Gading Cempaka. Namun saat ini dimana perkembangan teknologi sudah maju, kebanyakan mahasiswa kesulitan untuk mencari informasi indekos yang dekat dengan kampus mereka.

Dalam penelitian ini di lakukan penerapan perhitungan metode *Bellman-Ford* yang bertujuan untuk mencari jalur terpendek dalam pencarian lokasi indekos yang ada diKecamatan Gading Cempaka Kota Bengkulu. Metode *Bellman-Ford* tersebut menghitung semua jalur dari tempat asal ke tempat tujuan yang terbentuk dalam suatu graf agar di temukan jalur terpendek berdasarkan data yang di dapat dari peta, data-data tersebut yaitu jarak jalan, titik persimpangan jalan dan koordinat tempat asal dan tujuan. Dengan simulasi perhitungan dengan mengambil peta dari *open street map* yang di dalamnya terdapat informasi jarak jalan, titik persimpangan jalan, koordinat tempat asal dan tujuan. Metode Bellman-Ford ini menghitung jumlah jarak jalan antara tempat asal dengan beberapa persimpangan jalan yang akan dilaluinya pertama kali dengan nilai paling terkecil sehingga akan mengetahui jalan mana yang akan dipilih selanjutnya, dan persimpangan terpilih sebagai titik awal perhitungan yang berikutnya. proses perhitungan tersebut akan diulang sejumlah titik persimpangan yang ada sampai mendapatkan jumlah jarak jalan terpendek menuju tempat tujuan. Dari proses simulasi, bahwa metode Bellman-Ford bisa digunakan untuk menentukan jalur terpendek atau lokasi terdekat dari titik kosan dengan titik kampus.

Kata Kunci: *Indekos, Jalur Terpendek, Bellman-Ford*

Abstract- In Gading Cempaka district there are several university buildings. One of them is Campus 4 of Muhammadiyah University of Bengkulu. Commonly there are also a lot of boarding houses around the district. Most students find it difficult to find boarding information that is close to their campus. In this research, the Bellman-Ford method calculation was done to find the shortest path in finding a boarding house location in Gading Cempaka distric of Bengkulu City. The Bellman-Ford method calculated all paths from the origin to the destination formed in a graph to find the shortest path based on the data obtained from the map. The data are the distance of the road, the intersection of the road and the coordinates of the origin and destination. With the simulation calculation by taking a map from the open street map in which there is information about the distance of the road, the intersection of the road, the coordinates of the origin and destination. The Bellman-Ford method calculated the amount of road distance between the place of origin and the first few intersections that will be passed with the smallest value so that it will know which way to choose next, and the intersection is chosen as the next starting point of calculation. the calculation process will be repeated a number of existing crossing points to get the shortest distance to the destination. From the simulation process, that the

Bellman-Ford method can be used to determine the shortest path or the closest location from the point of lodging to the campus point.

Keywords: *Boarding house, shortest path, Bellman-Ford*

1. PENDAHULUAN

Kecamatan Gading Cempaka merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kota Bengkulu. Dalam kecamatan ini terdapat tiga kelurahan yang terdiri dari Kelurahan Cempaka Permai, Lingkar Barat, dan Sido Mulyo. Dalam kecamatan ini terdapat beberapa Universitas atau Perguruan Tinggi yaitu Universitas Muhammadiyah Bengkulu disingkat UM Bengkulu Kampus 4 yang terletak di Jl. H, Adam Malik No. 17, Cempak Permai, Stikes Tri Mandiri Sakti yang terletak di Jalan Raya Hibrida No. 3, Sido Mulyo, dan Akademi Kesehatan Sapta Bakti yang terletak di Jl Mahakam Raya, No. 16, Lingkar Barat.

Permintaan terhadap hunian indekos pada saat penerimaan mahasiswa baru setiap tahun tinggi dari bulan biasanya dan seringkali mengalami kesulitan mencari informasi indekos yang berada dikawasan sekitar Perguruan Tinggi yang dimaksud diatas. Hal ini didasarkan bahwa kurang pemahannya mahasiswa yang berasal dari luar kota Bengkulu dengan titik lokasi indekos yang ada disepertaran kampus yang ada di Kecamatan Gading Cempaka dan sekitarnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fenny Anggraini dengan judul “Penerapan Metode Algoritma *Bellman-Ford* Dalam Aplikasi Pencarian Lokasi Perseroan Terbatas Di PT. Jakarta Industrial Estate Pulogadung” berdasarkan pengujian dapat disimpulkan Algoritma *Bellman-Ford* adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan proses pencarian *Bellman-Ford* dapat mencari jalur terpendek [1]. Yang membedakan dari penelitian sebelumnya, pada penelitian ini akan menggunakan aplikasi berbasis Android, selain itu dalam aplikasi yang akan dibuat titik lokasi awal yaitu berupa lokasi Universitas bukan lokasi pengguna dikarenakan fungsi dari aplikasi yang dibuat nantinya untuk menemukan indekos yang dekat dengan universitas. Dan tentunya jumlah titik lokasi tujuan yaitu indekos memiliki titik yang banyak yang akan menghasilkan perhitungan dalam algoritma *Bellman-Ford*.

Pada penelitian selanjutnya tentang optimasi penentuan jalur menggunakan algoritme genetika [2] dan ant colony [3] akhirnya mendapati jarak terpendek pada permasalahan routing maupun traveling salesman problem. Pada artikel ini, pencarian lintasan terpendek dilakukan dengan mengimplementasikan salah satu shortest path algorithm, yaitu algoritme Bellman-Ford. Algoritma *Bellman-Ford* memungkinkan adanya bobot yang negatif untuk nilai edge-nya, sehingga dapat menghitung semua jarak terpendek yang berawal dari satu titik *node* dalam pencarian indekos yang terdekat.

Algoritme Bellman-Ford merupakan satu algoritme digunakan untuk mencari lintasan terpendek pada graf berbobot [4]. Yang dimaksud dengan lintasan terpendek ialah, bahwa ia menghitung semua jarak terpendek yang berawal dari satu titik *node* tertentu. Pemilihan algoritme Bellman-Ford selain dikarenakan kelebihanannya dalam menangani permasalahan graf dalam edge yang bernilai negatif [5], algoritme ini juga dapat mendeteksi adanya cycle dengan bobot negatif [6], [7].

Solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan membuat suatu aplikasi pencarian jalur terpendek sekaligus dengan memberi informasi tentang indekos yang ada di Kecamatan Gading Cempaka dengan titik sampel yaitu kampus 4 UM Bengkulu.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1. Algoritma Bellman-Ford

Algoritme Bellman-Ford dapat dituliskan dalam bentuk rumus dibawah ini [8].

$$M [I,y] = \min [M (y), (M (i,s) + EdgeWeight)] \quad (1)$$

Ket:

M = marked

M(y) = nilai dalam vertex awal (node Y)

M(i,s) = nilai dalam vertex dari tujuan (node i dan s)

EdgeWeight = bobot dari sisi yang menghubungkan vertex.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam perancangan aplikasi Penerapan Metode Algoritma Bellman-Ford Dalam Aplikasi Pencarian Indekos Di Kecamatan Gading Cempaka, adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode Observasi yaitu mengumpulkan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti yaitu Aplikasi Pencarian Indekos yang ada Di Kecamatan Gading Cempaka.

2. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara menemui orang yang mempunyai indekos. Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui nama indekos yang ada.

3. Studi Pustaka

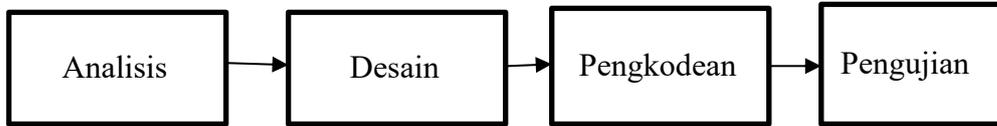
Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari berbagai literatur, seperti buku dan media internet yang berhubungan dengan penelitian yang terkait.

Tabel 1. Studi Pustaka

No	Judul	Nama Peneliti	Tahun
1	Implementasi Sistem Informasi Geografis Untuk Pencarian Indekos Dengan Jarak Terpendek Menggunakan Metode Djikstra	Albes Fajri	2018
2	Aplikasi Algoritma Bellam-Ford Dalam Meminimumkan Rute Perjalanan Tukang Bentor Di Kecamatan Binangkaraya	Rasdiana	2015
3	Sistem Informasi Pencarian Tempat Kos Berbasis Android	Dwi Ratna Sari	2018

2.3. Metode Penelitian

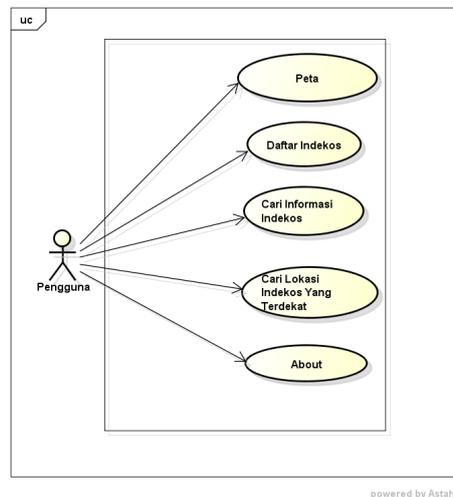
Adapun Metode Penelitian yang penulis gunakan adalah Model SDLC air terjun (*Waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis desain, pengkodean, pengujian. Berikut adalah model air terjun :



Gambar 1. Model Waterfall

Usecase Diagram

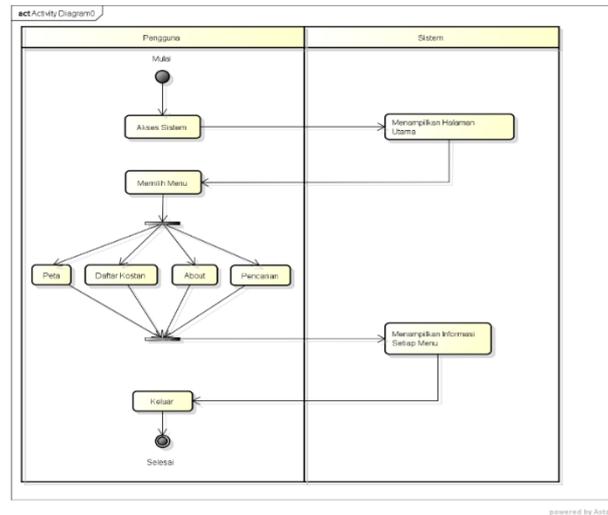
Use case mendeskripsikan sebuah interaksi Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). *Use case* diagram dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Usecase Diagram

Activity Diagram

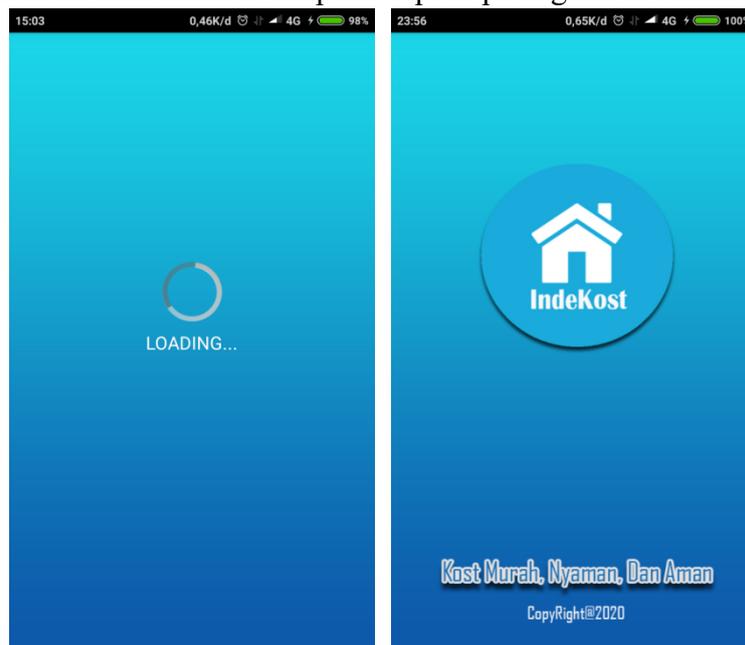
Activity diagram dari menu pencarian jarak terpendek indekos dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Activity Diagram Menu Pencarian Rute

3. HASIL PENELITIAN

Ketika aplikasi ini dijalankan atau diaktifkan, maka pada layar *smartphone* pengguna aplikasi ini akan muncul tampilan seperti pada gambar berikut :



Gambar 4. Tampilan Splash Screen

Selanjutnya setelah muncul tampilan *splash screen* aplikasi akan menuju ke tampilan menu utama dari aplikasi Pencarian Indekos Gading cempaka ini yang dapat dilihat pada gambar berikut:



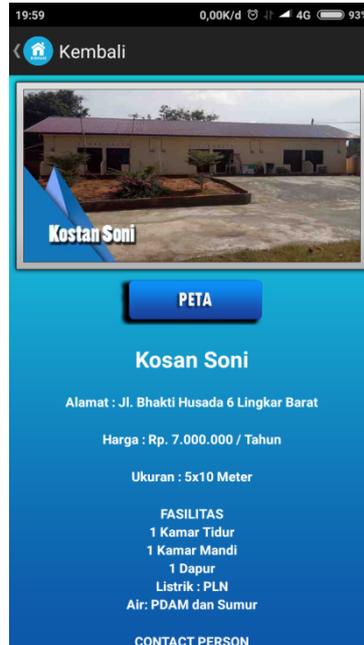
Gambar 5. Tampilan Menu Utama

Tombol informasi indekost berfungsi untuk masuk ke halaman kost yang akan menampilkan sejumlah kos-kosan yang ada di Kecamatan Gading Cempaka seperti gambar dibawah ini.



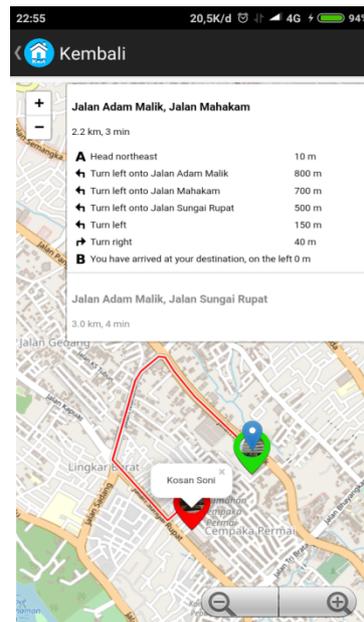
Gambar 6. Tampilan Halaman Daftar Kosan

Ketika pengguna aplikasi mengklik salah satu kosan yang ada pada halaman daftar kos-kosan maka akan muncul isi keterangan dari kosan tersebut. Pada halaman ini akan memaparkan dan menampilkan penjelasan mengenai kosan yang bersangkutan dimana dalam halaman tersebut terdapat foto kosan, nama, alamat, ukuran dan juga harga kosan.



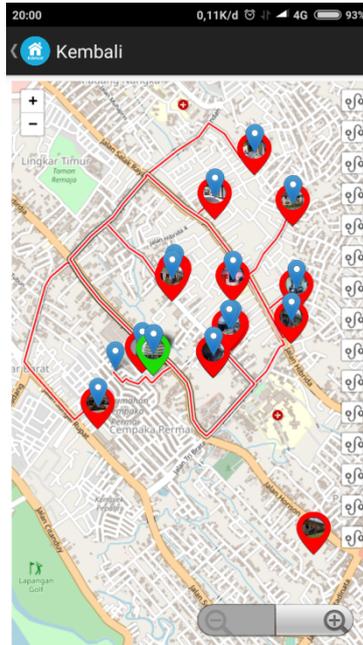
Gambar 7. Tampilan Isi Penjelasan Kosan

Selain itu terdapat tombol halaman peta yang menunjukkan lokasi dari kosan tersebut. Pada halaman ini akan menampilkan peta dari kosan tersebut dan terdapat dua *marker* yaitu titik UMB Kampus 4 dan juga titik dari kosan tersebut. Pada halaman ini juga terdapat jalur dari kedua titik tersebut.



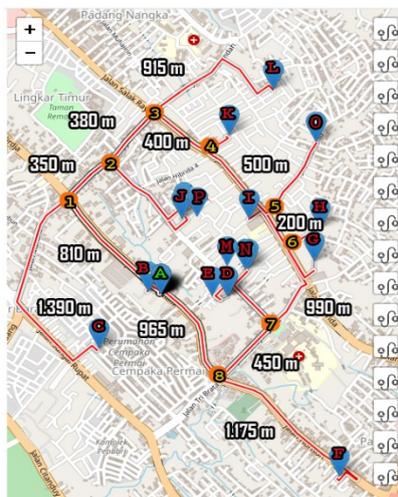
Gambar 8. Tampilan Halaman Peta Kosan

Kosan tersebut terdiri dari 11 kosan yang terdekat dengan lokasi UMB. Penentuan titik-titik tersebut dibuat dengan menempatkan latitude dan longitude pada bahasa pemrograman PHP yang dikombinasikan dengan peta menggunakan Leaflet. Pada masing-masing titik tersebut terdapat *pop up* nama dari masing-masing kosan. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Sebaran Titik Kosan Pada Halaman Sebaran Titik Lokasi Kosan

Setelah mendapatkan titik-titik tersebut dan telah dibuat sebuah peta maka akan dilakukan pengimplementasian algoritma *bellman-ford*. Algoritma *Bellman-Ford* menghitung jarak terpendek dari satu sumber pada graf berbobot, maksudnya adalah algoritma *Bellman-Ford* menghitung semua jarak terpendek dari satu titik. Adapun langkah-langkahnya berdasarkan prosedur penelitian sebagai berikut prosedur perhitungan algoritma ini dilakukan secara manual dapat dilihat dari tahap-tahap berikut ini.



Gambar 10. Penentuan Titik Dan Sisi

Tabel 2. Jarak Rute Universitas Muhammadiyah Bengkulu Ke Kosan

Nama Kosan	Jarak Universitas Muhammadiyah Kampus 4 Ke Kosan
Kosan Isman Gusman	130 meter
Kosan Dua Puteri	1.794 meter
Kosan Vaviliun Tiga Putra	1.870 Meter
Kosan Arwanto	1.900 meter
Kosan Geri	1.900 meter
Kosan Bimathanza	1.915 Meter

Nama Kosan	Jarak Universitas Muhammadiyah Kampus 4 Ke Kosan
Kosan Mutiara Selatan	1.915 Meter
Kosan Akila	2.105 meter
Kosan Mulyadi	2.140 meter
Kosan Soni	2.200 meter
Kosan Empat Saudara	2.405 meter
Kosan Ibu Dewi	2.455 meter
Kosan Joni Mulyanto	2.842 meter
Kosan Tiga Putri	2.990 Meter
Kosan Hafuruzi	3.060 meter

Dari hasil tabel diatas dapat terlihat jarak dari Universitas Muhammadiyah Kampus 4 ke masing-masing kosan. Dari hasil tabel tersebut juga bahwa kosan yang memiliki jarak terdekat dengan Universitas Muhammadiyah Kampus 4 yaitu Kosan Isman Gusman dengan jarak 130 meter dan kosan yang memiliki jarak terjauh adalah kosan Hafuruzi dengan jarak 3.060 meter.

4. KESIMPULAN

Setelah melalui berbagai tahapan pembuatan program, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi pencarian indekos kecamatan Gading Cempaka berbasis android sudah dapat diterapkan pada *Smartphone* dan sudah dapat memberikan informasi kosan yang ada dengan lengkap untuk digunakan oleh masyarakat umum dan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Kampus 4 secara khususnya.
2. Hasil pengujian sistem terhadap aplikasi pencarian indekos kecamatan Gading Cempaka menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat digunakan untuk menjadi media informasi dalam melakukan pencarian kos-kosan yang ada di kecamatan tersebut.
3. Aplikasi ini dapat digunakan hanya untuk pengguna *smartphone* dengan sistem operasi android.
4. Aplikasi ini sudah memiliki pengimplementasian algoritman *bellman-ford* untuk melihat jalur pada jarak terdekat dari Universitas Muhammadiyah dan kos-kosan yang terdaftar pada aplikasi tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. F. Anggraini and S. Mingparwoto, "Penerapan Metode Algoritma Bellman – Ford Dalam Aplikasi Pencarian Lokasi Perseroan Terbatas di PT . Jakarta Industrial Estate Pulogadung (PT . JIEP)," *J. Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 28–34, 2015.
- [2]. M. Lestandy, S.H. Pramono, dan M.Aswin, "Optimasi Routing pada Metropolitan Mesh Network Menggunakan Adaptive Mutation Genetic Algorithm," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, Vol. 6, No. 4, hal. 430-435, Nov. 2017.
- [3]. A.A. Ismail, S. Herdjunto, dan Priyatmadi, "Penerapan Algoritme Ant System dalam Menemukan Jalur Optimal pada Traveling Salesman Problem (TSP) dengan Kekangan Kondisi Jalan," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, Vol. 1, No. 3, hal. 43-48, Nov. 2012.

- [4]. [10] P.M. Hasugian, “Analisa dan Implementasi Algoritme Bellman Ford dalam Menentukan Jalur Terpendek Pengantaran Barang dalam Kota,” Jurnal Mantik Penusa, Vol. 18, No. 2, hal.118-123, Des. 2015.
- [5]. 7.R. Pramudita dan N. Safitri, “Algoritma Bellman-Ford untuk Menentukan Jalur Tercepat dalam Sistem Informasi Geografis,” Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic, Vol. 6, No. 2, hlm. 105-114, Sep. 2018.
- [6]. 8. S. Hamdi dan Prihandoko, “Analisis Algoritma Dijkstra dan Algoritma Bellman-Ford sebagai Penentuan Jalur Terpendek Menuju Lokasi Kebakaran (Studi Kasus: Kecamatan Praya Kota),” ENERGY, Vol. 8, No. 1, hal. 26-32, Mei 2018.
- [7]. [9] A. Serdano, M. Zarlis, dan D. Hartama, “Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford Dalam Pencarian Jarak Terpendek Pada SPBU,” Prosiding SENSASI 2019, 2019, hal. 259-264.
- [8]. S. Wijaya, “Implementasi Algoritma Bellman Ford pada Aplikasi Pencarian Pengobatan Patah Tulang Kem Kem Terdekat di Kota Medan Berbasis Android,” Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 6, No. 1, hal. 30-36, Feb. 2019.