

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN RUTE PENGIRIMAN BARANG DENGAN METODE DIJKSTRA

Adi Kurniawan ¹, Suryo Atmojo ²

¹Universitas Wijaya Putra

¹adi256980@gmail.com, ²suryoatmojo@uwp.ac.id

ABSTRAK. PT Prosperity Archilum selain bergerak di bidang produksi aluminium juga memberikan jasa distribusi atau pengiriman barang. Perusahaan ini tergolong cukup besar karena memiliki jadwal pengiriman yang padat setiap hari. Pada dasarnya tugas utama dari sebuah perusahaan adalah memenuhi permintaan pasar dengan meningkatkan produksi. Tugas kedua dari sebuah perusahaan selain produksi yaitu distribusi. Distribusi adalah mengantar barang yang sudah jadi lalu dikirim ke penerima barang pada lokasi yang berbeda. Untuk saat ini, perusahaan menggunakan sistem penjadwalan manual, dimana dari pihak manajemen menentukan kendaraan lalu mengantarkan sejumlah barang ke sejumlah lokasi yang berbeda. Rute pengiriman barang ditentukan sendiri oleh pengemudi, yang berkaitan dengan wawasan pengemudi atas suatu daerah. Dengan penjadwalan manual, manajemen mengalami kesulitan dalam mengontrol dan menentukan jadwal secara lebih detail untuk tiap barang yang akan dikirim.

Dari permasalahan yang ada maka penulis ingin membuat penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode *Dijkstra* dan *Clustering K-Means* Dalam Kasus Pengantaran Barang PT Prosperity Archilum berbasis *Web*. Pertama akan dikelompokkan rute pengiriman lalu dibagi menurut *zona* lalu ditentukan menurut lintasan terpendek serta efisiensi waktu dan biaya.

Kata Kunci: Dijkstra, Clustering K-Means, Web, Zona

ABSTRACT. PT Prosperity Archilum, apart from being engaged in aluminum production, also provides distribution or delivery services. This company is quite large because it has a busy delivery schedule every day. Basically, the main task of a company is to meet market demand by increasing production. The second task of a company other than production is distribution. Distribution is delivering the finished goods and then sending them to the recipient of the goods at a different location. For now, the company uses a manual scheduling system, where management determines the vehicle and then delivers a number of items to a number of different locations. The route for delivering goods is determined by the driver himself, which is related to the driver's insight into an area. With manual scheduling, management has difficulty controlling and determining a more detailed schedule for each item to be shipped.

From the existing problems, the writer wants to make a study entitled Decision Support System for Freight Routes Using the Dijkstra Method and K-Means Clustering In the Case of PT Prosperity Archilum's Web-based Goods Delivery. First, delivery routes will be grouped then divided according to zones and then determined according to the shortest path and the efficiency of time and cost.

Keywords: Dijkstra, K-Means Clustering, Web, Zone

Perkembangan teknologi informasi telah berkembang pesat dan sangat berpengaruh terhadap aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di berbagai bidang, contohnya bagi karyawan yang bekerja di suatu perusahaan. Pemanfaatan dan penggunaan teknologi informasi yang tepat dapat membantu berjalannya proses bisnis dari perusahaan tersebut.

Sebuah sistem yang terkomputerisasi dengan baik sangat dibutuhkan dalam pencapaian target dan efisiensi kerja, terutama pada perusahaan besar yang mempunyai aktifitas transaksi yang tinggi dan memiliki banyak data yang harus dikelola. Tidak dipungkiri di zaman sekarang banyak perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman, perusahaan tersebut membutuhkan sistem informasi manajemen yang baik dalam pengelolaan data, informasi, atau profil perusahaan. Terlalu banyak data dan informasi yang harus diolah sangat sulit dilakukan dengan cara manual. Apalagi jika harus mengelola data tentang pengiriman barang yang sangat banyak tentu membutuhkan sistem yang mendukung keputusan tentang jalur pengiriman yang tepat waktu dan efisien.

Menurut Christa (2016)¹ dalam jurnal berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penjadwalan Pengiriman Barang Pada Perusahaan Jasa Angkutan“ Pengambilan keputusan pada dasarnya merupakan kegiatan manusia yang bertugas untuk mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan. Seperti dalam perusahaan, manajer perusahaan harus mengetahui tentang seluk beluk informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan agar keputusannya tepat dan menguntungkan perusahaan. Dengan pendukung keputusan ini, maka proses pengolahan data menjadi suatu bentuk sistem pendukung keputusan yang terintegrasi dan digunakan secara mudah, cepat, dan akurat.

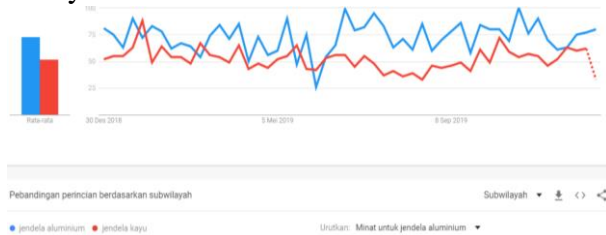
Menurut Harry Dhika (2016) dalam jurnal berjudul “ Perancangan Sistem Informasi Jasa Pengiriman Berbasis Web “ Saat ini perkembangan teknologi sudah mengarah kepada hal yang jauh lebih global seperti penggunaan web pada sebuah perusahaan melakukan pengiriman barang dari perkotaan hingga pedesaan, dari sabang hingga merauke. Perusahaan tersebut tentunya membutuhkan sistem informasi manajemen baik dalam pengelolaan data, informasi atau profil perusahaan, hingga menampilkan biaya dan melakukan pemesanan jasa pengiriman barang yang keseluruhan aktifitasnya dapat dilakukan menggunakan halaman web.

Menurut Khosin Yuliana (2019) dalam jurnal berjudul “ Perancangan Sistem Informasi Jasa Pengiriman Berbasis Web “ dalam pencatatan laporan rekapitulasi pengiriman dan penerimaan barang produksi masih berupa manual atau masih ditulis tangan. Hal ini masih menjadi kendala karena memerlukan banyak lembar kertas dan bolpoint dalam pembuatannya, terlebih jika tulisan tangan tersebut kurang jelas untuk dibaca. Masalah lain juga dapat terjadi jika dokumen tersebut hilang atau basah dan tidak bisa terbaca lagi maka hal tersebut akan sangat merugikan perusahaan karena telah kehilangan informasi yang begitu penting.

Menurut Juli Astuti (2018) Pada umumnya, perusahaan yang bergerak pada jasa pengiriman membuat jadwal pengiriman barang secara manual dimana membutuhkan ketekunan dan ketelitian yang sangat tinggi. Batasan dalam melakukan penjadwalan adalah tersedia atau tidaknya armada yang dibutuhkan pada waktu tertentu dalam proses pengiriman barang. Penjadwalan dengan cara manual tentu sangat tidak efektif dan efisien karena membutuhkan waktu yang lama serta memiliki tingkat human error yang tinggi. Hal ini berpengaruh pada keuntungan dan kerugian perusahaan, karena jika tidak bisa membagi jadwal beserta rute mana yang didahulukan akan berpengaruh pada cepat atau tidaknya barang sampai ke pelanggan, dan tentunya akan berpengaruh pada kepuasan pelanggan.

PT Prosperity Archilum selain bergerak di bidang produksi aluminium juga memberikan jasa distribusi atau pengiriman barang. Perusahaan ini tergolong cukup besar karena memiliki jadwal pengiriman yang padat setiap hari. Hal tersebut juga didukung dengan bertumbuhnya minat masyarakat terhadap barang properti seperti kusen pintu,

jendela dari bahan aluminium dibandingkan dari bahan kayu. Berikut adalah data perbandingan minat masyarakat terhadap properti dari bahan aluminium dan dari bahan kayu.



Sumber : *Google Trend*

Gambar 1.1 Perbandingan minat masyarakat

Berdasarkan data pada gambar 1.1 menjelaskan bahwa minat masyarakat terhadap properti yang terbuat dari bahan aluminium mengalami peningkatan, faktor naiknya minat masyarakat terhadap bahan aluminium karena lebih tahan lama dan lebih kokoh dibanding properti yang terbuat dari bahan kayu. Perusahaan mengambil bahan baku dari luar negeri yaitu negara Jepang yang terkenal dengan produknya bernama YKK AP. Meningkatnya permintaan bahan baku aluminium juga didukung dengan harga properti dari bahan aluminium tidak berbeda jauh dari harga properti dari bahan kayu. Berdasarkan data salah satu perusahaan properti produksi kusen kayu di Surabaya harga per meter mencapai 50.000 per meter, sedangkan untuk harga kusen aluminium di PT Prosperity Aluminium mencapai 60.000 per meter.

Pada dasarnya tugas utama dari sebuah perusahaan adalah memenuhi permintaan pasar dengan meningkatkan produksi. Tugas kedua dari sebuah perusahaan selain produksi yaitu distribusi. Distribusi adalah mengantar barang yang sudah jadi lalu dikirim ke penerima barang pada lokasi yang berbeda. Dalam kasus ini, transportasi adalah pekerjaan yang memiliki pengeluaran terbesar. Pergerakan barang menyerap biaya antara 1/3 sampai 2/3 dari total biaya logistik. Untuk itu diperlukan adanya sistem penjadwalan yang mengatur rute dari tiap kendaraan dan barang yang harus diantarkan ke penerima barang. Untuk saat ini, perusahaan menggunakan sistem penjadwalan manual, dimana dari pihak manajemen menentukan kendaraan lalu mengantarkan sejumlah barang ke sejumlah lokasi yang berbeda. Rute pengiriman barang ditentukan sendiri oleh pengemudi, yang berkaitan dengan wawasan pengemudi atas suatu daerah. Dengan penjadwalan manual, manajemen mengalami kesulitan dalam mengontrol dan menentukan jadwal secara lebih detail untuk tiap barang yang akan dikirim.

Menurut (Ester, Intan, & Handojo, 2018)² Suatu layanan pengiriman barang dapat dikatakan baik apabila barang tersebut bisa diantar tepat waktu dan sesuai dengan perkiraan perhitungan pengiriman yang telah disepakati. Selain itu, jika dilihat dari segi bisnis, pengiriman yang dilakukan haruslah dilakukan dengan biaya pengiriman seminimal mungkin sehingga menghasilkan keuntungan yang lebih besar. Dengan terjawabnya dua kriteria tersebut, maka layanan pengiriman barang dapat memberikan hasil yang memuaskan bagi pelanggan perusahaan. Dalam kenyataannya, tidak bisa dipungkiri bahwa terjadi berbagai permasalahan terkait pengiriman barang pada perusahaan yang bergerak sebagai distributor aluminium tersebut. Banyaknya tujuan pengiriman yang dituju, seringkali menyebabkan supir susah untuk menentukan rute tujuan yang mana yang akan didahulukan untuk bisa mencapai rute yang optimal. Selain itu, kemacetan juga dapat menyebabkan barang terlambat untuk dikirim tepat waktu, dimana tentu saja akan berdampak pada penumpukan barang-barang kiriman lainnya yang ikut tertunda. Di sisi lain, perusahaan

aluminium ini juga seringkali tidak dapat memberikan kepastian estimasi pengiriman barang kepada pelanggan mereka sehingga menyebabkan pelanggan kurang puas dengan adanya pelayanan pengiriman barang yang tidak informatif tersebut. Lebih dari pada itu, ketika pelanggan tidak mengetahui mengenai informasi estimasi barang sampai pada rumah pelanggan, maka seringkali terjadi barang dikirim pada rumah yang kosong atau penghuni rumah sedang tidak berada di tempat. Hal ini menyebabkan supir terpaksa kembali mengirim barang pada lain waktu atau hari. Dimana hal ini menyebabkan penambahan biaya atau cost untuk dapat melakukan pengiriman kembali.

Kasus yang saya angkat kali ini didasari pada rute-rute yang ditempuh para pengantar barang. Dengan tujuan untuk tiba di destinasi pengiriman secepat mungkin, banyak dari mereka yang begitu mengenal kawasan lalu lintas. Pengetahuan mereka tersebut dipergunakan untuk mempercepat layanan mereka mengirim barang. Berdasarkan variasi rute yang ditempuh dan pola cakupan pengantaran yang identik, kita dapat menghitung dan menentukan, jalur mana yang memiliki jarak terpendek dan lebih efektif. Nantinya, hasil tersebut dapat direkomendasikan kepada para pengantar barang. Kecepatan pengiriman pun akan meningkat yang kemudian akan berbuah pada banyak hal positif lainnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin membuat penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode Dijkstra dan Clustering K-Means Dalam Kasus Pengantaran Barang PT Prosperity Archilum. Pertama akan dikelompokkan rute pengiriman lalu dibagi menurut zona lalu ditentukan menurut lintasan terpendek serta efisiensi waktu dan biaya.

METODE PENELITIAN



1. *Analysis System*

Pada tahapan ini, saya melakukan Analisa sistem dengan cara wawancara langsung dengan kepala gudang, kepala fabrikasi, untuk menganalisa permasalahan perusahaan dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut.

2. *Design*

Tahapan ini dilakukan setelah analisis system telah dilakukan, dan tahapan ini merupakan perancangan pembuatan sistem informasi berbasis web serta tampilan interface setiap menu aplikasi sesuai kebutuhan pengguna dan solusi dari permasalahan.

3. *Coding*

Tahapan ini merupakan tahap implementasi atau proses pembuatan sistem

4. *Testing*

Tahapan ini dilakukan setelah proses *coding* selesai dan diuji untuk mengetahui apakah ada bugs atau error.

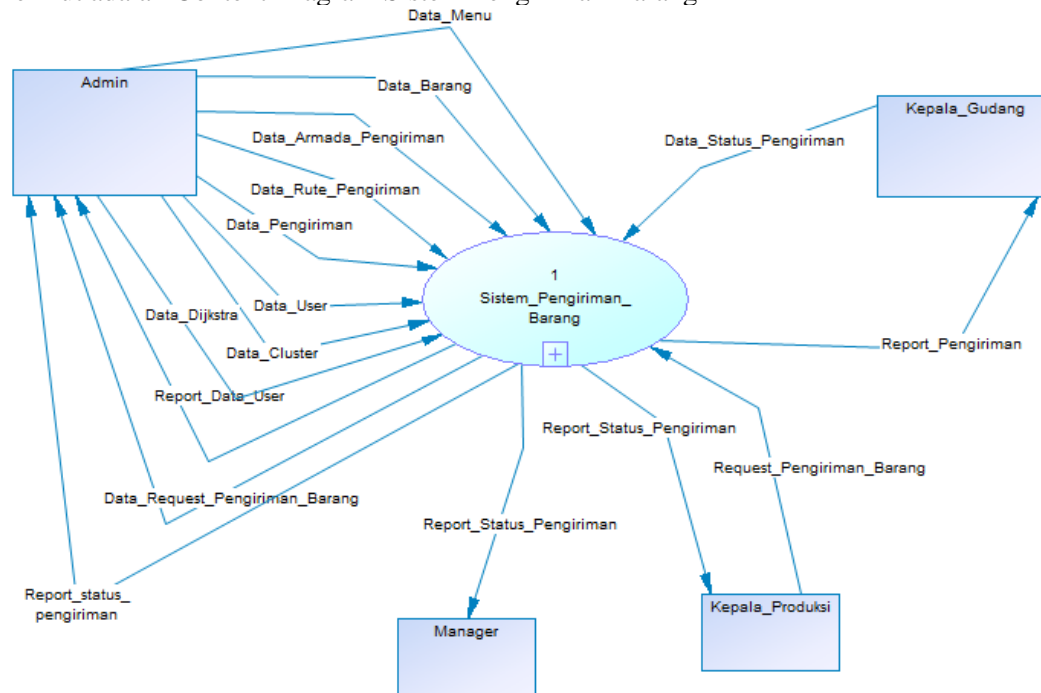
5. Maintenance

Tahapan *Maintenance* merupakan tahapan jangka panjang setelah dan selama sistem informasi beroperasi guna pengembangan dan pemeliharaan apabila ada pembaruan atau kerusakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Context Diagram

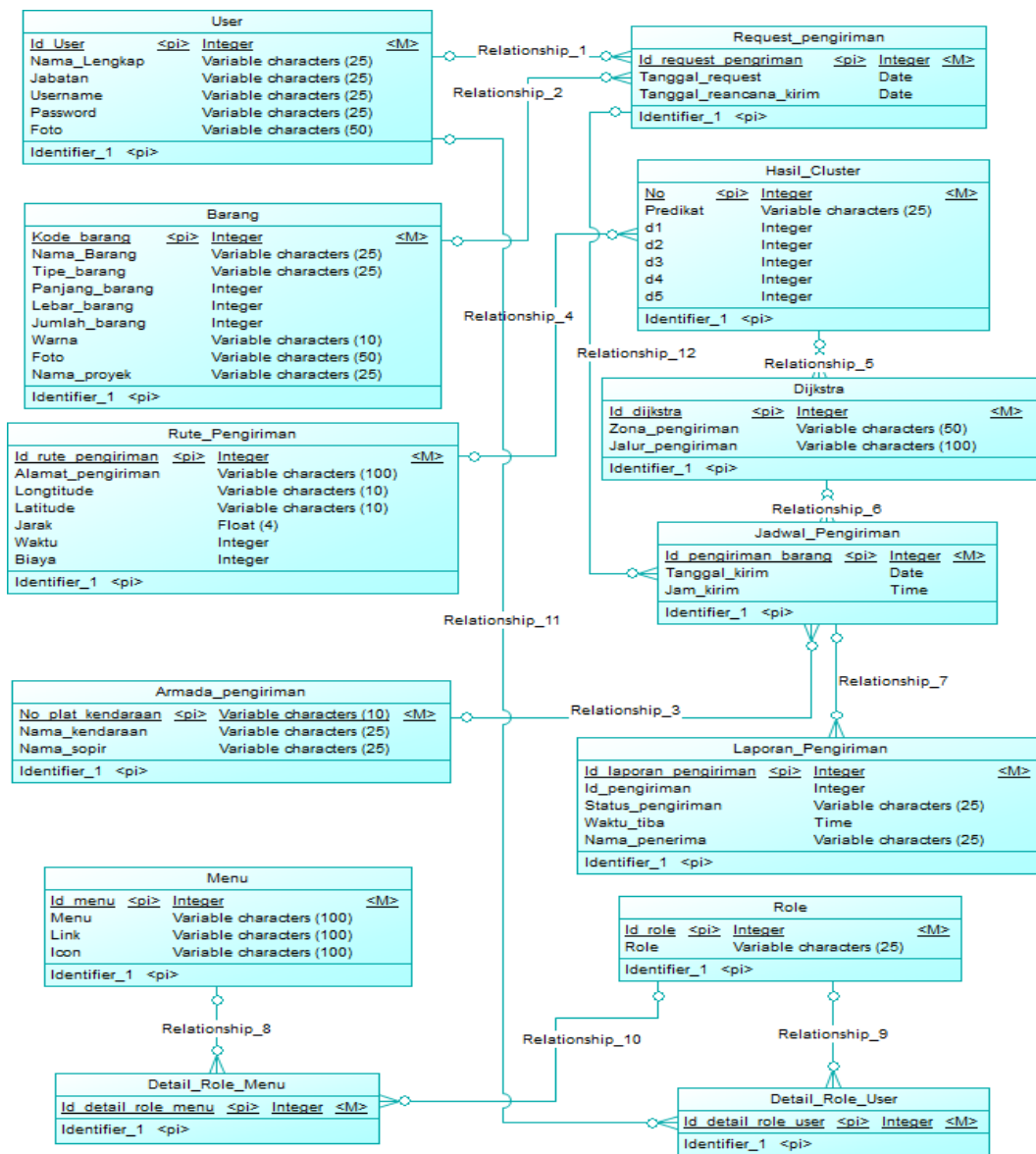
Berikut adalah Context Diagram Sistem Pengiriman Barang



Gambar 3.1 Context Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) Conceptual

Berikut adalah ERD pada system pengiriman barang

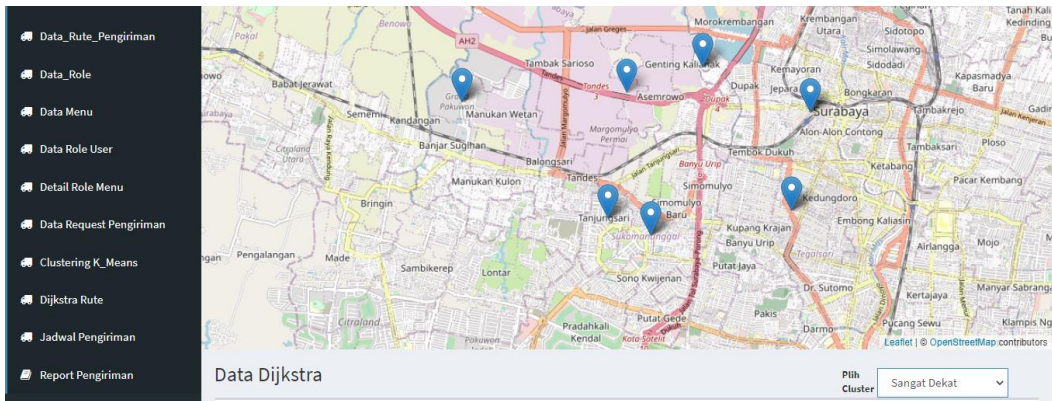


Gambar 3.2 ERD Logic

Pada gambar 3.8 menunjukkan erd logic proses pengiriman barang dimulai dari user terdapat id user sebagai *primary key* tipe data *integer*, nama lengkap tipe data *varchar* dengan panjang karakter 25, Jabatan tipe data *varchar* dengan panjang karakter 25, Username tipe data *varchar* dengan panjang karakter 25, Password tipe data *varchar* dengan panjang karakter 25, Foto tipe data *varchar* panjang karakter 50.

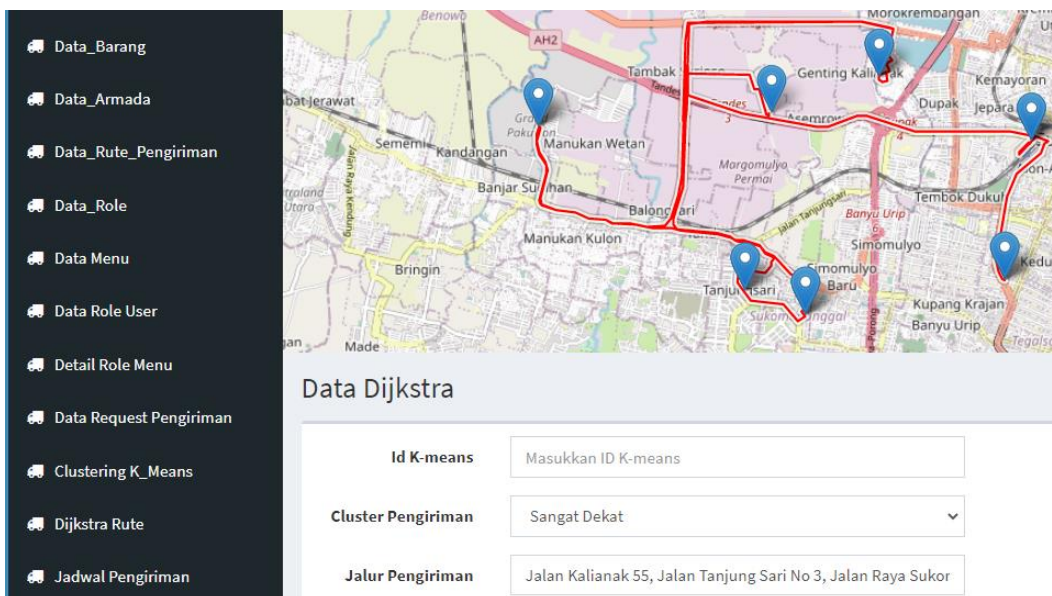
Tampilan Menu Dijkstra Rute

Berikut adalah tampilan menu *Dijkstra* rute



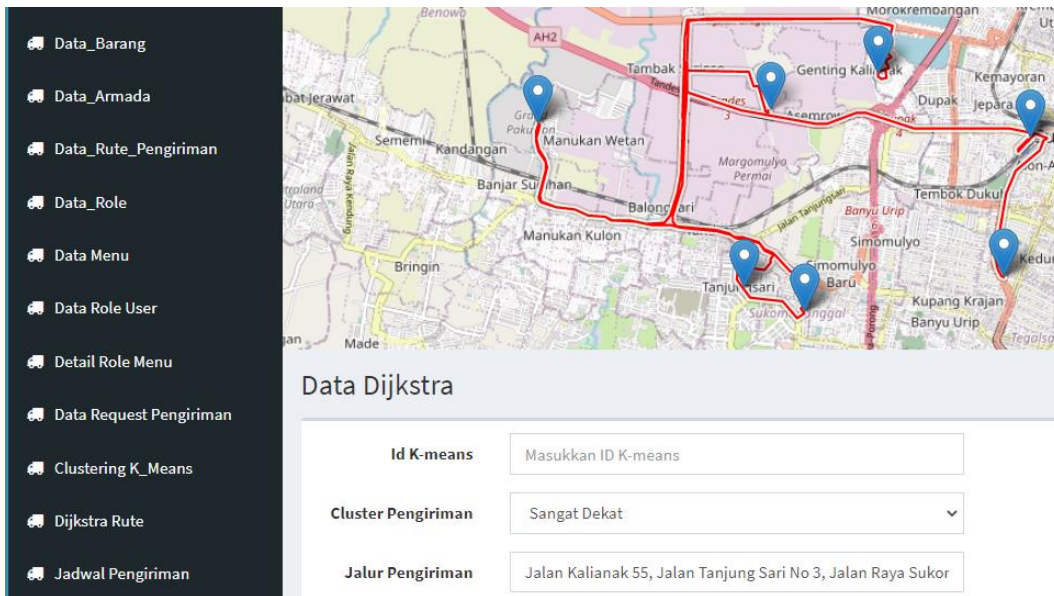
Gambar 4.1 Halaman Menu Dijkstra

Pada Gambar 4.6 merupakan tampilan awal sebelum dilakukan proses perhitungan Dijkstra. Terdapat Option Pilih Cluster untuk menentukan Cluster mana yang akan dilakukan perhitungan Dijkstra. Berikut adalah Source codenya :



Gambar 4.2 Tampilan Hasil Dijkstra

Pada gambar tersebut merupakan tampilan hasil dijsktra. Pada proses ini kita mencari rute yang terdekat menurut cluster.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat meningkatkan efisiensi kerja PT. Prosperity Archilum. Terbukti dengan mengetahui rute pengiriman Kepala Gudang dapat membagi jadwal pengiriman dengan baik. Sedangkan Kepala Fabrikasi dapat membuat request pengiriman. Dan Manajer dapat mengetahui laporan pengiriman harian.

Saran

Dikarenakan pembuatan program ini ditemukan kekurangan. Penambahan atau perbaikan fitur yang diharapkan pada pengembangan selanjutnya bisa berupa :

- Terdapat *bug* saat memproses hasil iterasi k-means, sebaiknya perlu pengembangan dalam hal ini.
- Perhitungan Metode Dijkstra pakai library sebaiknya perlu pengembangan dalam hal ini.

DAFTAR RUJUKAN

Anwari. (2019). PERBANDINGAN ALGORITMA BREADTH FIRST SEARCH DAN DIJKSTRA UNTUK PENENTUAN RUTE TERPENDEK PENGIRIMAN BARANG UNILEVER.

Bire, C. E. (2017). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENJADWALAN PENGIRIMAN BARANG.

Destiningrum, M. (2017). SISTEM INFORMASI PENJADWALAN DOKTER BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER.

Dhika, H. (2016). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI JASA PENGIRIMAN BARANG BERBASIS WEB.

Elena, C. (2016). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENJADWALAN PENGIRIMAN BARANG PADA PERUSAHAAN JASA ANGKUTAN.

Esanata, C. V. (2019). PENERAPAN METODE DIJKSTRA SEBAGAI PENENTUAN RUTE TERPENDEK DISTRIBUSI PENGIRIMAN KANTOR JNE PUSAT KABUPATEN JOMBANG.

- Ester, L. (2018). *Aplikasi Pemilihan Rute Pengiriman Barang pada Perusahaan Elektronik di Surabaya dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering Dan Google Maps API.*
- Fadillah, A. R. (2019). *Sistem Pencarian Lokasi Hotel Berdasarkan Rute Terpendek Untuk Pengunjung Objek Wisata Alam Di Kota Medan Menggunakan.*
- Firdaus, I. A. (2019). *Pemilihan Jalur Terpendek Dalam Pengiriman Bahan Bangunan.*
- Iskandar. (2018). *PENERAPAN DATA MINING DALAM SURAT JALAN TRANSPORTASI MOBIL ANGGKUTAN MENGGUNAKAN METODE CLUESTERING.*
- Kusuma, E. (2019). *Aplikasi Perhitungan Dan Visualisasi Jarak Berdasarkan Data Coordinate Dengan Algoritma Dijkstra Dalam Kasus Pengantaran Barang Di Kawasan Jabodetabek.*
- Ningsih, L. A. (2017). *SIG PENCARIAN RUTE TERPENDEK RUMAH MAKAN HALAL DI BALI DENGAN MENGGUNAKAN METODE DIJKSTRA.*
- Parapat, M. N. (2017). *RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARIAN RUTE TERPENDEK JASA KIRIMAN BARANG BERBASIS MOBILE DENGAN METODE ALGORITMA DIJKSTRA.*
- Setiawan, J. (2019). *PENENTUAN RUTE TERPENDEK MENUJU PUSAT PERBELANJAAN DI JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA.*
- SETIAWAN, P. (2016). *APLIKASI DATABASE TUNGGAKAN WAJIB PAJAK PADA KANTOR PELAYANAN PAJAK BUMI DAN BANGUNAN KOTA METRO.*
- Syaifudin, Y. W. (2019). *Penentuan Jarak Terpendek Menggunakan Metode Dijkstra Pada Data Spasial Openstreetmap (Studi Kasus : Pada Perusahaan Pengantaran Barang Wahana Logistik Kota Malang).*
- Windarto, A. P. (2017). *Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering.*
- Yuliana, K. (2019). *Perancangan Rekapitulasi Pengiriman Barang.*
- Yusuf, K. (2018). *APLIKASI LOKASI KAMPUS DI KOTA BINJAI DENGAN MENGGUNAKAN GOOGLE MAP BERBASIS WEB DENGAN GOOGLE MAP BERBASIS WEB.*
- Yuwafi, H. (2019). *IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN SANTRI BERPRESTASI DI PP.MANAARULHUDA DENGAN METODE CLUSTERING ALGORITMA K-MEANS.*