

# IMPLEMENTASI ALGORITMA A STAR DALAM PENCARIAN RUTE TERPENDEK (*SHORTEST PATH PROBLEM*) PADA SISTEM PENCARIAN KANTOR POS DI KOTA PEKANBARU

Hendri Yusriadi<sup>1)</sup>, Harun Mukhtar<sup>2)</sup>, Soni<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau

[hendry@Student.umri.ac.id](mailto:hendry@Student.umri.ac.id), [harunmukhtar@umri.ac.id](mailto:harunmukhtar@umri.ac.id), [soni@umri.ac.id](mailto:soni@umri.ac.id)

## *Abstract*

*With the advancement of information technology today, there are several solutions that can facilitate the search for the shortest path (Shortest Path Problem) by using various algorithms such as the djiktra algorithm, A star algorithm, floyd warshall algorithm, prim algorithm and others. Algorithm A\* (A star) is one of the algorithms included in the category of search methods that have information (informed search method). This algorithm is very good as a solution to the path finding process where this algorithm looks for the distance of the fastest route that will be taken by an initial point (starting point) to the destination object. The search technique used in this simulation is using the A\* Algorithm with the manhattan distance heuristic function. Path Finding is one of the most important materials in Artificial Intelligence. Path Finding is usually used to solve problems on a graph. This study aims to provide a solution in finding the shortest route, so as to reduce operational costs that must be incurred by the company and also with this new system, it can be known the distance from one point to another without using manual calculations.*

*Keywords: Shortest Path Problem, A star, Path Finding*

## **Abstrak**

Dengan kemajuan teknologi informasi saat ini, ada beberapa solusi yang dapat memudahkan pencarian rute terpendek (*Shortest Path Problem*) dengan menggunakan berbagai macam cara algoritma seperti algoritma djiktra, algoritma A star, algoritma *floyd warshall*, algoritma prim dan lain-lainnya. Algoritma A\* (*A star*) merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam kategori metode pencarian yang memiliki informasi (*informed search method*). Algoritma ini sangat baik sebagai solusi proses *path finding* (pencari jalan) dimana algoritma ini mencari jarak rute tercepat yang akan ditempuh suatu point awal (*starting point*) sampai ke objek tujuan. Teknik pencarian yang digunakan dalam simulasi ini adalah menggunakan Algoritma A\* dengan fungsi *heuristic manhattan distance*. *Path Finding* merupakan salah satu materi yang sangat penting didalam *Artificial Intelligence*. *Path Finding* biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah pada sebuah graph. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi di dalam pencarian rute terpendek, sehingga dapat mengurangi biaya operasional yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dan juga Dengan adanya sistem yang baru ini, dapat diketahui titik jarak satu ke titik yang lain tanpa menggunakan perhitungan manual.

**Kata Kunci :** *Shortest Path Problem, A star, Path Finding*

## PENDAHULUAN

Pada umumnya di setiap perusahaan menggunakan teknologi untuk meningkatkan pendapatan perusahaan, dengan semakin canggihnya teknologi yang dimiliki oleh perusahaan maka semakin besar peluang untuk meningkatkan pendapatan dan menekan biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Kebutuhan efisiensi waktu dan biaya yang menjadi tuntutan perusahaan untuk dapat meningkatkan pendapatan.

Permasalahan distribusi merupakan salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi peningkatan pendapatan. Berdasarkan penelitian para ahli, menyatakan bahwa biaya distribusi rata-rata sebesar 16% dari harga jual barang yang dihasilkan. Ini berarti bahwa perlu adanya metode yang digunakan untuk mengurangi biaya distribusi barang. Permasalahan ini juga dihadapi oleh salah satu perusahaan yang bergerak dibidang Jasa Titipan (Jastip) yaitu PT Pos Indonesia Cab Pekanbaru, yang selama ini selalu mengalami peningkatan anggaran biaya transportasi khususnya untuk biaya transportasi kolektif kiriman Kantor Pos cabang di dalam kota (KPCDK).

Untuk melakukan proses kolektif kiriman dengan total jarak tempuh sejauh 3328 Km/Bulan menghabiskan bahan bakar sebanyak 221,86 Liter dengan biaya Rp. 1.697.280,00 (Satu juta enam ratus sembilan puluh tujuh ribu dua ratus delapan puluh rupiah) per bulannya biaya rutin yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Kemajuan teknologi informasi saat ini, ada beberapa solusi yang dapat memudahkan pencarian rute terpendek (*Shortest Path Problem*) dengan menggunakan berbagai macam cara algoritma seperti algoritma djiktra, algoritma A star, algoritma *floyd warshall*, algoritma prim dan lain-lainnya. Setiap algoritma memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing di dalam menentukan rute terpendek. Dari penelitian terdahulu, didapat perbandingan antara Algoritma A\* dan Dijkstra akan menghasilkan nilai yang sama untuk pencarian rute terpendek, namun memiliki perbedaan dalam segi kecepatan. Pada algoritma A\* memiliki lama proses yang lebih cepat rata-rata 0.8 ms, dibanding algoritma Warshall rata-rata 1.46 ms dari lima kali percobaan [1].

Dari pengujian program didapatkan jarak dan rute yang sama serta rata-rata waktu proses program yang berbeda. Waktu proses algoritma A\* sebesar 0,0067 dan algoritma Floyd Warshall sebesar 0,0433 detik [2]. Dari kutipan hasil penelitian terdahulu yang ada, dapat disimpulkan bahwa metode Algoritma A Star jauh lebih baik

dibandingkan dengan metode Algoritma Floyd warshall.

Algoritma A\* (*A star*) merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam kategori metode pencarian yang memiliki informasi (*informed search method*). Algoritma ini sangat baik sebagai solusi proses *path finding* (pencari jalan) dimana algoritma ini mencari jarak rute tercepat yang akan ditempuh suatu point awal (*starting point*) sampai ke objek tujuan. Teknik pencarian yang digunakan dalam simulasi ini adalah menggunakan Algoritma A\* dengan fungsi *heuristic manhattan distance* [3].

Dalam menghadapi banyak titik (node) terbanyak untuk mencari rute terpendek, algoritma A\* termasuk algoritma terbaik di dalam memberikan solusi. Dengan perkiraan heuristik algoritma A\* mampu memberikan hasil yang maksimal di dalam pencarian rute terpendek. Metode cara kerja dari algoritma ini, menggunakan dasar *best first search*, dengan mengevaluasi setiap titik sekaligus mengkombinasikan dengan  $g(n)$ , nilai untuk mencapai titik  $n$  dari titik awal, dan  $h(n)$  sebagai nilai perkiraan untuk mencapai tujuan dari titik ( $n$ ).

Sebuah sistem terdiri dari berbagai unsur yang saling melengkapi dalam mencapai tujuan dan sasaran. Unsur-unsur yang terdapat dalam sistem itulah yang disebut dengan subsistem. subsistem - subsistem tersebut harus saling berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang relevan sehingga sistem dapat bekerja secara efektif dan efisien.

Metode Heuristik merupakan metode perencanaan yang paling nyata kemungkinannya untuk direalisasikan dan diaplikasikan ke dalam permasalahan nyata, Perencanaan metode trial and error, melalui pengamatan antara permintaan kumulatif dan rata – rata permintaan kumulatifnya [4].

Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System (GIS)* adalah suatu sistem informasi menyangkut keberadaan obyek di permukaan bumi berikut informasi yang terkandung didalamnya yang mempunyai keterkaitan secara geografis dengan obyek lainnya. Dengan sistem ini data dapat dikelola, dilakukan manipulasi untuk keperluan analisis secara komprehensif.

*Path Finding* merupakan salah satu materi yang sangat penting didalam *Artificial Intelligence*. *Path Finding* biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah pada sebuah graph. Dalam matematika graph merupakan himpunan titik-titik atau biasa disebut dengan node yang terhubung oleh edge. Edge yang menghubungkan setiap node

merupakan suatu vektor yang memiliki arah dan besaran tertentu. Untuk dapat menemukan jalan dari Node Awal menuju Node Tujuan, dilakukan penelusuran terhadap graph tersebut. Penelusuran biasanya dilakukan dengan mengikuti arah edge yang menghubungkan antar node [5].

Jalur terpendek (shortest path) adalah jalur optimum yang dapat diselesaikan dengan menggunakan graph. Jalur ini biasanya ditentukan oleh rute yang memiliki total biaya perjalanan yang paling kecil atau murah. Jika diaplikasikan dengan graph maka setiap garis pada simpul titik memiliki bobot berupa nilai dan apabila dijumlahkan bobot dari garis yang dilalui maka memiliki nilai yang minimal. Berikut adalah algoritma-algoritma untuk menyelesaikan masalah jalur terpendek [6].

Algoritma A\* (Astar) merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam kategori metode pencarian yang memiliki informasi (informed search method). Algoritma ini sangat baik sebagai solusi proses path finding (pencari jalan). Algoritma ini mencari jarak rute terpendek yang akan ditempuh suatu point awal (starting point) sampai ke objek tujuan. Teknik pencarian yang digunakan dalam simulasi ini adalah menggunakan Algoritma A\* dengan fungsi heuristic. Tujuan utama penelitian ini mempelajari cara kerja algoritma A\* dalam mencari jarak tercepat, yang disimulasikan seperti kondisi ketika seorang mencari rute dalam keadaan jalanan macet. Simulasi ini memberikan gambaran yang lebih realistis terhadap perilaku algoritma A\* dalam pencarian jarak rute terpendek [7].

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka ditemukan permasalahan Besarnya biaya transportasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk pendistribusian barang, dikarenakan masih menggunakan cara perkiraan manual dalam perhitungan jarak rute.

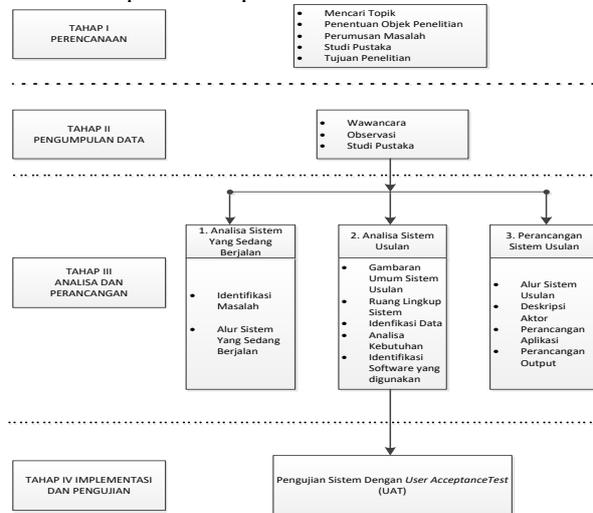
Tujuan penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan, diantaranya:

1. Adanya sistem baru yang dapat membantu petugas kolektif di dalam pencarian Kantor Pos cabang terdekat.
2. Dengan adanya sistem yang baru, dapat diketahui titik jarak satu ke titik yang lain tanpa menggunakan perhitungan manual.
3. Peneliti mampu memberikan solusi di dalam pencarian rute terpendek, sehingga dapat mengurangi biaya operasional yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu kerangka dan asumsi dalam penelitian yang membantu dalam

menangani, mengontrol, dan mengevaluasi suatu proses riset atau penelitian. Dalam penelitian ini terdapat metodologi penelitian yang merupakan tahap-tahap dalam penyusunan tugas akhir. Metodologi dalam tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 : Metodologi Penelitian

### Pengumpulan Data

Provinsi Riau adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terletak di bagian tengah pulau Sumatera. Luas wilayah provinsi Riau adalah 87.023,66 km<sup>2</sup>. Keberadaannya membentang dari lereng Bukit Barisan sampai dengan Selat Malaka terletak antara 01° 05' 00" Lintang Selatan sampai 02° 25' 00" Lintang Utara atau antara 100° 00' 00"-105° 05' 00" Bujur Timur. Pekanbaru sebagai ibukota provinsi yang memiliki luas wilayah mencapai 632,26 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 12 kecamatan dan 83 kelurahan yang tersebar di seluruh kecamatan kota pekanbaru.

Tabel 3.1 Luas Wilayah Kecamatan yang Ada di Kota Pekanbaru

Sumber: <https://pekanbarukota.bps.go.id>

No	Kecamatan	Luas (Km2)	Persentasi (%)
1	Pekanbaru Kota	2,26	0,36
2	Sail	3,26	0,52
3	Sukajadi	3,76	0,59
4	Lima Puluh	4,04	0,64
5	Senapelan	6,65	1,05
6	Bukit Raya	22,05	3,49
7	Marpoyan Damai	29,74	4,70
8	Payung Sekaki	43,24	6,84
9	Tampan	59,81	9,46
10	Rumbai	128,85	20,38

No	Kecamatan	Luas (Km2)	Persentasi (%)
11	Rumbai Pesisir	157,33	24,88
12	Tenayan Raya	171,27	27,09

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 : Alat Penelitian

Prosesor	Memory	Sistem Operasi	Software
Intel® Core™ i3-3217U CPU @1.80 GHz (4 CPUs), ~1.8GHz	4096 MB RAM	Windows 7 Ultimate 64-bit	Google Earth, Quantum GIS, Browser, MapServer

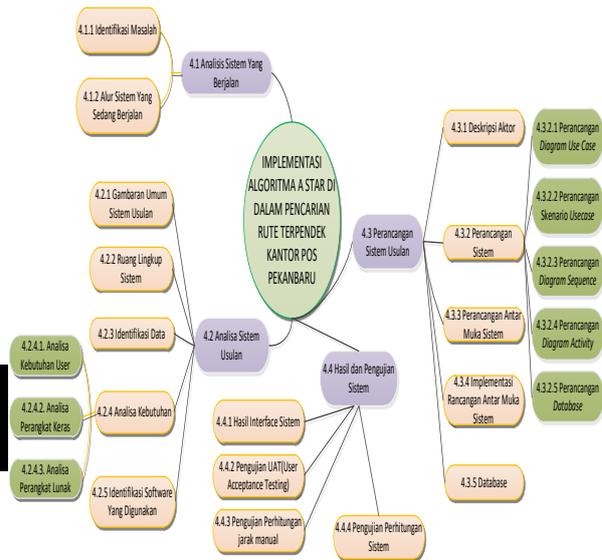
Adapun jumlah titik lokasi Kantor Pos yang nantinya akan dikelolah sebanyak 12 titik sampel Kantor Pos cabang dalam kota (KPCDK) yang akan dijadikan sampel perhitungan manual.

KANTOR POS PEMERIKSA	KANTOR CABANG LUAR KOTA		KANTOR CABANG DALAM KOTA		AGEN POS	
	NAMA KANTOR	JUMLAH	NAMA KANTOR	JUMLAH	NAMA KANTOR	JUMLAH
	Kuala Kampar 2838881	1	Pekanbarusukajadi	1	SPPi Pekanbaru	1
	Pangkalan Kerinci 283900	1	Pekanbarutanjungrhu	1	Toko Michael	1
	Sorek satu 28382	1	Pekanbarusenapelan	1	AGEN POS EKO PRASETYO	1
	Ukui 2838881	1	Pekanbarurumbai	1	Irene	1
	Siak Sri Indrapura 28771	1	Pekanbarupaus	1	Sukajadi	1
	Perawang 28772	1	SSK	1	Semoga Sukses I	1
	Kandis 28686	1	PekanbaruMarsoyan	1	Omar Post	1
	Minas 28685	1	PekanbaruBukitraya	1	EDUWARD	1
	Lubuk Dalam 28773D1	1	PekanbaruTangerang	1	Cahaya	1
	Sungai Apit 28662	1	PekanbaruPanam	1	PERLA	1
KANTOR POS PEKANBARU28000			Simpang Arengka	1	Lendra	1
			MCR Rumbai	1	Zabid	1
					Media Kreasi	1
					Lit	1
					Almeera	1
					Bukit Raya	1
					Anugrah	1
					Sepakat	1
					Shintia Kartika Dewi	1
					AgenPos DOA	1
	Jumlah	10	Jumlah	12	Jumlah	71

Gambar 3.2 : Jumlah Titik Lokasi Kantor Pos Pekanbaru 28000

Sumber: kantor.pos.posindonesia.co.id

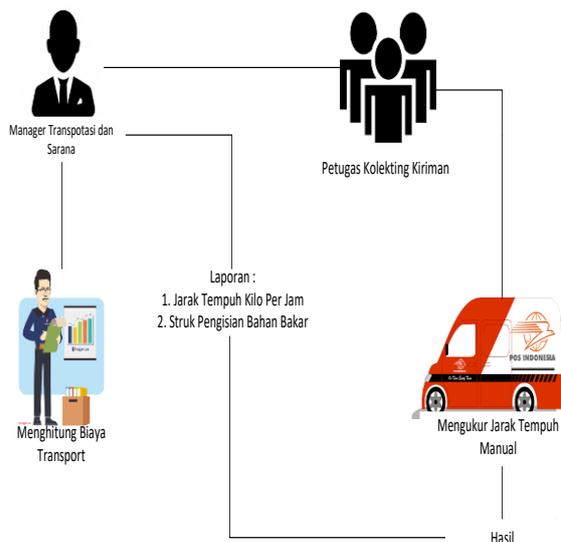
### Alur Kerja Penelitian



Gambar 4.1 : Alur Kerja Penelitian

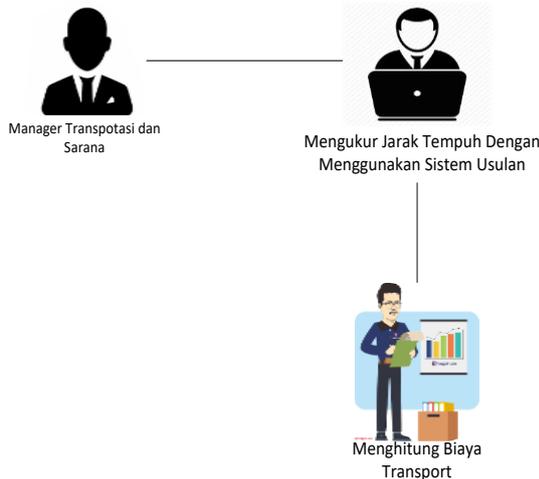
Saat ini Kantor Pos Pekanbaru menggunakan perhitungan manual di dalam menghitung jarak tempuh yang dilalui oleh angkutan mobil yang bertugas melakukan kolektif/penjemputan kiriman ke seluruh titik Kantor Pos cabang yang tersebar di kota Pekanbaru. Sistem perhitungan manual yang digunakan, sampai saat ini belum pernah dilakukan perbaikan, khususnya di dalam menghitung jarak tempuh yang akan dilalui. Sehingga pada sistem manual yang ada, masih menggunakan rumus perkiraan jarak dalam menghitung panjang jarak tempuh yang dilalui dan itu bisa mengakibatkan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh Perusahaan.

Analisa alur sistem yang sedang berjalan dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses penyampaian informasi dan bagaimana sistem yang berjalan untuk dalam penyampaian informasi. Proses yang dimaksud dapat dijelaskan melalui Gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 : Alur Sistem Yang Sedang Berjalan

Sistem Informasi Pencarian Rute Terpendek Kantor Pos ini merupakan sistem yang menyajikan pemetaan letak kantor pos dan mampu mengukur jarak antar titik kantor pos ke kantor lainnya. Dan sistem ini juga dapat memudahkan perusahaan di dalam melakukan peninjauan lansung di dalam menghitung biaya bahan bakar transportasi angkutan kolektif di dalam proses penjemputan kiriman. Adapun alur proses dapat dilihat pada Gambar 4.3 Berikut ini.



Gambar 4.3 : Alur Sistem Usulan

Ruang lingkup sistem dilakukan untuk menentukan rute terpendek kantor cabang yang akan dilakukan proses kolektif/penjemputan kiriman serta sistem dapat membantu dan memudahkan Kepala Bagian Transportasi untuk melakukan pengawasan di dalam penggunaan anggaran biaya Perusahaan.

Perancangan sistem informasi pencarian rute terpendek berfungsi untuk memudahkan Kepala Bagian Transportasi di dalam melakukan perhitungan bahan bakar yang harus diperlukan di dalam melakukan proses penjemputan kiriman. Adapun data yang akan di tampilkan pada sistem sebagai berikut :

Tabel 4.1: Daftar Objek

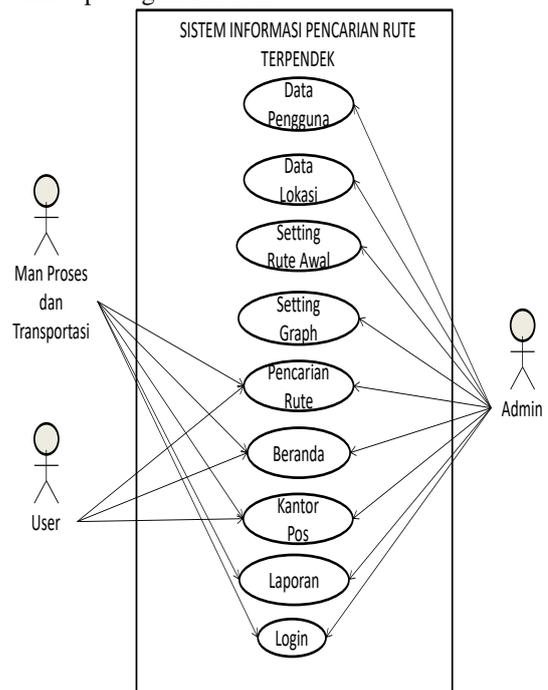
No	Objek	Format
1	Titik Lokasi Kantor Pos	Point (titik)
2	Jarak Node awal sampai ke	Km/jam
3	Perkiraan jarak node awal	Km/jam
4	Jarak estimasi terendah (f)	Km/jam
5	Alamat Kantor Pos	-

Analisa kebutuhan dari sisi User (Pengguna), perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan. *Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah Google Maps. Google Maps Merupakan perangkat lunak SIG dan *free* (gratis) untuk keperluan pengolahan data geospasial serta pengukuran jarak tempuh.

Google adalah salah satu mesin pencari terbaik dan paling banyak digunakan, dibandingkan dengan mesin pencari lainnya seperti Bing dan juga mesin pencari Yahoo. Sampai saat ini Google masih terus mengembangkan aplikasi berbasis internet dan produk yang digunakan secara luas seperti Google search engine, Google Mail (Email), Google Talk (Jejaring sosial), Google Chrome (Mesin penjelajah), Android (Sistem operasi), Google earth dan Google Maps.

Deskripsi aktor menjelaskan seseorang yang berinteraksi dengan sistem. Sebuah aktor dapat memberikan informasi inputan pada sistem, menerima informasi dari sistem atau keduanya, menerima dan memberi informasi pada sistem. Berikut merupakan aktor-aktor yang terlibat di dalam perancangan sistem informasi pencarian rute terpendek.

Perancangan Diagram Usecase bertujuan untuk menggambarkan hubungan antara satu aktor atau lebih pada sistem yang akan dibuat. Diagram Usecase sistem dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.4 Usecase Diagram

Perancangan antar muka pada sistem berguna untuk memberikan gambaran rancangan sistem yang akan di buat dan berguna juga untuk memberikan tool layanan yang ada pada setiap menu tampilan yang akan di rancang.

Perancangan antar muka pada sistem berguna untuk memberikan gambaran rancangan sistem yang akan di buat dan berguna juga untuk memberikan tool layanan yang ada pada setiap menu tampilan yang akan di rancang.

Pada pembuatan sistem ini kami menggunakan MySQL sebagai program database. Script databasenya dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

```
-- phpMyAdmin SQL Dump
-- version 3.2.4
-- http://www.phpmyadmin.net
--
-- Host: localhost
-- Generation Time: Jun 23, 2021 at 10:43 PM
-- Server version: 5.1.41
-- PHP Version: 5.3.1

SET SQL_MODE="NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO";

/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_CLIENT=@@CHARACTER_SET_CLIENT */;
/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_RESULTS=@@CHARACTER_SET_RESULTS */;
/*!40101 SET @OLD_COLLATION_CONNECTION=@@COLLATION_CONNECTION */;
/*!40101 SET NAMES utf8 */;

--
-- Database: `dbstar`
--

-----

-- Table structure for table `hubung1`
--

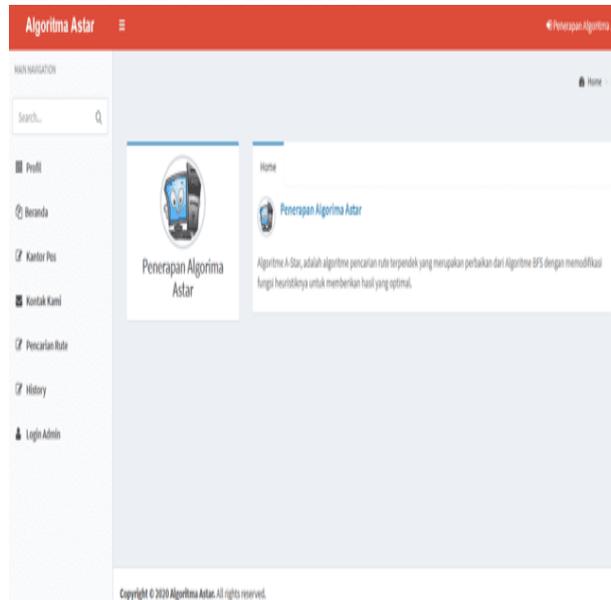
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `hubung1` (
  `id_hubung1` int(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nama` varchar(50) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `email` varchar(100) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `subjek` varchar(100) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `pesan` text COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `tanggal` date NOT NULL,
  `balasan` text COLLATE latin1_general_ci,
  PRIMARY KEY (`id_hubung1`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 COLLATE=latin1_general_ci AUTO_INCREMENT=20 ;

--
-- Dumping data for table `hubung1`
--

INSERT INTO `hubung1` (`id_hubung1`, `nama`, `email`, `subjek`, `pesan`, `tanggal`, `balasan`)
VALUES (4, 'dino ariadi', 'xxxxxxxxxxxx@gmail.com', 'Request Code', '<p>Tolong dunk ..</p>\r\n', '20
xxxxxxxxxxxxxxxx<p>\r\n',
```

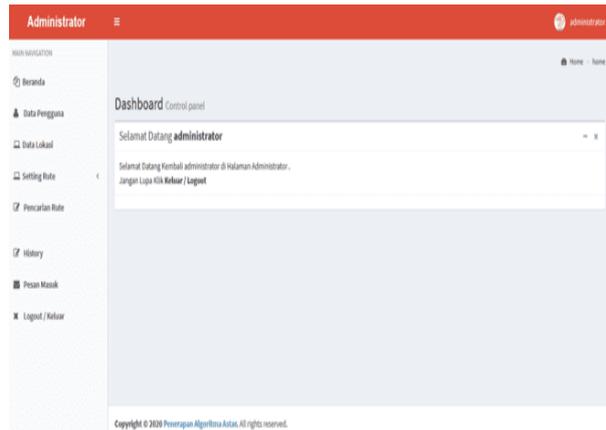
Gambar 4.13 Contoh coding tabel database

## HASIL DAN PEMBAHASAN



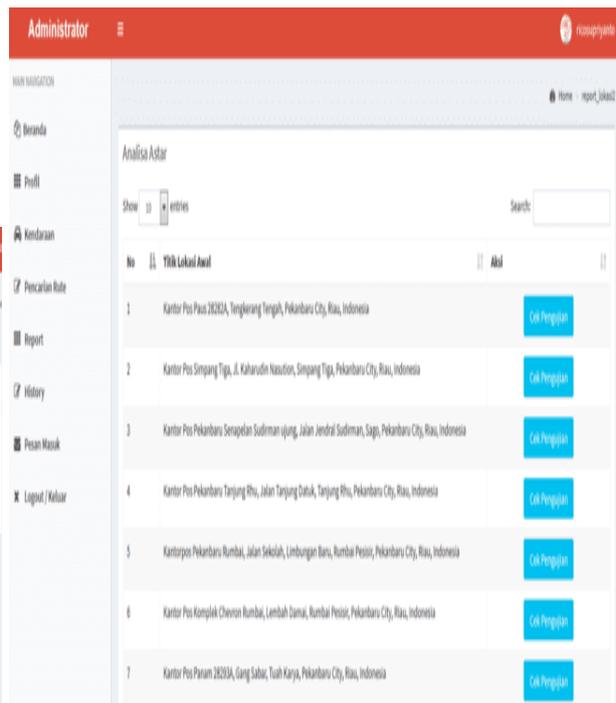
Gambar 4.14 Hasil Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu utama terdapat layanan tool Pencarian rute dan Histori pencarian rute terdekat sehingga dapat membantu user yang membutuhkan informasi titik lokasi Kantor Pos terdekat.

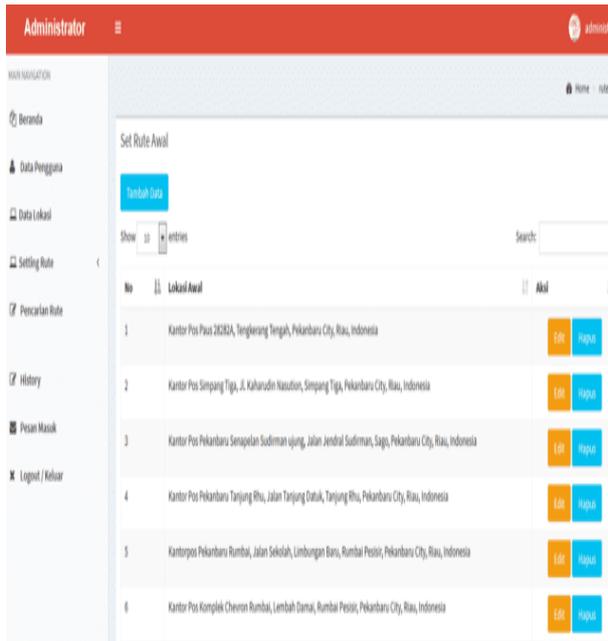


Gambar 4.15 Hasil Tampilan Halaman Menu Admin

Halaman Utama Admin merupakan halaman awal yang akan muncul ketika pengguna pertama kali mengakses halaman web dengan menggunakan hak akses sebagai Admin. Pada tampilan menu Utama Admin terdapat tool Data lokasi dan setting rute untuk melakukan penginputan data titik – titik lokasi Kantor Pos yang nantinya berguna untuk sampel data disaat dilakukannya Pencarian rute.



Gambar 4.17 Hasil Tampilan Form Pencarian Rute

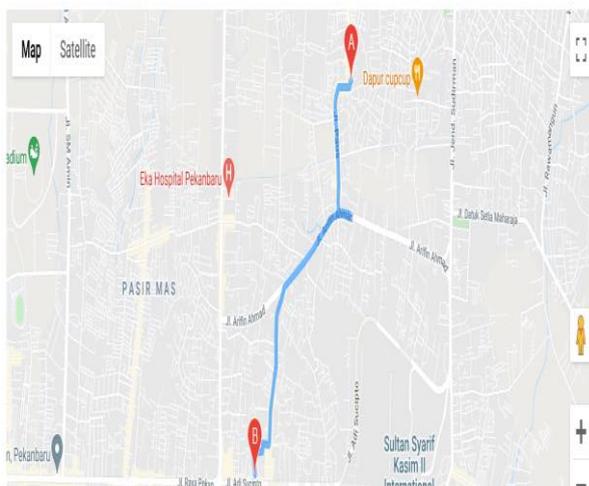


Gambar 4.18 Hasil Tampilan Form Input Rute Awal

Ini merupakan hasil tampilan menu form input rute awal yang terdapat pada hak akses Admin yang bertugas sebagai penginput data. Pada form input rute awal, admin akan melakukan penginputan data titik lokasi awal, titik kordinat lokasi awal, dengan bantuan mencari titik lokasi pada peta system.

... Hasil Pencarian Rute Jalan Menggunakan Algoritma Astar ...

Lokasi Awal	: Kantor Pos Paus 28282A, Tengkerang Tengah, Pekanbaru City, Riau, Indonesia
Lokasi Tujuan	: Jalan Adi Sucipto No. 1, Maharatu, Marpoyan Damai, Sidomulyo Tim., Kec. Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru, Riau 28289, Indonesia
Rute Perjalanan Anda	: Jalan Paus, Tengkerang Tengah, Pekanbaru City, Riau, Indonesia
Jarak Tempuh	: 4.8 km dengan Waktu Tempuh 11 Menit



Gambar 4.17 Hasil Tampilan Form Lihat Jalur

Ini hasil tampilan tool lihat jalur yang ada di hasil pencarian rute terpendek dengan titik awal dari kantor pos paus 28282A menuju ke kantor pos Arengka yang berada di jalan adi sucipto no 1 Kel Maharatu Kec. Marpoyan damai Pekanbaru dengan waktu tempuh 11 Menit sejauh 4.8 Km.

### Pengujian UAT (*User Acceptance Testing*)

Tabel 4.9 Tabel Pengujian UAT (*User Acceptance Testing*)

N o	Skenario Uji	Proses	Hasil yang diharapkan	Keterangan
1	Membuka Aplikasi	Menampilkan Menu Utama	Tampil menu Utama	Sesuai
2	Memilih menu Login Admin	Menampilkan menu Admin	Tampil menu Admin	Sesuai
3	Memilih menu Login Super User	Menampilkan menu Super User	Tampil menu Super User	Sesuai
4	Memilih menu Pencarian Rute	Menampilkan menu Pencarian Rute	Tampil menu Pencarian Rute	Sesuai
5	Memilih Cek Pengujian	Menampilkan Hasil Pengujian	Tampil Hasil Pengujian	Sesuai
6	Memilih Lihat Jalur	Menampilkan Jalur pada Peta	Tampil Hasil Pencarian Jalur	Sesuai
7	Milih menu Report	Menampilkan menu Report	Tampil Menu Report	Sesuai

### Hasil Perhitungan Algoritma A Star

Tabel 4.10 Tabel Perhitungan Algoritma A Star

Titik Awal	Titik Tujuan	G(n)	H(n)	F(n)
Kantor Pos Pusat	Kantor Pos Paus	3.0 Km	0.375 Km	3.375 Km
Kantor Pos Paus	Kantor Pos Jendral	3.1 Km	0.31 Km	3.41 Km
Kantor Pos Jendral	Kantor Pos Sukajadi	3.3 Km	0.33 Km	3.63 Km
Kantor Pos Sukajadi	Kantor Pos Tanjung Rhu	4.1 Km	0.41 Km	4.51 Km
Kantor Pos Tanjung Rhu	Kantor Pos Rumbai	6.0 Km	0.54 Km	6.54 Km
Kantor Pos Rumbai	Agan Pos Griya Safira	6.6 Km	0.44 Km	7.04 Km
Agan Pos Griya Safira	Kantor Pos Tangkerang	6.9 Km	0.53 Km	7.43 Km
Kantor Pos Tangkerang	Kantor Pos MCR Rumbai	7.1 Km	0.50 Km	7.60 Km
Kantor Pos MCR Rumbai	Kantor Pos Bukit Raya	9.5 Km	0.5 Km	10 Km
Kantor Pos Bukit Raya	Kantor Pos Marpoyan	9.5 Km	0.5 Km	10 Km

Titik Awal	Titik Tujuan	G(n)	H(n)	F(n)
Kantor Pos Marpoyan	Kantor Pos SSK	9.5 Km	0.5 Km	10 Km
Kantor Pos SSK	Kantor Pos Simpang Arengka	9.6 Km	0.45 Km	10.05 Km
Kantor Pos Simpang Arengka	Agan Pos Pasir Putih	13.0 Km	0.5 Km	13.5 Km
Agan Pos Pasir Putih	Kantor Pos Panam	13.9 Km	0.51 Km	14.41 Km
Total Jarak Tempuh hasil pencarian				111.52 Km

Setelah dilakukan proses pencarian rute terdekat dari keseluruhan titik – titik lokasi kantor cabang yang tersebar di Kota Pekanbaru, didapati hasil pencarian rute terpendek dengan total jarak tempuh 111.52 Km.

Report

grandmax Kantorpos Pekanbaru 28 Hari Semua Kantor Search

::: Hasil Tracking Semua Kantor :::

Lokasi Tujuan	: Kantor Pos Pias
Jarak Yang Di Tempuh	: 78.375 KM
Waktu Yang Di Tempuh	: 208 Mins
Bahan Bakar Yang Diperlukan	: 5,225 Liter
Total Biaya	: Rp 39.971,25/Bulan
Lokasi Tujuan	: Agen Pos Pasir Putih
Jarak Yang Di Tempuh	: 338,5 KM
Waktu Yang Di Tempuh	: 676 Mins
Bahan Bakar Yang Diperlukan	: 22,5666666667 Liter
Total Biaya	: Rp 172.835,00/Bulan
Lokasi Tujuan	: Kantorpos Panam
Jarak Yang Di Tempuh	: 363,91481481483 KM
Waktu Yang Di Tempuh	: 702 Mins
Bahan Bakar Yang Diperlukan	: 24,12785420898 Liter
Total Biaya	: Rp 184.576,36/Bulan

Total Jarak Yang Ditempuh	Total Waktu Yang Ditempuh	Total Bahan Bakar Yang Diperlukan	Total Biaya
2739,0302243053 Km	5772 Menit	182,60135495369 Liter	Rp 1.396.900,37

Gambar 4.20 Hasil Report Pencarian Total Jarak Per Bulan

Dari hasil pencarian total jarak tempuh pada Sistem, di dapati total jarak tempuh sejauh 2739 Km/Bulan menghabiskan bahan bakar sebanyak 182,6 Liter dengan biaya Rp. 1.396.890,00 (Satu juta tiga ratus sembilan puluh enam ribu delapan ratus sembilan puluh rupiah) per bulannya.

Sedangkan menurut perhitungan manual (non sistem), total jarak tempuh sejauh 3328 Km/Bulan menghabiskan bahan bakar sebanyak 221,86 Liter dengan biaya Rp. 1.697.280,00 (Satu juta enam ratus sembilan puluh tujuh ribu dua ratus delapan puluh rupiah) per bulannya. Maka dapat dihitung persentasi selisih biaya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Selisih Jarak (Km)} &= \text{Total Jarak Perhitungan Manual (Km)} - \text{Total Jarak Perhitungan Sistem (Km)} \\ &= 3328 \text{ Km} - 2739 \text{ Km} \\ &= 589 \text{ Km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bahan Bakar Yang di perlukan (L)} &= \text{Selisih Jarak (Km)} / \text{Jarak Tempuh Bahan Per Liter (Km)} \\ &= 589 \text{ Km} / 15 \text{ Km} \\ &= 39,26 \text{ Liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Selisih biaya (Rp)} &= \text{Bahan Bakar Yang di Perlukan (L)} \times \text{Harga Bahan Bakar Per Liter (Rp)} \\ &= 39,26 \text{ Liter} \times \text{Rp. 7.650,00} \\ &= \text{Rp. 300.390,00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Selisih biaya (\%)} &= \text{Selisih Biaya (Rp)} / \text{Total Biaya Perhitungan Manual} \times 100\% \\ &= \text{Rp. 300.390,00} / \text{Rp. 1.697.280,00} \times 100\% \\ &= 0,1769 \times 100\% \\ &= 17,69\% \end{aligned}$$

Gambar 4.21 Hasil Perhitungan Persentasi Selisih Biaya

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah di paparkan pada bab sebelumnya maka kami dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi Algoritma A Star Dalam Pencarian Rute Terpendek (*Shortest Path Problem*) Pada Sistem Pencarian Kantorpos Di Kota Pekanbaru, mampu mengurangi biaya transportasi di dalam pendistribusian barang sebesar 17,69 % per bulannya.
2. Dengan adanya sistem informasi pencarian rute terpendek dapat memudahkan pengerjaan di dalam melakukan perhitungan jarak rute dan waktu tempuh perjalanan.

## Daftar Pustaka

- [1] Irsyad, Muhammad dan Endang Rasila. 2015. "Aplikasi Pencarian Lokasi Gedung dan Ruangan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Platform Android Menggunakan Algoritma A-Star ( A \*)." *Jurnal CoreIT* 1(2):90–95.
- [2] Rusydi Umar1, Anton Yudhana2, Andi Prayudi. 2021. "Analisis Perbandingan Algoritma Djikstra, A-Star, Dan Floyd Warshall Dalam Pencarian Rute Terdekat Pada Objek Wisata Kabupaten Dompus." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)* 8(2):227–34.
- [3] Syukriah, Yenie, Falahah, dan Hermi Solihin. 2016. "Penerapan Algoritma A\* (Star) Untuk Mencari Rute Tercepat Dengan Hambatan." *Seminar Nasional Telekomunikasi dan Informatika (SELISIK)* (Selisik):219–24.
- [4] Mahmud Basuki, Hermanto MZ, Selvia Apriyanti, Muhammad Junaidi. 2019. "Perancangan Sistem Keseimbangan Lintasan Produksi Dengan Pendekatan Metode Heuristik." *Jurnal Teknologi* (July).
- [5] Kiki Setiawan, Supriyadin, Imam Santoso, Roy Buana. 2018. "Menghitung Rute Terpendek Menggunakan Algoritma a \* Dengan Fungsi Euclidean Distance." *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2018* 2018(ISSN: 2089-9815):70–79.
- [6] Ramadhan, Zuhri, Muhammad Zarlis, Syahril Efendi, Andysah Putera, dan Utama Siahaan. 2018. "Perbandingan Algoritma Prim Dengan Algoritma Floyd-Warshall Dalam Menentukan Rute Terpendek ( Shortest Path Problem )." *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)* 5(2):136–39.
- [7] Dalem, Ida Bagus Gede Wahyu Antara. 2018. "Penerapan Algoritma A\* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek." *JURNAL RESISTOR* 1(1):41–47.