

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pengiriman *Laundry* adalah salah satu elemen yang menjadi fokus perhatian karena dapat menjadi faktor penentu kepuasan pelanggan. Pelanggan tidak hanya menginginkan layanan *Laundry* yang baik, tetapi mereka juga ingin pengiriman yang efisien dan cepat. Jumlah pelanggan yang ada dari waktu ke waktu semakin bertambah dan semakin luas penyebarannya. Seiring dengan perubahan gaya hidup dan beban kerja masyarakat modern, permintaan akan layanan pengiriman *Laundry* meningkat. Hal ini membuat petugas atau kurir sering mengalami kesulitan dalam proses pengiriman karena tidak selalu menghafal alamat pelanggan yang akan dituju dan rute jalan yang akan dilalui.

CK *Laundry* merupakan salah satu pelayanan jasa di bidang cuci mencuci pakaian yang berada di Jl. Bulak Perwira No.27, RT.004/RW.011, Perwira, Kec. Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat. Harga untuk berbagai jenis *Laundry* ditentukan oleh penyedia jasa dan waktu pencucian biasanya ditentukan oleh penyedia jasa dengan batasan minimal dan maksimal untuk menyelesaikan *Laundry* sesuai permintaan pelanggan. *Laundry* sebagai pelaku usaha penyedia jasa *Laundry* harus memberikan pelayanan yang terbaik kepada pengguna atau konsumen jasa *Laundry*. Permasalahan yang ada pada CK *Laundry* adalah masalah pada pengiriman *Laundry*, yang sering terjadi keterlambatan pengiriman dikarenakan belum adanya sistem yang menentukan rute terdekat. Salah satu metode algoritma yang digunakan untuk menentukan rute terdekat adalah A-Star. Metode ini memecahkan masalah penentuan jarak terdekat seperti yang dihadapi oleh penyedia

jasa *Laundry* CK. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan algoritma A-Star untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan jarak terdekat berbasis web. Ada sekitar 500 data pelanggan yang di dapat dari tempat penelitian, penulis disini menggunakan data sampel 35 data pelanggan. Tabel 1.1 adalah data sampel pelanggan.

Tabel 1.1 Data Pelanggan

No	Pelanggan	Alamat	No HP
1	Fariz	Perwira	085717592452
2	Iki	Perwira	0895622814907
3	Pak joni	Villa Indah Permai	087878963671
4	Mama nadia	Bulak Perwira	085281429421
5	Mbak Asri	Jl. Permata 5	08997736075
6	Dikri	Jl. Garuda	082122605566
7	Almira	Villa Mas Garden	08568178787
8	Lisa	Jl. Warung Ayu	081514703918
9	Alif Rafazya	Gang Warung Ayu	081285743608
10	Adit	Villa Mas Indah	0895402570044
11	Juntak	Jl. Asem	085694863580
12	Dewi	Jl. Perintis 2	085720455453
13	Kasminah	Perwira	081214902585
14	Bu Puji	Mangunjaya	081218661406
15	Romi	Perwira	0895339217186
16	Ummi Raisa	Prima Regency	081382063131
17	Yulinar	Jl. Binangun 05	08813831063
18	Mbak Lala	Alamanda Regency	081222265242
19	Mas Bobi	Alamanda Regency	081218014900
20	Yosep	Vila mas indah D7 No 4	087888991861
21	Bu Indah	Kaliabang	088973798043
22	Iwan Kustiawan	Perwira	081212653875
23	Ida	Alinda 2	08777839093
24	Akbar	Jl, belimbing	081223851796
25	Nadya	Perwira	085883615809
26	Diah Mutia	Jl. Swadaya	08989044449
27	Indah	Jl. Barokah	087779179803
28	Nining	Alinda 2	08999778478
29	Pak Agam	Alamanda Regency	081218014900
30	Bu Dewi	Perwira	082281516192
31	Khoirul	Jl. Binangun 05	081384295929
32	Vani	Prima Regency	082133724076

No	Pelanggan	Alamat	No HP
33	Maya	Prima Regency	082199498798
34	Rudi	Nasi uduk budhe	085770143260
35	Nafis	Perwira	088211060313

Sumber: Data Penjualan CK *Laundry* (Maret 2024)

Dalam sehari pengiriman, biasanya dilakukan 15-20 pesanan yang diantarkan ke alamat pelanggan. Berdasarkan semua uraian yang telah penulis tulis di atas, maka diperlukan suatu sistem untuk membantu pengiriman agar mudah memilih rute yang lebih dekat dengan petugas saat pengiriman *Laundry* ke alamat pelanggan yang akan ditentukan oleh algoritma A-Star yang dapat menentukan rute yang terdekat. Oleh karena itu, penulis memilih judul “**Perancangan Sistem Informasi Pengiriman Laundry Di Ck Laundry Menggunakan Algoritma A-Star Untuk Menentukan Rute Terdekat**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis menyimpulkan identifikasi masalah penelitian, sebagai berikut :

1. Belum adanya sistem yang dapat menentukan rute optimum untuk pengiriman *Laundry*.
2. Belum adanya sistem yang dapat melacak pengiriman *Laundry* menuju lokasi alamat pelanggan.
3. Masih terdapat kendala dalam efisiensi proses pengiriman karena penentuan rute dilakukan secara manual.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada, penulis merumuskan masalah yang ada di dalam penelitian :

1. Bagaimana cara merancang sistem informasi berbasis *website* untuk pengiriman *Laundry* di CK *Laundry*?
2. Bagaimana penerapan algoritma A-Star (A^*) dalam menentukan rute terdekat pengiriman *Laundry*?
3. Bagaimana sistem informasi dapat membantu pelacakan pengiriman *Laundry* ke alamat pelanggan?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis menyimpulkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Implementasi sistem informasi hanya difokuskan untuk kebutuhan rute optimal serta pelacakan pengiriman, sistem dibuat berbasis *website* dan menggunakan algoritma A-star
2. Penelitian ini tidak mencakup aspek internal lain seperti biaya operasional bensin atau yang lain nya
3. Penelitian difokuskan pada proses penentuan rute pengiriman *Laundry* di CK *Laundry* yang berlokasi di Jl. Bulak Perwira No.27, RT.004/RW.011, Perwira, Kec. Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat, sebagai titik origin.

1.5 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan dilakukannya penelitian ini :

1. Mengembangkan sistem informasi berbasis *website* untuk membantu proses pengiriman *Laundry* di CK *Laundry*.
2. Menerapkan algoritma A-Star (A^*) untuk menentukan rute pengiriman terdekat ke alamat pelanggan.

3. Memberikan solusi pelacakan pengiriman *Laundry* secara *real-time* untuk memudahkan proses pemantauan.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dilakukannya penelitian ini :

1. Memberikan kemudahan kepada CK *Laundry* dalam mengelola pengiriman *Laundry* secara efisien.
2. Mengurangi kesalahan penentuan rute yang dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman *Laundry*.
3. Meningkatkan kualitas layanan CK *Laundry* dengan memanfaatkan sistem informasi berbasis teknologi.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memperjelas dalam pembahasan masalah pada penulisan skripsi ini, penulis menyusun skripsi ini dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan landasan-landasan teori yang berkaitan dengan topik yang sedang dibahas sebagai pendukung dalam melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

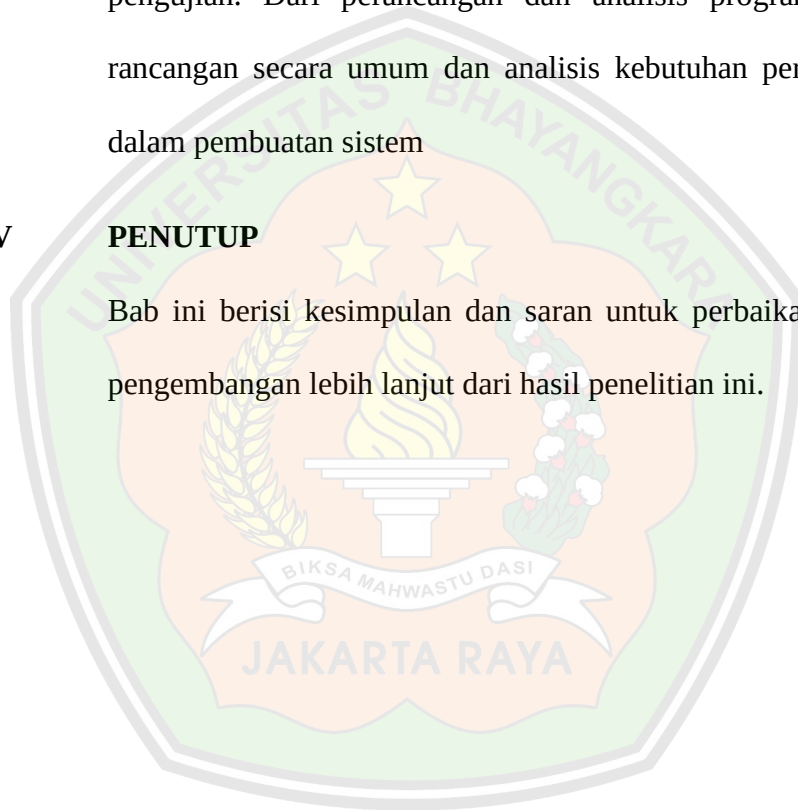
Dalam bab ini menjelaskan tempat dan waktu penelitian, kerangka pemikiran penelitian, metode pengumpulan data serta metode analisis yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan proses perancangan, implementasi dan pengujian. Dari perancangan dan analisis program, gambaran rancangan secara umum dan analisis kebutuhan perangkat lunak dalam pembuatan sistem

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk perbaikan sistem dan pengembangan lebih lanjut dari hasil penelitian ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Ada beberapa penelitian lain yang telah melakukan penelitian yang mempunyai keseleran dengan penelitian ini, salah satu acuan dalam melakukan penelitian supaya dapat memperkaya teori yang diperlukan. Selain itu juga sebagai referensi bagi penulis dalam perancangan sistem yang akan dibuat. Tabel 2.1 adalah beberapa penelitian yang dijadikan referensi oleh penulis dalam melakukan penelitian ini :

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Referensi	Hasil	Perbandingan Jurnal
1	Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Perusahaan Mebel Terdekat Di Jepara Dengan Metode Algoritma A*(Star) Berbasis Web (H. Saputro) [1]	Dari uji coba sistem informasi geografis pencarian lokasi perusahaan mebel terdekat di jepara dengan metode algoritma A*(star) berbasis web, dapat diambil kesimpulan, diantaranya : 1. Sistem menampilkan lokasi perusahaan mebel dalam bentuk peta digital 2. Sistem dapat menentukan rute terpendek dari titik awal menuju titik akhir dengan menggunakan Algoritma A*(Star). 3. Sistem terhubung langsung dengan database untuk menampilkan data yang telah di olah oleh Administrator.	Dari perbandingan dengan jurnal sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa studi kedua lebih unggul dalam efisiensi dan fleksibilitas, karena tidak hanya menentukan rute terpendek, tetapi juga mempertimbangkan waktu pengiriman optimal serta kondisi di lapangan. Sementara itu, studi pertama lebih fokus pada pencarian lokasi statis tanpa adanya fitur penyesuaian rute otomatis. Oleh karena itu, penerapan Algoritma

		A*(Star) dalam sistem pengiriman laundry memberikan manfaat yang lebih luas, terutama dalam pengurangan biaya operasional, efisiensi waktu, dan peningkatan kepuasan pelanggan melalui fitur pelacakan real-time.
2	Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung Berbasis Android (Y. Fernando, M. A. Mustaqov, D. A. Megawaty) [2]	Pencarian rute lokasi atau spot foto di Kota Bandar Lampung menggunakan metode A-Star berhasil dilakukan. Proses pencarian rute dilakukan dengan A*(Star) dalam menentukan terlebih dahulu node-node dan memberikan graph pada node, setelah dilakukan perhitungan Algoritma A-Star dapat dihitung dengan menggunakan data graph yang membawa nilai Latitude dan Longitude. Nilai-nilai yang merupakan data Latitude dan Longitude disimpan kedalam database untuk kemudian dihitung menggunakan metode A-Star. Pada percobaan perhitungan manual dengan mengambil salah satu sampel spot foto, ditemukan hasil rute yang sama dengan perhitungan menggunakan aplikasi, hanya saja terdapat sedikit perbedaan jarak. Secara umum, kedua studi sama-sama membuktikan keefektifan Algoritma A*(Star) dalam menentukan rute terpendek, tetapi studi pengiriman laundry memiliki dampak yang lebih besar dalam efisiensi operasional, baik dari segi penghematan waktu, biaya bahan bakar, maupun kepuasan pelanggan.

3 Penerapan Algoritma A*Star Untuk Mencari Rute Terpendek Dari Kemayoran Ke Destinasi Monumen Nasional (MONAS) (E. Sumantri dan S. Hidayattullah) [3]	Berdasarkan hasil analisa data, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode algoritma A*Star dapat menemukan rute tercepat menuju tempat wisata Monumen Nasional. Adapun Studi pencarian rute ke Monumen Nasional dapat berfokus pada penentuan jalur tercepat secara statis, tanpa mempertimbangkan perubahan kondisi di jalan. Studi pengiriman laundry lebih kompleks, karena tidak hanya mencari jalur tercepat, tetapi juga mempertimbangkan faktor efisiensi biaya, bahan bakar, dan kendala di lapangan seperti kemacetan atau perubahan pesanan. Persimpangan Utan Panjang - Persimpangan Galur - Persimpangan Senen - Persimpangan Abdul Rahman Saleh - Persimpangan Pejambon dan berakhir Monumen Nasional dengan jarak tempuh 15.070 km. Perhitungan algoritma A*Star sangat di anjurkan sekali untuk menentukan rute tercepat. Beberapa langkah yang dilakukan diyakini dapat menentukan jalur yang sangat akurat. Maka dari itu algoritma A*Star sangat diminati para peneliti untuk riset guna menentukan rute tercepat. Maka dari itu penelitian ini memecahkan permasalahan yang ada dan metode yang digunakan yaitu metode A*Star sangat efektif untuk menemukan rute tercepat.	Meskipun kedua studi menggunakan Algoritma A*(Star), perbedaannya terletak pada penerapan dan tujuan akhirnya. Studi pencarian rute ke Monumen Nasional berfokus pada penentuan jalur tercepat secara statis, tanpa mempertimbangkan perubahan kondisi di jalan. Studi pengiriman laundry lebih kompleks, karena tidak hanya mencari jalur tercepat, tetapi juga mempertimbangkan faktor efisiensi biaya, bahan bakar, dan kendala di lapangan seperti kemacetan atau perubahan pesanan.
4 A Dynamic Fusion Pathfinding	In this paper, the Delaunay triangulation algorithm is used to integrate disordered	DFPA lebih unggul dalam lingkungan dengan banyak

Algorithm Using
Delaunay
Triangulation and
Improved A-Star
for Mobile Robots
(Z. Liu, H. Liu,
Z. Lu, And Q.
Zeng) [4]

obstacles into an ordered hambatan, karena topological regional memanfaatkan relationship, and the grid is triangulasi Delaunay introduced to process obstacles dan jalur Voronoi to identify obstacle shapes and untuk mengurangi extract obstacle edges. Based belokan serta panjang on the A* algorithm, direct jalur, yang sangat judgment, Voronoi point berguna bagi navigasi priority pathfinding and robot. A*(Star) lebih traditional pathfinding are cocok untuk optimasi combined to design a new pengiriman logistik, pathfinding process. The karena mampu obstacle edges of the map menyesuaikan rute modeling are integrated to dengan achieve obstacle avoidance mempertimbangkan and path planning for mobile efisiensi bahan bakar, robots. The main findings are biaya operasional, as follows: 1) The reduction of serta ketepatan waktu path nodes reduces the number pengiriman. DFPA of turns and associated turn lebih fokus pada cost. As the number of mobilitas robotik dan obstacles increases, the cost of efisiensi jalur fisik, turning is far less than those of sedangkan A*(Star) the A* , RRT, GA, and ACO. lebih fleksibel dalam The reduction of path nodes sistem berbasis GIS also makes the path simpler, yang melibatkan and the path length is greatly faktor ekonomi reduced. The more direct path dan operasional. length increases the movement efisiensi of the mobile robot. 2) Obstacle placement can reduce the number of obstacles

and improves the algorithm speed in the case of a large number of obstacles. Through the DFPA, the success rate of pathfinding significantly improved; with less than 150 obstacles, the success rate of pathfinding is above 90%. 3) The DFPA has good advantages for rectangular obstacle environments, especially low turning consumption and path length.

2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem secara umum biasanya mempunyai tujuan untuk menyajikan gambaran secara umum kepada pemakai tentang sistem yang baru. Perancangan secara umum ini merupakan persiapan untuk perancangan secara rinci. Perancangan secara umum ini biasanya dikomunikasikan kepada pemakai agar mudah dipahami, bila pemakai menyetujuinya barulah dimulainya pengerjaan perancangan secara terinci.[5]

Komponen sistem informasi yang diperancangan adalah model, *output*, *input*, database, teknologi dan kontrol. Komponen-komponen sistem ini dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada pemakai.

a. Perancangan Model

Perancangan model dari sistem dapat berupa bentuk model fisik dan model logik, biasanya untuk model fisik digambarkan dengan menggunakan bagan

alir/systems *Flowchart*, kemudian untuk model logika yang menjelaskan fungsi-fungsi atau proses-proses dalam sistem biasanya digambarkan dengan menggunakan diagram arus data/data flow diagram atau keduanya menggunakan data flow diagram kemudian kamus data berguna untuk menjelaskannya.

Dalam suatu sistem informasi biasanya terdapat beberapa metode pengolahan data seperti:

1. Pengolahan data terpusat/sentralisasi dan tersebar/desentralisasi
2. Pengolahan langsung/online dan tidak langsung/batch.

b. Perancangan *Output*

Keluaran dari hasil proses suatu sistem informasi dikenal dengan istilah *output*, *output* yang dimaksud di sini dapat berbentuk kertas atau tampilan di layar monitor. *Output* yang dihasilkan dari sistem informasi tersebut terdiri atas dua tipe *output* yaitu internal *output* dan eksternal *output*. Contoh dari internal *output* seperti laporan-laporan sedangkan eksternal *output* seperti faktur, cek dan tanda terima, keterangan, tabel atau grafik. Langkah-langkah dalam perancangan *output* bentuk keluaran tersebut dapat berupa keterangan- tersebut antara lain dengan cara:

1. Menentukan kebutuhan *output* dari sistem baru (dilihat dari DFD).
2. Menentukan parameter dari *output* (seperti tipe, format, media, alat jumlah, tujuan distribusi dan periodenya).

c. Perancangan *Input*

Alat *input* dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu alat *input* langsung (*keyboard*, *mouse*, dan *touch screen*) dan tidak langsung (*key to card*, *key to tape*, *key to disk*). Proses *input* dapat dilakukan dengan pengumpulan data, penyiapan data dan pemasukan data. Sedangkan *Input* dapat digolongkan menjadi dua tipe,

yaitu tipe eksternal *Input* (seperti faktur pembelian, kuitansi-kuitansi) dan internal *input* (seperti faktur penjualan, order penjualan). Langkah-langkah dalam membuat perancangan *input* antara lain dengan cara:

1. Menentukan kebutuhan *Input* dari sistem baru (dilihat dari DFD).
2. Menentukan parameter dari *input* (bentuk, sumber, jumlah, alat, jumlah, periode[6]).

2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sebagai satuan komponen yang saling berhubungan yang akan mengumpulkan, memproses dan menyimpan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu perusahaan agar menyesuaikan yang pokok-pokok. Dapat dikatakan sistem informasi adalah serangkaian prosedur formal di mana data dikumpulkan. Sistem informasi adalah paduan dari berbagai *resource* baik *hardware*, *software*, *netware*, *brainware*, dan data. Dalam sistem informasi juga ada *input*, model, proses, *output*, penyimpanan dan *control*, sehingga sistem informasi dapat digunakan untuk merencanakan, mengolah dan mengendalikan serta meracik data dalam suatu organisasi berdasarkan *critical* sukses untuk menentukan keberhasilan perusahaan[7].

2.4 Sistem

Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari kegiatan, komponen, unsur, elemen atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi dan saling berhubungan satu sama lain melakukan kerjasama dengan cara-cara tertentu secara harmonis sehingga membentuk kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Unsur-unsur yang mewakili suatu sistem secara umum adalah masukan (*input*), pengolahan (*processing*) dan keluaran

(output). Suatu sistem senantiasa tidak terlepas dari lingkungan sekitarnya. Maka umpan balik (feed-back) selain berasal dari output, juga dapat berasal dari lingkungan sistem tersebut. Organisasi dipandang sebagai suatu sistem yang juga memiliki semua unsur ini. Sebuah sistem dalam suatu organisasi dapat berjalan secara baik apabila suatu masukan dapat diproses menjadi keluaran yang berguna bagi yang membutuhkan. Sistem di definisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama-sama. Secara garis besar, sistem informasi terdiri dari tiga komponen utama. Suatu sistem terdiri dari struktur dan proses. Beberapa definisi dari sistem menyebutkan bahwa sistem terdiri dari struktur dan proses. Akan tetapi, beberapa definisi dari sistem hanya menyebutkan kumpulan dari struktur atau proses saja. Sistem yang didefinisikan sebagai kumpulan dari struktur bukan berarti sistem tersebut tidak mempunyai proses, tetapi strukturnya dianggap lebih dominan dan lebih ditekankan dari prosesnya[8].

2.5 Informasi

Informasi adalah suatu alat untuk menentukan sikap dan juga merupakan elemen penting dalam menyusun sebuah konsep, gagasan dan menentukan sebuah keputusan. Informasi juga harus akurat yaitu harus bebas dari kesalahan-kesalahan, akurat harus mencerminkan maksud dan penyampaiannya harus akurat, dari sumber sampai penerima informasi[9].

2.6 Jarak

Jarak adalah ukuran ruang atau interval fisik yang memisahkan dua titik dalam suatu dimensi. Istilah ini sering digunakan dalam berbagai konteks, baik

dalam ilmu pengetahuan, matematika, geografi, maupun kehidupan sehari-hari. Dalam fisika, jarak dapat diukur dalam satuan panjang seperti meter, kilometer, atau mil. Jarak memiliki berbagai aplikasi, termasuk dalam navigasi, perencanaan perjalanan, dan analisis data geografis. Dengan memahami jarak, kita dapat menentukan posisi relatif, mengukur pergerakan, dan memahami struktur ruang di sekitar kita. Pendekatan matematis terhadap konsep jarak memungkinkan kita untuk mengukur ketepatan dalam berbagai bidang studi dan kegiatan[10].

2.7 Algoritma A-Star

Algoritma A-Star merupakan salah satu algoritma pencarian jarak yang memiliki kemampuan yang optimal dan komplit dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan pencarian atau penentuan sebuah rute dengan jarak terdekat. Secara konsep algoritma A-Star dibagi menjadi dua titik yaitu titik yang dapat dilalui atau biasa disebut dengan *open list* dan titik yang tidak dapat dilalui atau biasa disebut dengan *Close List*. Secara fungsional, *Close List* berfungsi agar algoritma tersebut tidak melakukan pengecekan kembali pada titik yang telah dilaluinya sehingga proses pencarian yang dilakukan dapat berjalan lebih cepat dan mengurangi adanya proses pengecekan tak terbatas pada tiap titik atau nodenya. Biasanya konsep pencarian rute terdekat pada sebuah algoritma adalah dimana algoritma tersebut akan berhenti jika tidak ada lagi *open list* atau titik akhir sudah ditentukan. Penulis berharap dengan diterapkannya algoritma A-Star dalam aplikasi pencarian lokasi foto ini, dapat memberikan informasi mengenai jarak dan atau jalur terdekat yang akurat dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh penggunaanya[11].

Persamaan 2.1 merupakan formulasi perhitungan yang digunakan dalam penerapan metode A-Star :

$$F(n) = g(n) + h(n) \quad 2.1$$

$f(n)$ = total biaya (jarak) yang diperlukan untuk jalan dari satu node ke tujuan.

$h(n)$ = perkiraan biaya (jarak) dari node ke tujuan akhir (heuristik).

$g(n)$ = jumlah pergerakan dari satu node ke nodelain.

$$h(n) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad 2.2$$

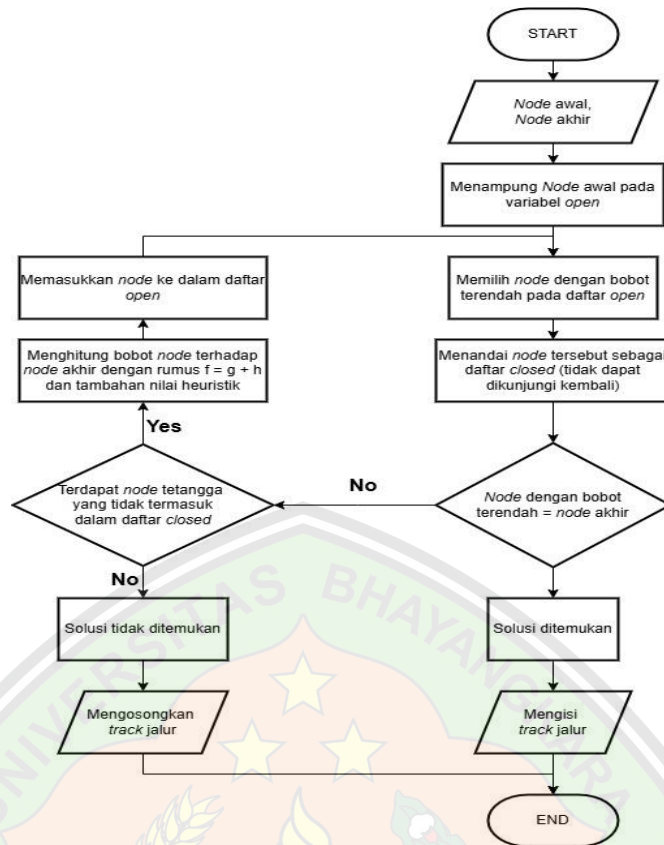
$h(n)$ =Nilai Heuristik

x_1 = Koordinat latitude awal

x_2 = Koordinat latitude tujuan

y_1 = Koordinat longitude awal

y_2 = Koordinat longitude awal



Gambar 2.1 *Flowchart* Algoritma A-star

Sumber: (A. Hermawan and A. S. Tiwa., 2023) [12]

Gambar 2.1 adalah *Flowchart* Algoritma A-star, aplikasi akan meminta lokasi pengguna dan lokasi tujuan. Algoritma A-Star akan memproses setiap node yang ada, node tersebut akan dibahas lebih detail pada sub bab Perancangan Node, jika menemukan solusi artinya lokasi alamat pelanggan dapat dijangkau oleh petugas, tetapi jika tidak menemukan solusi maka aplikasi akan menampilkan pesan kosong yang artinya tidak menemukan alamat pelanggan terdekat dari lokasi petugas. Hasil yang ditampilkan adalah rumah pelanggan dengan jarak terdekat (dalam satuan meter atau kilometer).

2.8 Pengiriman

Pengiriman merupakan upaya pengiriman barang dari satu bagian ke bagian lain yang dapat memudahkan konsumen. pengiriman secara tidak langsung secara aktual sudah sering kali dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, dari kebanyakan pihak produsen sendiri tidak mampu untuk menangani masalah pengiriman tanpa dibantu oleh beberapa penyedia jasa pengiriman itu sendiri. Untuk mengatasi permasalahan tersebut produsen tentunya membutuhkan mitra bisnis yang mumpuni untuk menangani penyaluran pengiriman yang baik agar produk dan jasa yang diberikan dapat dengan cepat dirasakan dampaknya oleh konsumen atau pelanggan selaku target pasar dari produsen itu sendiri[13].

Rute merupakan bagian dari teori graf. Jika diberikan sebuah graf berbobot, masalah jarak terpendek adalah bagaimana mencari sebuah jalur pada graf yang meminimalkan jumlah bobot sisi pembentuk jalur tersebut. Graf sendiri merupakan himpunan tidak kosong antara pasangan simpul-simpul dan sisi-sisi yang menghubungkan sepasang simpul. Himpunan simpul tidak boleh kosong, sedangkan himpunan sisi boleh kosong[14].

2.9 Google Maps API (*Application Programming Interface*)

Google Maps API adalah kumpulan antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang disediakan oleh Google untuk memungkinkan pengembang membuat dan mengintegrasikan layanan peta Google Maps ke dalam aplikasi web atau mobile mereka. Dengan menggunakan *Google Maps API*, pengembang dapat mengakses dan memanfaatkan berbagai fitur dan data yang disediakan oleh platform Google Maps. Beberapa fitur utama dari *Google Maps API* melibatkan pengaksesan dan pengelolaan informasi geografis, termasuk peta, lokasi, arah, dan data lainnya. Rute

yang dipakai untuk pengiriman *Laundry* ke alamat pelanggan adalah jalur yang bisa dilalui motor[15].

2.10 PHP

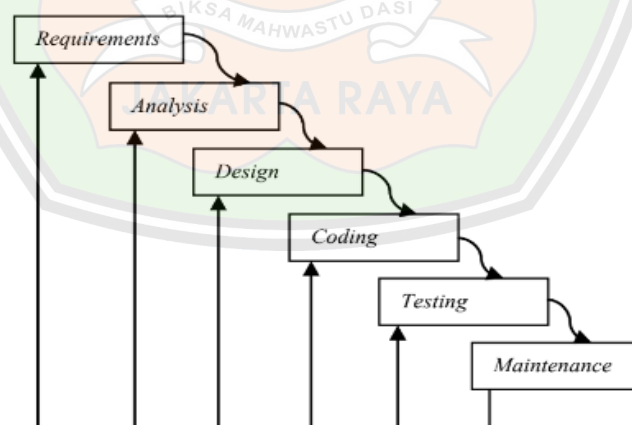
PHP adalah bahasa pemrograman script yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. PHP juga dapat dilihat sebagai pilihan lain dari ASP.NET/C#/VB.NET Microsoft, ColdFusion Macromedia, JSP/Java Sun Microsystems, dan CGI/Perl. Contoh aplikasi lain yang lebih kompleks berupa CMS yang dibangun menggunakan PHP adalah Mambo, Joomla!, Postnuke, Xaraya, dan lain-lain. PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web. PHP adalah bahasa scripting yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada server side. Artinya semua sintaks sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke browser hanya hasilnya saja[16].

MySQL merupakan DBMS yang memiliki kemampuan manajemen data pengguna, keamanan data, pencadangan dan pemulihan data serta banyak kemampuan lain terkait pemrosesan data. MySQL menggunakan Bahasa SQL untuk menghubungkan antara *database server* dengan perangkat lunak pengguna. SQL merupakan bahasa komputer standar yang digunakan untuk melakukan *query* manajemen (pengaksesan dan manipulasi) sistem basis data. SQL memiliki lima bagian dalam pemrosesan data, yaitu *data retrieving*, *data definition*, *data manipulation*, *data control*, dan *data transaction language*[17]

XAMPP merupakan perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak system operasi merupakan kompilasi dari beberapa program, xampp adalah perangkat yang menggabungkan tiga aplikasi ke dalam satu paket yaitu Apache MySQL, 6 dan PHP my admin dengan xampp pekerjaan anda sangat dimudahkan karena dapat menginstalasi dan mengkonfigurasi ketiga aplikasi tersebut denga sekaligus dan otomatis. XAMPP merupakan salah satu paket instalasi apache,php dan MySQL instan yang dapat kita gunakan untuk membantu proses instalasi ketiga tersebut selain paket instalasi instan xampp untuk berpindah versi juga memberikan fasilitasi pilihan penggunaan php[18]

2.11 *Waterfall*

Waterfall merupakan salah satu metode pengembangan sistem informasi yang bersifat sistematis dan sekuensial, artinya setiap tahapan dalam metode ini dilakukan secara berurutan dan berkelanjutan[19]. Gambar 2.2 dibawah ini akan menjelaskan bagaimana tahapan metode *waterfall* secara detail.



Gambar 2.2 Metode *Waterfall*

Sumber: (Teduh Sanubari, Cahyo Prianto, Noviana Riza. 2020) [20]

Gambar 2.2 adalah tahapan-tahapan dalam metode *waterfall* dengan rincian sebagai berikut :

1. *Requirements*

Merupakan proses pengumpulan kebutuhan peranti lunak. Untuk memahami dasar dari program yang akan dibuat, seorang analisis harus mengetahui ruang lingkup informasi, fungsi-fungsi yang dibutuhkan, kemampuan kinerja yang ingin dihasilkan dan perancangan antarmuka pemakai peranti lunak tersebut.

2. *Analysis*

Perancangan sistem sangat diperlukan, karena peranti lunak biasanya merupakan bagian dari suatu sistem yang lebih besar. Pembuatan sebuah peranti lunak dapat dimulai dengan melihat dan mencari apa yang dibutuhkan oleh sistem. Dari kebutuhan sistem tersebut akan diterapkan kedalam peranti lunak yang dibuat.

3. *Design*

Perancangan peranti lunak merupakan proses bertahap yang memfokuskan pada empat bagian penting, yaitu struktur data, arsitektur peranti lunak, detil prosedur, dan karakteristik antarmuka pemakai.

4. *Coding*

Pengodean peranti lunak merupakan proses penulisan bahasa program agar peranti lunak tersebut dapat dijalankan oleh mesin.

5. *Testing*

Proses ini akan menguji kod program yang telah dibuat dengan memfokuskan pada bagian dalam peranti lunak. Tujuannya untuk memastikan bahwa semua pernyataan telah diuji dan memastikan juga bahwa *input* yang digunakan akan menghasilkan *output* yang sesuai. Pada tahap ini pengujian dibagi menjadi dua bagian, pengujian internal dan pengujian eksternal. Pengujian internal bertujuan menggambarkan bahwa semua statement sudah dilakukan pengujian, sedangkan pengujian eksternal bertujuan untuk menemukan kesalahan serta memastikan *output* yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

6. *Maintenance*

Proses ini dilakukan setelah peranti lunak telah digunakan oleh pemakai atau konsumen. Perubahan akan dilakukan jika terdapat kesalahan, oleh karena itu peranti lunak harus disesuaikan lagi untuk menampung perubahan kebutuhan yang diinginkan konsumen.

2.12 **Website**

Website diartikan sebagai sistem untuk mengakses, memgedit, dan mengunduh dokumen hyperlink yang terdapat dalam komputer yang dihubungkan melalui internet, jejaring, jaringan. *Website* atau *web* adalah sekumpulan laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital, baik berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet. Lebih jelasnya, *Website* merupakan halaman-halaman yang berisi informasi yang dapat diakses oleh *browser* dan mampu memberikan informasi yang berguna bagi para pengaksesnya. Website adalah keseluruhan halaman pada web yang terdapat dalam

sebuah domain yang berisi informasi. Sebuah Website biasanya dibangun pada banyak halaman web yang saling berhubungan[21].

2.13 *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan dalam Bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C

Berikut adalah diagram-diagram yang bisa diagram dengan UML (*Unified Modelling Language*) :

1. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (*internal processing*)[22]. Tabel 2.2 berisi tentang simbol-simbol dari

Activity Diagram terdiri 6 simbol yang akan digunakan pada penelitian dengan spesifikasi kegunaan masing-masing simbol :

Tabel 2.2 *Activity Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
	<i>Decision</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan/ Tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.
	<i>Line Connector</i>	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya

Sumber: (Farhan, dkk., 2023) [23]

2. *Class Diagram*

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi.

Diagram kelas ini sesuai jika diimplementasikan ke proyek yang menggunakan konsep *object-oriented* karena gambaran dari class diagram cukup mudah untuk digunakan[24]. Tabel 2.3 berisi tentang simbol-simbol dari *Class Diagram* terdiri 8 simbol yang akan digunakan pada penelitian dengan spesifikasi kegunaan masing-masing simbol :

Tabel 2.3 *Class Diagram*

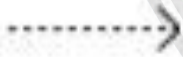
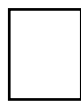
Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).
	<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari dua objek.
	<i>Class</i>	Himpunan dari objek- objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksiaksi yang ditampilkan sistem yang akan menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	<i>Generalization</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).
	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri atau elemen yang berdiri sendiri.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Sumber: (J. Friadi, dkk., 2023) [24]

3. Use Case Diagram

Use case adalah uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. *Use case* digunakan untuk membentuk tingkah laku benda dalam sebuah model[25]. Tabel 2.4 berisi tentang simbol-simbol dari *Use Case Diagram* terdiri 10 simbol yang akan digunakan pada penelitian dengan spesifikasi kegunaan masing-masing simbol :

Tabel 2.4 Use Case Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang di mainkan ketika berinteraksi dengan use case.
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi dalam elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>)
	Generalization	Hubungan dimana objek anak(<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatas objek induk (<i>ancestor</i>).
	Include	Menspesifikasikan bahwa use case adalah sumber secara <i>eksplisit</i> .
	Extend	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.
	Associaton	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	System	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem yang terbatas

	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
	<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Sumber: (R. A. Honi and I. H. Ikasari., 2023) [25]

4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku objek dalam *use case* dengan menggambarkan waktu hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima antar objek. Jumlah *Sequence Diagram* yang harus digambar minimal sebanyak pendefinisian semua *use case* yang sudah terdefinisi, interaksi cara pesannya dimasukkan ke dalam *Sequence Diagram*, sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan, maka semakin banyak diagram yang harus dibuat [26]. Tabel 2.5 berisi tentang simbol-simbol dari *Sequence Diagram* terdiri 3 simbol yang akan digunakan pada penelitian dengan spesifikasi kegunaan masing-masing simbol :

Tabel 2.5 *Sequence Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antar muka yang saling berinteraksi
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek.
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek.

Sumber: (Z. C. A. Indhama, dkk.,2023) [26]