1. **LATAR BELAKANG**

Kehidupan zaman semakin lama semakin berkembang sehingga tidak salah bila teknologi yang kita gunakan saat ini semakin berkembang juga. Salah satunya yang selalu ada pada genggaman kita yaitu smartphone. Banyak hal yang bisa dilakukan oleh smartphone jaman sekarang dan salah satunya yaitu smartphone jaman sekarang mampu mencarikan rute tercepat melalui maps ketika kita ingin menuju ke suatu tempat sebagai tujuan kita dan teknologi ini sudah tidak asing lagi bagi semua orang sehingga tidak heran jika di tiap smartphone selalu disematkan teknologi ini sebagai aplikasi bawaan dan aplikasi tersebut saat ini kita kenal dengan sebutan Google Maps.

Google Maps memiliki kemampuan fitur dalam mencarikan rute jalan tercepat sehingga banyak sekali developer seperti gojek, grab, maxim dll dalam mengembangkan aplikasi mereka dengan menggunakan teknologi dari Google Maps. Tidak hanya itu teknologi dari Google Maps ini mampu mengetahui jalanan yang padat ramai dengan jalanan yang sepi, destinasti wisata, tempat makan dan masih banyak lagi. Sehingga dengan adanya Google Maps dapat membantu banyak orang dalam mencari rute jalan tercepat.

Namun tidak cukup jika kita hanya mengetahui sekilas kegunaan dan kecanggihan dari teknologi yang dipakai Google. Jika kita seorang Developer maka hal ini sangatlah penting untuk menunjang aplikasi atau web yang kita buat jika platform tersebut membutuhkan Maps sebagai salah satu fiturnya. Dari sinilah untuk menentukan jalur tercepat pada Google Maps diperlukan pengetahuan lebih lanjut mengenai algoritma pada Google Maps. Dengan mengetahui hal tersebut dapat membuat kita semakin faham mengapa Google menggunakan algoritma tersebut sebagai solusi yang tepat dalam menentukan jalur terpendek pada Google Maps. Dalam hal ini algoritma yang digunakan untuk pencarian jalur tercepat atau terpendek disebut sebagai algoritma *shortest-path* yang dimana algoritma ini digunakan untuk menentukan rute dalam graph [1].

1. **LANDASAN TEORI**

Graph adalah kumpulan dati titik (node) dan garis dimana pasangan – pasangan titik (node) tersebut dihubungkan oleh segmen garis. Node ini biasa disebut simpul (vertex) dan segmen garis disebut ruas (edge) [2]. Penerapan graph dalam bidang teknologi sangat berguna sekali seperti mencari lintasan terpendek, pengambilan keputusan dengan menggunakan pohon graph, perancangan navigasi web dengan graph, persoala perjalanan pedagang dan masih banyak lagi. Sehingga tidak heran jika graph sering digunakan dalam bidang teknologi [3].

Dalam teknik pencarian jalur terpendek dapat menggunakan teknik pencarian buta (*blind search*) dan pencarian heuristik (*heuristic search*). Pencarian buta (*blind search*) sangat tidak dianjurkan karena pencarian ini merupakan pencarian biasa (asal ketemu) sedangkan pencarian heuristik sangat dianjurkan karena pencarian ini merupakan pencarian bersyarat serta memiliki waktu dan solusi lebih cepat. Ada beberapa algoritma dalam mencari jalur tercepat diantaranya adalah algoritma A\*, algoritma semut, algoritma BFS dan DFS, algoritma ID3, algoritma C4.5, algoritma Dijkstra, algoritma Bellman-Ford dan masih banyak algoritma yang lain [4]. Salah satu yang menjadi fokus pada pembahasan kita kali ini adalah Algoritma A\*.

* 1. **Algoritma A\***

Algoritma A-star atau A\* adalah salah satu algoritma pencarian yang menganalisa input, mengevaluasi sejumlah jalur yang mungkin dilewati dan menghasilkan solusi. Algoritma A\* adalah algoritma komputer yang digunakan secara luas dalam *graph traversal* dan penemuan jalur. Serta proses perencanaan jalur yang bisa dilewati secara efisien di sekitar titik-titik yang disebut *node* (Reddy, 2013).

* + 1. **Sejarah Algoritma A\***

Algoritma ini pertama kali dideskripsikan pada tahun 1968 oleh Peter Hart, Nils Nilsson dan Bertram Raphael. Dalam makalah mereka, disebut dengan Algoritma A[5]. Dengan merubah fungsi heuristik agar pencarian dapat dilakukan secara optimal sehingga algoritma A tersebut biasa kita panggil dengan algoritma A-star (A\*). Algoritma A\* adalah algoritma pencarian rute terpendek (*shortest path*) yang menggunakan optimasi heuristik yang artinya pencarian pada algoritma A\* sangatlah efektif untuk pencarian rute terpendek. Pasalnya algoritma A\* ini akan selalu mengutamakan jarak atau rute terendah sebagai solusi untuk pemecahan masalah. Sehingga algoritma A\* dapat dikatakan sangat efektif bila dipakai untuk pemecahan masalah pencarian rute terpendek.

* + 1. **Notasi Algoritma A\***

Algoritma A\* memiliki notasi sendiri yang dapat di pahami secara umum. Notasi tersebut sebagai berikut :

Notasi Algoritma

*f(n) = g(n)* + *h(n)*

Keterangan:

* *f(n)* = merupakan hasil dari penjumlahan antara *g(n) + h(n)*
* *g(n) =* adalah total jarak yang didapat dari node awal ke node sekarang (n)
* *h(n) =* adalah perkiraan jarak dari node sekarang (yang saat ini dkunjungi) ke node tujuan
  + 1. **Algoritma A\* dan Algoritma Dijkstra**

Berdasarkan Deskripsi diatas dapat dikatakan bahwa Algoritma A\* adalah algoritma untuk pencarian jalur tercepat. Namun dalam implementasinya tidak hanya algoritma A\* saja yang lebih efisien namun ada algoritma Dijkstra yang memiliki algoritma sama dengan A\* yaitu mencari jalur tercepat namun keduanya memiliki kemampuan berbeda. Dimana Kedua Algoritma tersebut bekerja dengan Mekanisme yang berbeda. Perbedaan tersebut dibandingkan dengan menggunakan Pathfinding.js. Output yang dikeluarkan diambil berdasarkan lamanya waktu pemrosesan dari setiap algoritma dalam menentukan jarak terdekat. Semakin cepat waktu pemrosesan suatu Algoritma, maka akan semakin baik untuk diimplementasikan ke dalam suatu aplikasi. Setelah melakukan penelitian didapatkan hasil bahwa kinerja Algoritma A\* lebih baik dari Algoritma Dijkstra dengan rata-rata waktu 0.37 ms dan jumlah langkah sebanyak 200, sedangkan algoritma Dijkstra mempunyai rata-rata waktu 0.41 ms dan jumlah langkah 497 [6]. Sehingga kesimpulan dari penelitian tersebut didapatkan bahwasanya algoritma A\* lebih cepat dan efisien dalam menemukan solusi pencarian jalur tercepat dibandingkan algoritma Dijkstra.

* 1. **Google Maps**

Google Maps merupakan salah satu layanan dari Google.com dalam bentuk jasa berupa map (peta) dunia yang dihadirkan oleh setiap pengguna smartphone atau computer secara gratis. Dalam hal ini google maps menggunakan jasa dari satelit untuk menangkap atau memperoleh gambar yang nantinya digunakan google maps untuk dijadikan sebagai map (peta) dunia. Cara penggunaan google maps dapat dilakukan pada saat perangkat kita dalam keadaan online dan pada saat GPS pada perangkat smartphone kita hidup. User hanya perlu menginputkan tempat asal dan tempat tujuan yang di inginkan maka otomatis jarak atau rute pada google maps akan mencari manakah jarak terpendek yang mampu dilewati oleh user untuk mencapai tempat tujuan. Bahkan tidak hanya itu pada fitur google maps kita bisa mengetahui manakah jalur yang saat ini sedang sepi atau macet sehingga dengan seperti itu user dapat memilih mana jalur yang tercepat dan jalur yang sepi yang dapat dijangkau oleh user.