

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada zaman teknologi sekarang ini, orang-orang bisa bepergian kemana-mana tanpa harus mengetahui wilayah tersebut dengan menggunakan aplikasi penyedia rute perjalanan seperti *Google Maps*, *Apple Maps* dan *Bing Maps*. Bahkan tidak sedikit orang-orang yang tinggal merantau ke kota lain tidak ingat jalanan pada wilayah yang dihuninya. *Google* sendiri menyatakan bahwa 57% dari penggunaannya merupakan kalangan muda (*Gen Z*)[1], mereka menggunakan *google maps* sebagai aplikasi untuk menelusuri informasi terkait jalur perjalanan yang efisien.

Kemacetan merupakan masalah yang ada di Indonesia tiap tahunnya. Dengan pertumbuhan masyarakat dan naiknya jumlah kendaraan bermotor yang masif di Indonesia, masalah ini sepertinya akan menjadi masalah yang sangat susah diselesaikan. berdasarkan badan pusat statistik (BPS), pada tahun 2020, pertumbuhan jumlah kendaraan keseluruhan adalah 4,95% dengan pertumbuhan mobil penumpang sebanyak 4,71% dan sepeda motor sebanyak 5,03% [2]. Kota - kota besar Indonesia, termasuk Kota Bandung pasti tidak terlepas dari masalah kemacetan ini. Bahkan menurut hasil survey *Asian Development Bank (ADB)*, menyatakan bahwa Kota Bandung berada pada peringkat 14 dan Ibukota Jakarta berada pada peringkat 17 [3], Dengan kecepatan rata-rata dalam kota hanya sekitar 14.1 kilometer per jam [4].

Hal ini bertolak belakang dengan adanya aplikasi penyedia rute perjalanan tersebut, dimana seharusnya aplikasi ini menyediakan jalur yang terbaik dan efisien tetapi tidak mengubah angka kemacetan, hal ini disebabkan karena aplikasi tersebut cenderung mengarahkan ke jalan-jalan besar sehingga membuat macet jalan besar tersebut. Aplikasi tersebut juga tidak memperhitungkan kemacetan dengan adanya lampu lalu lintas atau tidak melainkan hanya menghitung berdasarkan kepadatan pengguna pada jalan tersebut [5] sehingga membuat waktu perjalanan sebenarnya lebih lama dari estimasi awalnya.

Oleh karena itu penulis ingin membuat sebuah solusi alternatif untuk masalah ini dengan merancang sebuah sistem penyedia rute berdasarkan preferensi pengguna sehingga pengguna bisa menentukan prioritasnya sendiri dalam memilih rute perjalanan yang disediakan. Seperti pengguna ingin memprioritaskan waktu tercepat walaupun melewati jalan kecil namun lancar, atau seperti pengguna ingin memilih rute terpendek, dan sebagainya.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada, merupakan persoalan utama di banyak negara [6]. Kemacetan merupakan salah satu dari sekian banyak masalah yang dapat dijumpai di Indonesia. Kemacetan terjadi karena berbagai sebab diantaranya disebabkan oleh kelemahan sistem pengaturan lampu lalu lintas, banyaknya persimpangan jalan, banyaknya kendaraan yang turun ke jalan, musim, kondisi jalan, dan lain-lain [7].

Menurut Jurnal berjudul Faktor-Faktor Pendorong Penyebab Terjadinya Kemacetan Studi Kasus : Kawasan Sukun Banyumanik Kota Semarang, Wijanarko, I., & Ridlo, M. A. terdapat 7 penyebab kemacetan, yaitu [8]:

1) *Physical Bottlenecks*

Kemacetan bisa disebabkan oleh jumlah kendaraan yang melintasi melebihi kapasitas maksimal yang bisa ditampung oleh jalan. Kapasitas ditentukan berdasarkan faktor jalan, persimpangan, dan tata letak jalan.

2) Kecelakaan Lalu Lintas (*traffic incident*)

Insiden atau kecelakaan di jalur lalu lintas bisa mengakibatkan kemacetan di jalur tersebut. Kecelakaan dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas karena kendaraan yang terlibat kecelakaan akan memakan jalan. Hal ini bisa memakan waktu yang cukup lama, karena kendaraan yang terlibat kecelakaan membutuhkan waktu untuk keluar dari jalan raya.

3) Area Pekerjaan (*work zone*)

Kemacetan lalu lintas yang disebabkan karena pekerjaan jalanan. Hal ini menyebabkan perubahan keadaan lingkungan jalanan. Perubahan tersebut antara lain pengurangan jumlah atau lebar jalan, pengalihan lajur, dan penutupan jalan.

4) Cuaca yang Buruk (*bad weather*)

Keadaan cuaca yang buruk dapat mengubah perilaku pengemudi sehingga arus lalu lintas terganggu. Sebagai contoh: Hujan deras dapat mengaburkan pandangan pengendara, hujan juga dapat menyebabkan banjir sehingga banyak pengendara yang mengurangi kecepatannya bahkan tidak jarang banjir dapat menyebabkan kendaraan mengalami kerusakan.

5) Alat Pengatur Lalu Lintas (*poor signal timing*)

Kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh peraturan lalu lintas yang kaku yang tidak mengikuti naik turunnya arus lalu lintas. Selain lampu lalu lintas merah, jalur kereta api juga mempengaruhi kepadatan jalan, sehingga perlintasan kereta api di jalan harus seoptimal mungkin.

6) Acara Khusus (*special event*)

Hal Ini adalah kasus khusus di mana sebuah peristiwa tertentu menyebabkan arus meningkat. Misalnya Saat diadakan sebuah acara besar, maka akan ada banyak tempat parkir ilegal di sekitar tempat acara dan tidak jarang bisa menyebabkan kemacetan.

7) Fluktuasi pada Arus Normal (*fluctuations in normal traffic*)

Kemacetan bisa disebabkan oleh meningkatnya arus lalu lintas pada ruas jalan tertentu dan pada waktu tertentu. Misalnya, kepadatan jalan meningkat saat bepergian ke dan dari kantor.

Berdasarkan data BPS, jumlah sepeda motor per tahun 2020 adalah sebanyak sekitar 115 Juta, sedangkan jumlah mobil (termasuk kendaraan pribadi, bis, mobil barang) adalah sekitar 20 Juta. Hal ini sangat berbeda pada negara - negara luar terutama negara barat dimana jumlah mobilnya jauh lebih banyak. Hal ini penting karena ini mempengaruhi komposisi lalu lintas dan perilaku pengemudi [9]. Dan juga aplikasi penyedia rute seperti google maps cenderung memberikan rute melalui jalan - jalan besar meskipun jalan pada rute tersebut macet, sehingga tidak memaksimalkan penggunaan jalan - jalan kecil untuk pengguna sepeda motor dan hanya menambah kemacetan yang merugikan pengguna.

Pemilihan rute perjalanan oleh seorang pengemudi dapat ditentukan berdasarkan beberapa aspek seperti kondisi lalu lintas, heterogenitas, kondisi cuaca, dll. Dengan aspek - aspek tersebut, beberapa rute perjalanan bisa dihasilkan menggunakan metode *multi-criteria decision making*. [10]

1.3 Analisis Umum

1.3.1 Aspek Ekonomi (*economy*)

Dengan adanya algoritma pemilihan rute yang lebih baik, kemacetan bisa dihindari dan mengurangi waktu *idle* pengendara / pengguna sehingga bisa menghemat penggunaan bahan bakar pada kendaraan pengguna. dan dengan waktu *idle* pengendara yang lebih sedikit pada jalanan, beban pada jalan juga bisa dikurangi sehingga menghemat biaya *maintenance* pada jalan.

1.3.2 Aspek Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Dengan pemilihan rute perjalanan yang lebih baik, kemacetan yang berkurang dapat berpengaruh secara positif terhadap produktivitas para masyarakat secara keseluruhan.

1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Dengan berkembangnya teknologi, diharapkan sistem pemilihan rute ini akan ikut berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi. Aturan pemerintah seperti adanya CFD pada *weekend* atau penerapan aturan ganjil - genap diharapkan dapat diimplementasikan pada sistem di masa mendatang.

1.3.4 Aspek Penggunaan (*usability*)

Dengan sistem pemilihan rute yang melibatkan preferensi dari pengguna, rute yang muncul adalah rute yang sesuai dengan keinginan dari pengguna. Untuk mendukung hal ini, sistem dibuat agar dapat dioperasikan dengan mudah sehingga dapat digunakan oleh umum.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan latar belakang masalah dan informasi pendukung yang telah dipaparkan, maka solusi yang diberikan harus memenuhi beberapa kebutuhan seperti berikut:

- Sistem merupakan sebuah sistem penyedia rute perjalanan yang bisa menyediakan kemungkinan jalur perjalanan yang bisa dilalui.
- Sistem memiliki daftar preferensi pengguna yang nantinya bisa dipilih oleh pengguna sebagai prioritas dalam memilih rute. contoh preferensinya seperti durasi perjalanan, panjang perjalanan, kepadatan jalan atau kondisi jalan.
- Sistem bisa menyimpan preferensi pengguna, lalu dengan preferensi tersebut sistem bisa mem-*filter* kemungkinan jalur yang telah disediakan.
- Sistem memiliki data akurat yang dibutuhkan untuk menghitung rute berdasarkan preferensi terkait.
- Sistem memiliki waktu proses yang cepat dalam menentukan rute.
- Sistem bisa diimplementasikan pada aplikasi mobile.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

1.5.1 Karakteristik Produk

1.5.1.1 Penerapan *Route Planning Static* dengan menawarkan seluruh rute

- Fitur Utama:

Penerapan *Route Planning Static* dengan semua rute ditawarkan kepada pengguna ini memiliki fitur utama yaitu pengguna akan diperlihatkan semua rute yang tersedia untuk mencapai tujuan dan dapat memilih rute mana yang akan digunakan.

- Fitur Dasar:

- Rute yang diperlihatkan adalah rute yang telah disesuaikan dari kendaraan pengguna.
- Rute yang dipilih akan menampilkan spek dari rute tersebut seperti panjang dan lebar.

- Fitur Tambahan:

- Pengguna akan diberikan notifikasi tentang keadaan dari rute yang sudah dipilih.

- Sifat solusi yang diharapkan:

- UI dari sistem dibuat sederhana agar mudah digunakan.
- Tidak membutuhkan perawatan yang terlalu intensif.

1.5.1.2 Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari sistem

- Fitur Utama:

Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari sistem ini memiliki fitur utama yaitu pengguna akan langsung diberikan sebuah rute berdasarkan preferensi dari sistem dimana sistem memilih rute paling efisien berdasarkan kondisi Lalu Lintas dan panjang rute sebagai bobot utama pemilihan rute yang diberikan ke pengguna.

- Fitur Dasar:

- Rute yang dipilih berdasarkan preferensi dari sistem menitik beratkan kondisi lalu lintas dan panjang dari rute yang diberikan ke pengguna, oleh sebab itu pengguna akan langsung diberikan sebuah rute setelah menginput tujuan.

- Fitur Tambahan:

- Pengguna akan diberikan notifikasi hasil pemilihan rute.

- Sifat solusi yang diharapkan:

- UI dari sistem dibuat sederhana agar mudah digunakan.

- Tidak membutuhkan perawatan yang terlalu intensif.

1.5.1.3 Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari pengguna

- Fitur Utama:

Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari pengguna ini memiliki fitur utama yaitu pemilihan rute akan dipilih berdasarkan preferensi dari pengguna dimana pemilihan rute yang akan diberikan akan menitik beratkan sesuai dengan keinginan pengguna.

- Fitur Dasar:

- Rute yang dipilih berdasarkan preferensi dari pengguna akan menampilkan beberapa kategori yang akan dipilih sebagai urutan prioritas dalam memilih rute yang akan diberikan ke pengguna.

- Fitur Tambahan:

- Pengguna akan diberikan notifikasi hasil pemilihan rute.

- Sifat solusi yang diharapkan:

- UI dari sistem dibuat sederhana agar mudah digunakan.
- Tidak membutuhkan perawatan yang terlalu intensif.

1.5.2 Skenario Penggunaan

1.5.2.1 Penerapan *Route Planning Static* dengan menawarkan seluruh rute

Sistem diimplementasikan pada aplikasi *mobile* dimana setelah pengguna memasukkan tempat tujuan, maka sistem akan memperlihatkan semua rute yang bisa digunakan dan akan meminta pengguna untuk memilih rute mana yang ingin digunakan.

Skenario penggunaan produk:

- Saat pertama kali menggunakan sistem, diharapkan pengguna mengaktifkan GPS terlebih dahulu .
- Pengguna akan diarahkan ke halaman depan aplikasi yang akan menampilkan map sekitar dari pengguna.
- Pada halaman utama akan ditampilkan map sekitar pengguna dan menampilkan posisi pengguna saat itu.
- setelah itu pada peta di halaman utama ada bagaian *Searchbar* yang jika di klik maka akan masuk diisi oleh pengguna untuk menginputkan tujuan.
- Pengguna akan menginputkan alamat tujuan yang dituju.
- Sistem akan menampilkan beberapa rute yang dapat digunakan oleh pengguna.

- Pengguna bisa melihat beberapa pilihan yang sudah ditampilkan oleh sistem dimana masing-masing dari hasil rute tersebut akan menampilkan detail perkiraan waktu yang dibutuhkan pengguna serta panjang rute tersebut.
- Pengguna akan memilih salah satu rute yang ditampilkan. setelah itu sistem akan menetapkan rute pilihan pengguna secara statik.
- Pengguna diharapkan untuk berangkat mengikuti arahan sistem sesuai dengan rute yang sudah di *state* sebelumnya.

Stakeholder yang terlibat:

- Operator *mobile* sebagai *end user* dari sistem ini.
- Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University yang sangat membantu keberjalanan proyek ini.
- Kelompok Tugas Akhir Capstone sebagai pelaksana proyek.

1.5.2.2 Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari sistem

Sistem diimplementasikan pada aplikasi *mobile* dimana setelah pengguna memasukkan tempat tujuan, maka sistem akan merekomendasikan sebuah rute yang bisa digunakan pengguna berdasarkan bobot preferensi dari sistem yaitu kondisi lalu lintas dan panjang rute.

Skenario penggunaan produk:

- Saat pertama kali menggunakan sistem, diharapkan pengguna mengaktifkan GPS terlebih dahulu .
- Pengguna akan diarahkan ke halaman depan aplikasi yang akan menampilkan map sekitar dari pengguna.
- Pada halaman utama akan ditampilkan map sekitar pengguna dan menampilkan posisi pengguna saat itu.
- setelah itu pada peta di halaman utama ada bagaian Searchbar yang jika di klik maka akan masuk diisi oleh pengguna untuk menginputkan tujuan.
- Pengguna akan menginputkan alamat tujuan yang dituju.
- Sistem akan merekomendasikan sebuah rute yang dapat digunakan oleh pengguna.
- Pengguna bisa melihat pilihan rute yang sudah ditampilkan oleh sistem dimana akan detail perkiraan waktu yang dibutuhkan pengguna serta panjang rute tersebut.

- Pengguna diharapkan untuk berangkat mengikuti arahan sistem sesuai dengan rute yang sudah di *state* sebelumnya.

Stakeholder yang terlibat:

- Operator *mobile* sebagai *end user* dari sistem ini.
- Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University yang sangat membantu keberjalanan proyek ini.
- Kelompok Tugas Akhir Capstone sebagai pelaksana proyek.

1.5.2.3 Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari pengguna

Sistem diimplementasikan pada aplikasi *mobile* dimana sistem akan menampilkan beberapa pilihan bobot berupa Panjang rute, waktu perjalanan, kondisi lalu lintas, cuaca, dan jenis kendaraan. Dari pilihan tersebut pengguna diminta untuk mengurutkan preferensi dimana bobot yang dipilih pertama adalah prioritas tertinggi dan seterusnya. Setelah itu sistem akan merekomendasikan sebuah rute yang sesuai dengan kriteria preferensi yang sudah diurutkan.

Skenario penggunaan produk:

- Saat pertama kali menggunakan sistem, diharapkan pengguna mengaktifkan GPS terlebih dahulu .
- Pengguna akan diarahkan ke halaman depan aplikasi yang akan menampilkan map sekitar dari pengguna.
- Pada halaman utama akan ditampilkan map sekitar pengguna dan menampilkan posisi pengguna saat itu.
- setelah itu pada peta di halaman utama ada bagaian Searchbar yang jika di klik maka akan masuk diisi oleh pengguna untuk menginputkan tujuan.
- Pengguna akan menginputkan alamat tujuan yang dituju dan jenis kendaraan yang digunakan oleh pengguna.
- pengguna akan diminta untuk mengurutkan pilihan bobot sesuai dengan preferensi pengguna.
- Sistem akan menampilkan rute yang dapat digunakan oleh pengguna.
- Pengguna diharapkan untuk mengkonfirmasi rute yang telah direkomendasikan atau pengguna dapat menekan tombol kembali ke menu pengurutan bobot.

- Jika sudah dikonfirmasi oleh pengguna maka sistem akan memperlihatkan detail dari rute dan akan menstate rute tersebut.
- Pengguna diharapkan untuk berangkat mengikuti arahan sistem sesuai dengan rute yang sudah di *state* sebelumnya.

Stakeholder yang terlibat:

- Operator *mobile* sebagai *end user* dari sistem ini.
- Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University yang sangat membantu keberjalanan proyek ini.
- Kelompok Tugas Akhir Capstone sebagai pelaksana proyek.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, didapatkan bahwa solusi yang tepat untuk digunakan pada proyek ini adalah Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari pengguna. Pada solusi Penerapan *Route Planning Static* dengan menawarkan seluruh rute, pengguna akan diminta untuk memilih salah satu dari berbagai rute yang sudah direkomendasikan oleh sistem dimana hal tersebut membuat pengguna harus memilah terlebih dahulu untuk menentukan rute yang akan dipilih. Pada solusi Penerapan *Route Planning Static* berdasarkan preferensi dari sistem, pengguna akan langsung diberikan sebuah rute rekomendasi dari sistem berdasarkan preferensi dari sistem yang dimana bobot utama dari sistem ialah kondisi lalu lintas dan panjang rute. Pada proyek ini diharapkan bahwa pengguna dapat direkomendasikan sebuah rute berdasarkan preferensi dari pengguna itu sendiri. Oleh karena itu solusi yang dipilih pada tugas akhir ini adalah sebuah sistem yang dapat merekomendasikan sebuah rute yang penerapannya berdasarkan dari preferensi pengguna.