**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

**Nama : Galih Tatag Pratama**

**NRP : 5109100083**

**Dosen Wali** : **Ary Mazharuddin Shidiqqi, S.Kom, M. Comp. Sc**

|  |
| --- |
|  |

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

**Pencari SPBU Terdekat Menggunakan Layanan Berbasis Lokasi Berdasarkan Sensor Pada Indikator Bensin Untuk Ponsel Android**

***The Nearest GAS STATION Search Using Location-Based-Services Based On Sensor Fuel Gauge for Android Phones***

1. **URAIAN SINGKAT**

Sepeda motor menjadi kendaraan yang paling diminati oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan sepeda motor merupakan kendaraan kelas menegah. Sepeda motor termasuk kendaraan yang harganya cukup terjangkau oleh masyarakat Indonesia. Tak heran jumlah pengendara sepeda motor semakin meningkat dari tahun ketahun. Bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor adalah bensin baik premium atau pertamax. Untuk membeli bahan bakar tersebut para pengendara dapat membelinya pada SPBU ( Stasiun Pengisisan Bahan Bakar Umum ). Selain pada SPBU, para pengendara motor juga dapat membeli bensin pada kios-kios bensin yang banyak tersebar di pinggir-pinggir jalan. Namun tdak ada jaminan bahwa kios-kios bensin pinggir jalan menjual bensin murni. Banyak ditemukan oknum pedagan curang yang menggunakan bahan lain seperti minyak tanah yang dicampur dengan bensin untuk mendapatkan untung yang lebih besar, sehingga apabila bensin yang tidak murni ini di digunakan pada sepeda motor maka akan mengakibatkan motor menjadi rusak.

Banyak pengendara motor pada saat mengendarai motornya sering kali lupa, bahkan tidak mempedulian jumlah bensin yang ada pada tangki sepeda motornya, apakah bensin dalam keadaan penuh atau sudah habis. Hal ini terjadi karena pengendara motor lebih fokus untuk memperhatikan jalan raya yang dilalui sehingga indikator bensin / *fuel gauge* tidak dilihat sama sekali. Sering kali juga kita menjumpai ada pengendara motor yang sepeda motornya mendadak mati ditengah jalan akibat bensin pada sepeda motor sudah habis, sehingga si pengendara motor harus mendorong sepeda motornya dengan jarak yang cukup jauh untuk mencari SPBU atau kios bensin terdekat.

Pada tugas akhir ini di rancang sebuah aplikasi dengan pemanfaatan teknologi *Location Based Service* (LBS) yang dapat mengetahui lokasi pengguna. Aplikasi tersebut dapat menampilkan secara otomotis pemberitahuan tentang informasi posisi dari pengguna, dan lokasi SPBU terdekat dari pengguna. Aplikasi ini juga menyediakan pilihan untuk menampilkan peta yang di ambil dari layanan *GoogleMap* sehingga dapat menunjukkan rute serta jarak untuk SPBU terdekat dengan posisi dari pengguna Sedangkan program tersebut akan mengambil informasi mengenai SPBU dan *longitude lattide*  yang menjadi posisi dari SPBU dari server yang memiliki database penyimpan.

Saat aplikasi ini dijalankan pada telepon seluler pengguna harus sedang melakukan perjalanan menggunakan sepeda motor. Pada saat dimana dalam perjalanan bensin dari pengguna akan habis maka akan ada nada peringatan dari aplikasi bahwa bensin telah habis dalam bentuk alarm. Dari nada peringatan tersebut maka pengguna akan berhenti untuk melihat peta pada aplikasi dimana SPBU terdekat dari posisi pengguna berada beserta rute dan jaraknya. Sebagai data dasar yang akan diolah, digunakan sebuah peta yang merupakan kolaborasi dengan *server google*, yaitu *Google Map*. Dengan memanfaatkan GMap API aplikasi mampu melakukan proses modifikasi data seperti menambah dan menghapus data-data SPBU yangada pada kota Surabaya.

1. **PENDAHULUAN**
   1. **LATAR BELAKANG**

Sepeda motor menjadi kendaraan yang paling diminati oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan sepeda motor merupakan kendaraan kelas menegah. Sepeda motor termasuk kendaraan yang harganya cukup terjangkau oleh masyarakat Indonesia. Tak heran jumlah pengendara sepeda motor semakin meningkat dari tahun ketahun. Populasi sepeda motor di Jakarta dilaporkan naik 300 persen dalam 4 tahun terakhir. Berdasarkan data Polda Metro Jaya sampai tanggal 5 mei 2010, saat ini jumlah sepeda motor di Jakarta tercatat 8 juta unit, nyaris hampir sama dengan total penduduk Jakarta.

Bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor adalah bensin baik premium atau pertamax. Untuk membeli bahan bakar tersebut para pengendara dapat membelinya pada SPBU ( Stasiun Pengisisan Bahan Bakar Umum ). Selain pada SPBU, para pengendara motor juga dapat membeli bensin pada kios-kios bensin yang banyak tersebar di pinggir-pinggir jalan. Namun tdak ada jaminan bahwa kios-kios bensin pinggir jalan menjual bensin murni, banyak pedagang yang nakal menggunakan bahan lain seperti minyak tanah yang dicampur dengan bensin untuk mendapatkan untung yang lebih besar, sehingga apabila bensin yang tidak murni ini di konsumsi oleh sepeda motor maka akan mengakibatkan motor menjadi rusak.

Di sisi lain, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sudah sangat pesat. Dewasa ini *smartphone* mulai muncul menggantikan eksistensi telepon genggam biasa. Salah satu smarthphone yang mengalami perkembangan yang luar biasa adalah smarthphone dengan sistem operasi *android*. Tercatat pengguna *android* di Indonesia cukup tinggi, jumlah penggunaa ponsel *android* di Indonesia naik hingga 40 persen per tahun. *Android* menjadi *platform* alternatif tersendiri sebagai pilihan dalam mengembangkan fitur-fitur yang berbasis linux kernel dengan segala kelebihannya untuk memenuhi kelengkapan sesuai kebutuhan.

Dengan perkembangan teknologi penerapan sistem *Location Base Service* (LBS) mampu mendeteksi letak pengguna berada sehingga dapat memberikan layanan sesuai dengan letak pengguna tersebut. LBS dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan *mobile network*, yang dilengkapi dengan kemampuan untuk memanfaatkan lokasi dari *mobile device* tersebut. LBS juga memberikan kemungkinan komunikasi dan interaksi dua arah, dimana pengguna meminta penyedia layanan utnuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan [1].

Dan dengan dukungan *smart phone* Android yang memiliki prosesor berkecepatan tinggi. Memiliki kemampuan *Multi-Tasking* yang tidak terbatas. Android juga memiliki *Home Screen Informatif* sehingga *notifikasi* dapat dipantau dari home screen dengan pemanfaatan koneksi Internet berkecepatan tinggi, memudahkan akses informasinya. Android juga mengijinkan untuk melakukan modifikasi sistem. Sehingga dapat di gunakan untuk keperluan sehari-hari sesuai keinginan dan aktivitas pribadi pengguna platform Android tersebut

Berdasarkan latar belakang dari beberapa fakta tersebut penulis mencoba menawarkan sebuah aplikasi Pencari SPBU Terdekat Menggunakan Layanan Berbasis Lokasi Berdasarkan Sensor Pada Indikator Bensin Untuk Ponsel Android. Dimana sensor yang digunakan adalah sensor arduino untuk mengambil arus listrik pada indikator bensin (*Fuel Gauge*) di sepeda motor, sensor ini akan mengambil data-data secara *realtime* jumlah bensin yang ada dalam tangki sepeda motor, yang nantinya akan dikirim ke ponsel android dimana nantinya pada ponsel dengan sistem LBS melakukan pngecekkan lokasi dari pengguna, lalu aplikasi mencari lokasi SPBU dengan jarak paling dekat dengan pengguna.

Dengan menggunakan sensor arduino untuk mendapatkan data pada tangki bensin dan penerapan teknologi Location Based Service untuk menyampiakan informasi lokasi SPBU terdekat maka pengguna handphone android akan mendapatkan pengingat atau notifikasi pada ponsel yang digunakan bahwa bensin akan habis lalu pengguna akan dituntun dengan menampilkan lokasi SPBU yang paling dekat dengan lokasi pengguna. Adapun *pengguna* disediakan pilihan untuk menampilkan peta yang secara langsung terintegrasi dengan google map.

* 1. **RUMUSAN MASALAH**

Rincian permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan *sampling data* dari indicator bensisn ( Fuel Gauge)*user* secara *realtime* pada *smartphone* berbasis android?
2. Bagaimana sistem aplikasi dapat mendeteksi jarak dan rute SPBU paling dekat dengan *user*?
   1. **BATASAN MASALAH**

Permasalahan yang diajukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini akan diberi batasan untuk membatasi lingkup pengerjaan Tugas Akhir. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengambilan data dari jumlah bensin pada tangki motor menggunakan Ssensor dengan alat Arduino untuk menangkap besarnya arus listrik yang dihasilkan pada fuel gauge.
2. Dalam penentuan peta yang digunakan untuk pencaraian SPBU hanya SPBU yang ada pada kota Surabaya
3. Hanya digunakan oleh user yang menggunakan kendaraan bermotor jenis sepeda motor
4. Aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Java
   1. **TUJUAN DAN MANFAAT TUGAS AKHIR**

Adapun tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah membuat rancang bangun pencari SPBU terdekat dengan menggunakan layanan berbasis lokasi pada smarthphone android untuk pengguna sepeda motor. Dimana aplikasi ini nantinya akan mendapatkan data secara *realtime* kondisi bensin pada motor dari indikator bensin menggunakan alat sensor arduino dimana alat tersebut akan mengambil data arus teganganpada indikator bensin itu sendiri. Sedangkan untuk mendeteksi posisi *user* dan mencari jarak SPBU terdekatakan ditentukan dengan menggunakan teknologi LBS.

Adapun manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

* Mempermudah pengendara sepeda motor pada saat berkendara.
* Memberikan informasi mengenai tracking arah SPBU terdekat dengan User.

1. **TINJUAN PUSTAKA**
   1. **Fuel Gauge (Indikator Bensin)**

*Fuel Gauge* adalah sebuah alat yang digunaan untuk menunjukkan tingkat bahan bakar yang terdapat pada tangki penyimpanan bahan bakar. Biasanya digunakan pada kendaraan bermotor, atau pada tangki penyimpanan bahan bakar bawah tanah seperti pada SPBU.



Gambar 1. Sensor pelampung

(http:// honda-tiger.or.id)

*Fuel gauge* terdiri dari dua bagian, yaitu bagian sensor dan indikator. Sensor yang dipakai adalah sensor pelampung bahan bakar. Sensor ini merupakan sebuah potensiometer yang dihubungkan dengan pelampung yang akan mengambang di permukaan bensin. Nilai resistansi potensiometer akan berubah sesuai dengan kondisi pelampung. Saat posisi pelampung tinggi, maka nilai resistansinya akanrendah. Sebaliknya, bila posisi pelampung rendah, maka nilai resistansi semakin besar.

Unit indikator biasanya diletakkan pada tempat yang mudah terlihat. Indikator akan menampilkan jumlah arus listrik yang mengalir dari sensor. Pada sistem analog jarum akan menunjukkan “F” jika bahan bakar penuh yang berarti nilai resistansi sensor pelampung akan kecil, sehingga arus listrik yang mengalir besar. Begitu juga keadaan sebaliknya, jarum akan menunjukkan “E” pada saat bahan bakar habis yang berarti nilai resistansi dari sensor pelampung bernilai besar dan mengakibakan arus yang mengalir dari sensor kecil.

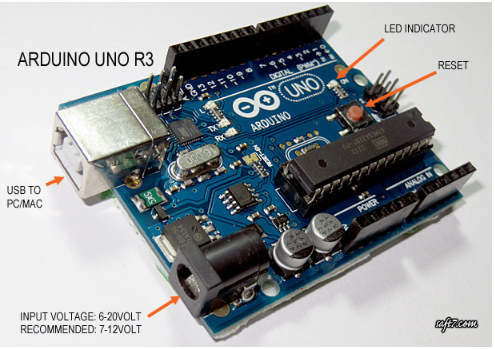
Konsumsi bensin pada kendaraan bermotor memang bervariasi, tergantung beban motornya. Tapi jika diambil rata-rata, misalkan 25 cc per menit (diperoleh dengan asumsi konsumsi bensin adalah 1 liter setiap 40 km perjalanan, dengan kecepatan 60 km/jam). Misalkan permukaan tangki bagian atas adalah 600cm² (kotak 30cm x 20cm), tengah dan bawah adalah 400cm² (20cm x 20cm). Artinya setiap 1cm tinggi bensin, volumenya adalah 600cc bila tangki penuh, dan 400cc bila tangki isi setengah.

Lalu bisa dihitung untuk waktu 10 menit, permukaan bensin akan turun sebesar 0,42cm saat tangki penuh (10menit x 25cc/menit x 1cm/600cc). Sedangkan bila tangki berisi setengahnya, maka permukaan akan turun 0,63cm (10menit x 25cc/menit x 1cm/400cc). Artinya, dengan laju konsumsi bensin yang sama, permukaan bensin akan turun lebih cepat saat isi tangki kurang dari setengahnya.

*Fuel Gauge Digital* konvensional kebanyakan menggunakan *led bargraph.* Cara pengambilan data yaitu ADC akan membaca tegangan yang keluar dari sensor pelampung. Didalam sensor pelampung terdapat variabel resistor yang berfungsi sebagai pembagi tegangan. Data pembacaan ADC akan dicuplik oleh *timer* setiap 10 detik sekali.

* 1. **Arduino**

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel yaitumenggunakan Atmega8, Atmega168, dan Atmega328. Arduino dapatdigunakan untuk mengembangkan objek interaktif, mengambil masukan dari berbagai *switch* atau sensor, dan mengendalikan berbagai lampu, motor, dan *output* fisik lainnya. Pada penelitian ini digunakan Arduino dengan *chip* mikrokontroler Atmega 328 sebagai pusat pengendali dan pengatur kerja untuk mengendalikan kipas angin dan lampu yang dioperasikan dengan menekan tombol karakter yang telah ditentukan pada keyboard computer maupun laptop. Bahasa pemrograman Arduino menggunakan bahasa C yang merupakan implementasi dari Wiring, sebuah platform komputasi yang didasarkan pada pemrograman pengolahan multimedia.

**

Ganbar 2. Bentuk Fisik Arduino

Arduino terdiri dari hardware berupa *Arduino Board* dan software berupa Arduino IDE *(Integrated Development Environment).* IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler.

* 1. **Android**

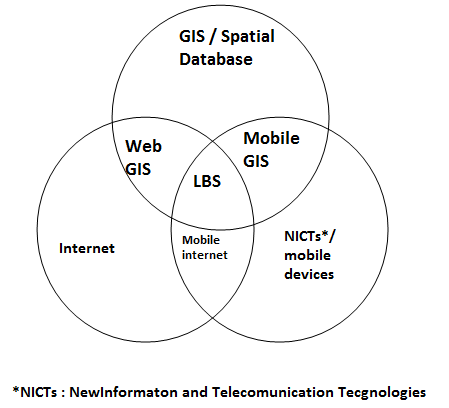
Android merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan pada *mobile device* (perangkat berjalan) yang meliputi Sistem Operasi, Middleware dan Aplikasi Inti. Android SDK menyediakan alat dan API yang diperlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java, yaitu kode Java yang terkompilasi dengan data dan *file resources* yang dibutuhkan aplikasi dan digabungkan oleh *aapt tools* menjadi paket Android. File tersebut ditandai dengan ekstensi *.apk* [2]*.* File inilah yang didistribusikan sebagai aplikasi dan diinstall pada perangkat mobile.

Aplikasi Android ditulis dalam bahasa pemrograman Java. Kode Java dikompilasi - bersama dengan file data dan sumber daya yang dibutuhkan oleh aplikasi - dipaketkan dengan alat aapt ke dalam paket Android, file arsip ditandai oleh akhiran APK [3]]. File ini adalah kendaraan penyebaran aplikasi dan menginstal pada perangkat mobile. Semua kode di sebuah file APK tunggal, dianggap sebagai satu aplikasi.

Secara default, semua aplikasi berjalan dalam proses Linux masing-masing. Android memulai proses ketika salah satu kode aplikasi harus dijalankan, dan menutup proses ketika itu tidak lagi diperlukan dan sumber daya sistem yang dibutuhkan oleh aplikasi lain. Setiap proses memiliki *virtual machine*(VM) sendiri, maka kode aplikasi berjalan secara terpisah dari kode dari semua aplikasi lainnya. Secara default, setiap aplikasi diberikan sebuah ID pengguna Linux yang unik. Perizinan ditetapkan sehingga file aplikasi terlihat hanya untuk pengguna yang dan hanya untuk aplikasi itu sendiri - meskipun ada cara untuk ekspor ke aplikasi lain juga. Hal tersebut memungkinkan untuk mengatur dua aplikasi untuk berbagi ID pengguna yang sama, dalam hal ini akan dapat melihat file masing-masing. Untuk menghemat sumber daya sistem, aplikasi dengan ID yang sama juga dapat mengatur untuk menjalankan Linux dalam proses yang sama, berbagi VM yang sama.

* 1. **Location Based Service (LBS)**

Layanan Berbasis lokasi adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui mobile device dengan mengunakan mobile network, yang dilengkapi kemampuan untuk memanfaatkan lokasi dari mobile device tersebut. LBS memberikan kemungkinan komunikasi dan interaksi dua arah. Oleh karena itu pengguna memberitahu penyedia layanan untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan, dengan referensi posisi pengguna tersebut. Layanan berbasis lokasi dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu : Geographic Information System, Internet Service, dan Mobile Devices, hal ini dapat dilihat pada gambar LBS adalah pertemuan dari tiga teknologi [1].



Gambar 3. LBS sebagai simpang tiga teknologi

Secara Garis besar jenis Layanan Berbasis Lokasi juga dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1) *Pull Service*: Layanan diberikan berdasarkan permintaan dari pelanggan akan kebutuhan suatu informasi. Jenis layanan ini dapat dianalogikan seperti menggakses suatu web pada jaringan internet.

2) *Push Service*: Layanan ini diberikan langsung oleh *sevice provider* tanpa menunggu permintaan dari pelanggan, tentu saja informasi yang diberikan tetap berkaitan dengan kebutuhan pelanggan.

Dalam Layanan Berbasis Lokasi terdapat Lima komponen penting yaitu meliputi:

* 1. *Mobile Devices*: Suatu alat yang digunakan oleh *pengguna* untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Informasi dapat diberikan dalam bentuk suara, gambar, dan text.
  2. *Comunication Network*: Komponen kedua adalah jaringan komunikasi yang mengirim data *pengguna* dan informasi yang diminta dari mobile terminal ke Service Provider kemudian mengirimkan kembali informasi yang diminta ke *pengguna*. Communication network dapat berupa jaringan seluler (GSM, CDMA), Wireless Local Area Network (WLAN), atau Wireless Wide Area Network (WWAN)
  3. *Positioning Component*: Untuk memproses suatu layanan maka posisi *pengguna* harus diketahui
  4. *Service and Aplication Provider*: Penyedia layanan menawarkan berbagai macam layanan kepada *pengguna* dan bertanggung jawab untuk memproses informasi yang diminta oleh *pengguna*.
  5. *Data and Content Provider*: Penyedia layanan tidak selalu menyimpan semua data yang dibutuhkan yang bisa diakses oleh *pengguna*. Untuk itu, data dapat diminta dari *data and content provider*.

****

Gambar 4. Komponen Dasar LBS

Selanjutnya Service and Aplication Provider mengirim informasi yang telah diolah melaui jaringan internet dan jaringan komunikasi. Pada akhirnya *pengguna* dapat menerima informasi yang diinginkan.

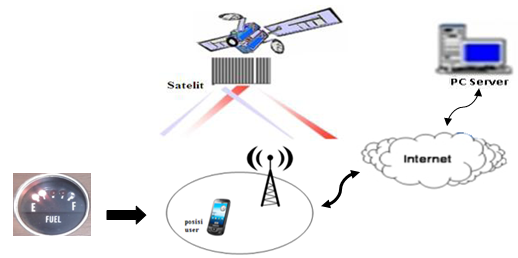
* 1. **Google Maps**

Google Maps merupakan layanan dari google yang mempermudah pengunanya untuk melakukan kemampuan pemetaan untuk aplikasi yang dibuat. Sedangkan Google Maps API memungkinkan pengembangan untuk mengintegrasikan Google Maps ke dalam situs web. Dengan menggunakan Google Maps API memungkinkan untuk menanamkan situs Google Maps ke dalam situs eksternal, di mana situs data tertentu dapat dilakukan *overlay*.

Meskipun pada awalnya hanya JavaScript API, API Maps sejak diperluas untuk menyertakan sebuah API untuk Adobe Flash aplikasi, layanan untuk mengambil gambar peta statis, dan layanan web untuk melakukan geocoding, menghasilkan petunjuk arah mengemudi, dan mendapatkan profil elevasi.

1. **METODOLOGI**

Untuk menyelesaikan pembuatan system aplikasi pencari SPBU terdekat,dengan menggunakan system LBS yang diterapkan pada android, maka diperlukan suatu perencanaan system. Berikut pada gambar 6di tunjukkan blok diagram kerja system tersebut.



**Gambar 5. Perencanaan Sistem**

Perancangan system meliputi perancangansistem sisi *clien,* perancangan sisi server dan perancangan database. Perancangan system sisi client adalah dengan membuat tampilan pada handphone berupa menu-menu dan inputan untuk dapat memilih mengakses aplikasi melalui jaringan GPRS. Serta tampilan pada saat terdapat notifiksai bensin akan habis yang diterima dari sensor arduino.

Sedangkan pada sisi server, hanya diperlukan sebagai tempat untuk mengakses data base yang diletakkan pada server,dimana data dasar yang akan diolah digunakan sebuah peta yang merupakan kolaborasi dengan server google, yaitu Google Map. Dengan memanfaatkan GMap API aplikasi mampu melakukan proses modifikasi data seperti menambah dan menghapus data-data SPBU yang ada pada kota Surabaya.

Jadi untuk alur kerja aplikasi pencari SPBU terdekat dengan menggunakan LBS , dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Diagram Alir

Penjelasan cara kerja secara umum berdasarkan diagram alir pada gambar 6 adalah sebagai berikut:

1. Pada diagaram alir, user akan mendapatkan notifikasi dari indikator bensin yang dikirim oleh sensor arduino yang diletakkan pada fuel gauge motor user, dimana notifikasi tersebut berupa peringatan bahwa bensin pada motor akan segera habis, gambaran mengenai peletakkan sensor arduino serta menyambungkannya dengan indikator bensi dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 8. Sensor Arduino yang dihubungkan dengan indicator Fuel Gauge**

1. Setelah mendapatkan notifikasi pada telpon seluler, maka aplikasi akan secara otomatis diaktifkan lalu secara otomatis akan mengirimkan lokasi pengguna tersebut ke server.
2. Sistem akan mencari SPBU mana saja yang berada di dekat posisi dari user
3. Lalu dilakukan perhitunagan SPBU mana saja yang berada di dekat posisi user
4. Setelah diketahui SPBU mana yang jaranknya paling dekat dengan user, maka pada aplikasi akan ditampilkan rute untuk sampai pada SPBU tersebut melalui Google Map.
5. **JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Berikut merupakan jadwal pengerjaan tugas akhir ini:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahapan** | **Bulan** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| Studi Kepustakaan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Desain Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Laporan Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **DAFTAR PUSTAKA**

[1]Stefan Steiniger, Moritz Neun, Alistaeir Erwardes : Foundations of Location Based Service, 2005.

[1] Mulyadi, ST : Membuat Aplikasi Untuk Android.2010

[4] Yudi Wibisono. Mobile Programing Dengan Android, *2011*.

[3] Michal Holcik. Indoor Navigation for Android– United State. 2005.

[5] Mark L. Murphy. Beginin Android 2. 2010.