**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**Nama : HARIS WICAKSONO**

**NRP : 5109100037**

**Dosen Wali** : **Isye Arieshanti, S.Kom, M.Phil.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

**Aplikasi Pemantauan Pendistribusian BBM (Bahan Bakar Minyak) Menggunakan GPS pada Perangkat Android dan Sensor Kecepatan Air berbasis Mikrokontroler Arduino.**

***Application Monitoring Distribution of Fuel Oil Using the GPS on Android Devices and Sensors Arduino Microcontroller-Based Water Flow.***

# ABSTRAKSI

Peningkatan jumlah kendaraan yang demikian pesat membuat kebutuhan terhadap Bahan Bakar Minyak (BBM) terus meningkat. Kebutuhan yang tinggi tersebut seringkali tidak terpenuhi karena pasokan BBM di SPBU kadang tidak sesuai dengan jumlah yang seharusnya. Kekurangan tersebut bukan karena ada pembatasan, tetapi akibat praktik ilegal yang selama ini dikenal dengan ‘tangki kencing’. Diduga kuat dilakukan oleh oknum sopir truk tangki ke sejumlah lokasi penampungan tak resmi pada saat dilakukan proses pendistribusian BBM dari depot pengisian ke SPBU.

Proses pendistribusian BBM diawali ketika pihak SPBU melakukan pemesanan ke depot atau terminal pengisian BBM dan dilanjutkan dengan melakukan transaksi pembayaran. Setelah transaksi terjadi diperoleh bukti berupa SO (*sales order*). Di pihak depot akan tercetak DO (*delivery order*) yaitu surat perintah pengiriman BBM ke SPBU. Selanjutnya BBM akan dikirim menggunakan truk tangki BBM ke SPBU pemesan. Ketika truk tangki melakukan pembongkaran di SPBU, akan diperiksa mulai dari kesesuaian data SO dengan DO dari Pertamina yang mencakup jenis BBM, jumlah BBM, identitas truk tangki pengiriman, tanggal waktu pemesanan dan tanggal waktu pengiriman BBM. Pemantauan dan pengendalian persediaan di SPBU menjadi faktor utama dalam proses pemenuhan kebutuhan masyarakat. Dengan berkembangnya teknologi, perlu adanya suatu sistem yang dapat memantau pendistribusian dan pengendalian persediaan BBM sehingga pemenuhan kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi.

Proses pengawasan pendistribusian BBM saat ini hanya memantau posisi truk tangki BBM dengan alat GPS secara *real-time.* Untuk memantau stok BBM, saat ini dilakukan dengan sistem ATG (*Automatic Tanks Gauge*). Sistem ATG ini merupakan solusi Pertamina untuk mengatasi kebocoran ataupun penyusutan volume BBM. Dengan sistem ini, pihak SPBU dan terminal BBM dapat meminta pengiriman pasokan BBM secara otomatis. Sistem ini juga dirancang untuk menjamin ketepatan waktu mengirimkan BBM ke SPBU. Namun, sistem ATG ini hanya diterapkan di SPBU. Selama ini, antara terminal BBM dan SPBU tidak mengetahui di mana terjadinya penyusutan BBM.

Dari masalah tersebut akan dibuat sebuah sistem pemantauan proses pendistribusian BBM dengan teknologi GPS menggunakan perangkat Android yang dipasang di truk tangki BBM sehingga nantinya dapat dipantau secara *real-time*. Selain itu, sistem tersebut juga akan diintegrasikan dengan sistem pengendalian persediaan BBM menggunakan sensor kecepatan air untuk memantau volume BBM dari truk tangki BBM. Sehingga dapat mencegah terjadinya kekurangan pasokan BBM akibat kecurangan.

# PENDAHULUAN

## LATAR BELAKANG

Kebutuhan terhadap BBM (Bahan Bakar Minyak) semakin meningkat diiringi dengan bertambahnya jumlah kendaraan. Tahun 2012, konsumsi BBM di sebagian provinsi di Indonesia telah melampaui kuota APBN [[1](#Kom12)]. Kebutuhan yang tinggi tersebut seringkali tidak terpenuhi karena kedatangan truk pemasok BBM di SPBU yang seringkali terlambat dan kadang jumlah BBM yang dikirim tidak sesuai dengan jumlah yang seharusnya. Hal tersebut terjadi akibat praktik ilegal yang selama ini dikenal dengan ‘tangki kencing’. Praktik tersebut tersebut diduga kuat dilakukan oleh oknum sopir truk tangki ke sejumlah lokasi penampungan tak resmi ketika proses pendistribusian BBM dari depot pengisian ke SPBU. Kasus ini sudah banyak terjadi di beberapa kota di Indonesia seperti Medan [[2](#Har12)], Solo [[3](#htt)], dan beberapa kota lainnya.

Proses pendistribusian BBM diawali ketika pihak SPBU melakukan pemesanan ke depot atau terminal pengisian BBM dilanjutkan dengan melakukan transaksi pembayaran. Setelah transaksi terjadi diperoleh bukti berupa SO (*sales order*). Di pihak depot akan tercetak DO (*delivery order*) yaitu surat perintah pengiriman BBM ke SPBU. Selanjutnya BBM akan dikirim menggunakan truk tangki BBM ke SPBU pemesan. Selama proses pendistribusian dengan truk inilah sangat rawan terjadi kasus penyelundupan BBM secara ilegal.

Ketika truk tangki melakukan pembongkaran di SPBU, akan diperiksa mulai dari kesesuaian data SO dengan DO dari Pertamina yang mencakup jenis BBM, jumlah BBM, identitas truk tangki pengiriman, tanggal waktu pemesanan dan tanggal waktu pengiriman BBM. Setelah melalui pemeriksaan kualitas, kesesuaian pesanan dengan pengiriman BBM, kemudian BBM dimasukkan ke dalam tangki pendam persediaan BBM di SPBU. Sebelum dan sesudah proses pemasukan BBM dari truk tangki pengiriman ke tanki pendam, SPBU melakukan pemeriksaan jumlah BBM di dalam tangki pendam untuk menentukan jumlah BBM yang diterima di dalam tangki pendam.

Pemeriksaan volume ketersediaan bahan bakar di dalam tangki pendam SPBU umumnya dilakukan dengan mengukur ketinggian bensin atau solar yang ada di dalam tangki pendam secara manual, yaitu dengan menggunakan meteran tongkat atau galah panjang yang dimasukkan kedalam tangki pendam hingga mencapai dasarnya. Batas antara bagian galah yang tercelup dan yang tidak tercelup itulah yang kemudian digunakan sebagai indikator ketinggian bahan bakar yang terdapat di dalam tangki pendam tersebut.

Proses pendistribusian yang sangat rawan dengan perilaku kecurangan harus diawasi dengan baik. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat memantau pergerakan truk tangki untuk mencegah kecurangan tersebut. Sistem GPS (*Global Positioning System*) adalah teknologi yang sangat mungkin dipakai. GPS dapat melacak keberadaan truk tangki secara *real-time*. Pergerakan truk juga dapat dipantau melalui perangkat bergerak Android di mana dan kapan saja.

Dengan banyaknya pengguna ponsel cerdas berbasis Android, maka sistem informasi tersebut dapat pula dikembangkan dengan menggunakan teknologi perangkat bergerakberbasis Android. Kebanyakan ponsel cerdas Android juga sudah dilengkapi dengan GPS, sehingga lebih memudahkan dalam melakukan pemantauan.

Pemantauan dan pengendalian persediaan di SPBU juga menjadi faktor utama dalam proses pemenuhan kebutuhan masyarakat. Dengan berkembangnya teknologi perlu adanya suatu sistem yang dapat memantau persediaan BBM untuk mencegah terjadinya kecurangan. Saat ini terdapat riset mengenai pemantauan jumlah BBM yang ada dalam tangki pendam SPBU dengan menggunakan sensor jarak ultrasonik. Namun, riset tersebut hanya mampu mengetahui tinggi permukaan BBM [[4](#Kur)]. Sistem tersebut juga tidak mampu mendeteksi kekurangan BBM selama proses perjalanan distribusi oleh truk tangki.

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini akan dikembangkan sebuah sistem informasi pemantauan pergerakan truk tangki BBM yang kemudian diintegrasikan dengan implementasi pengukuran volumeBBM di dalam tangki truk pengangkut BBM menggunakan sensor kecepatan air berbasis mikrokontroler Arduino.

## RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membangun aplikasi *server* basis data untuk menampung data yang ditangkap oleh mikrokontroler Arduino pada sistem pemantauan pendistribusian BBM?
2. Bagaimana mengukur jumlah volume BBM di dalam truk tangki selama proses pendistribusian menggunakan sensor kecepatan air berbasis mikrokontroler Arduino?
3. Bagaimana membangun sebuah aplikasi *client* Android agar bisa terkoneksi dengan *server* melalui jaringan internet/GPRS untuk memantau posisi truk serta volume BBM di dalam tangki?

## BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Aplikasi *server* berupa aplikasi basis data menggunakan teknologi MySQL. Aplikasi perangkat bergerakdibangun untuk perangkat cerdas Android dengan versi minimum 2.2 menggunakan Google Map API dan bahasa pemrograman Java.
2. Data yang dikirim ke *server* adalah data posisi truk tangki BBM serta data volume BBM pada truk tangki melalui protokol HTTP.
3. Data volume dan GPS dikirim ke *server* tiap 3 menit sekali.

## TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Membangun sistem informasi *client-server* berbasis aplikasi Android untuk pemantauan posisi truk tangki BBM pada proses pendistribusian BBM dari depot pengisian sampai ke SPBU melalui perangkat Android.
2. Membangun aplikasi Android yang terintegrasi dengan sensor kecepatan air berbasis mikrokontroler Arduino untuk mengetahui jumlah BBM yang ada di dalam truk tangki.

## MANFAAT PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai sarana penunjang bagi SPBU untuk memantau posisi truk tangki BBM dari depot menuju SPBU serta mengurangi kemungkinan praktik penyelundupan BBM sehingga tidak merugikan negara.

# TINJAUAN PUSTAKA

## GPS (*Global Positioning System*)

GPS merupakan sistem navigasi satelit yang pada awalnya didesain untuk digunakan Amerika Serikat pada perang Vietnam. Namun saat ini GPS telah dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat untuk bisa dipergunakan untuk keperluan sipil maupun militer yang terdiri dari 27 satelit yang beroperasi pada orbit dan mengirimkan lintang, bujur, seta ketinggian diatas permukaan air laut untuk penentuan posisi. GPS dapat dapat digunakan untuk mencari posisi secara tepat dan cepat serta dapat digunakan pada segala cuaca pada siang amaupun malam hari. Sinyal GPS merambat secara *line of sight* dengan frekuensi yang cukup tinggi sehingga sinyal tersebut mampu untuk menembus awan, kaca, dan plastik tetapi tidak dapat menembus benda padat seperti bangunan atau pegunungan [[5](#Gad12)]. Dalam penelitian ini, teknologi GPS digunakan untuk mengetahui posisi truk tangki berdasarkan koordinat lintang dan bujur yang diterima oleh GPS *receiver.*

## MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak yang bersifat *open source.* MySQL merupakan sebuah relasi manajemen basis data yang *open source*, *enterprise level*, dan *multi-thread*. Sehingga bebas untuk dipakai dan dimodifikasi oleh semua orang. Setiap orang dapat mengunduh MySQL dari internet dan menggunakannya tanpa perlu membayar [[6](#Wel01)]. Pada penelitian ini, teknologi MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan data-data GPS dan volume BBM.

## Android SDK

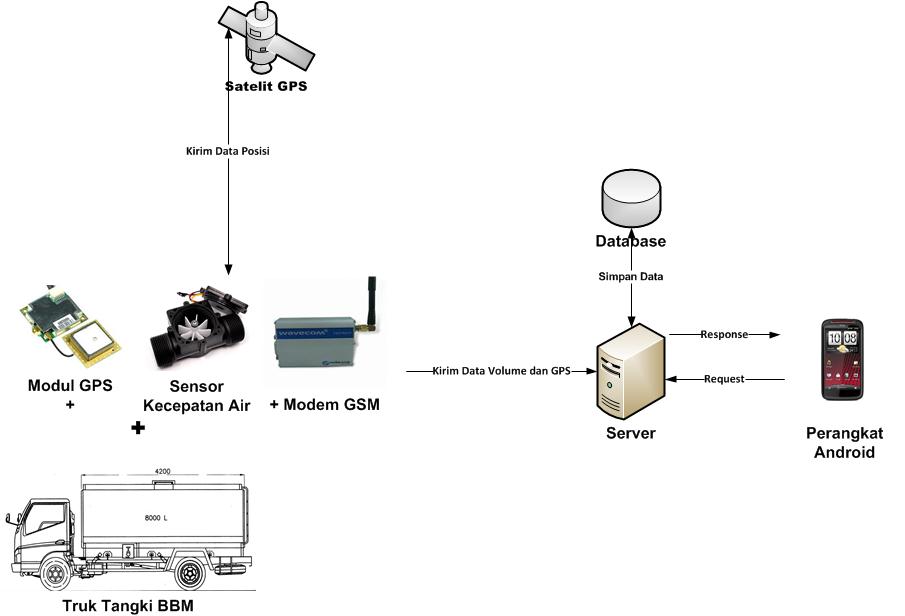
Android adalah kumpulan perangkat lunak yang ditujukan bagi perangkat bergerak mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci. Android (*Software Development Kit*) SDK menyediakan perlengkapan dan API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android dikembangkan oleh Google bersama OHA (*Open Handset Allience*) yaitu aliansi perangkat selular terbuka yang terdiri dari 47 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan perusahaan telekomunikasi ditujukan untuk mengembangkan standar terbuka bagi perangkat selular [[7](#Abo)]. Pada penelitian ini, Android SDK digunakan untuk membangun aplikasi klien pada perangkat cerdas Android.

## Mikrokontroler Arduino

Arduino merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari perangkat keras, bahasa pemrograman dan IDE (*Integrated Development Environment*) yang canggih. IDE adalah sebuah perangkat lunak yang sangat berperan untuk menulis program, mengompilasi menjadi kode biner dan mengunggah ke dalam memori mikrokontroler. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino. Selain itu juga, ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak, dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah *platform* karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi [[8](#Abo1)]. Pada penelitian ini, teknologi mikrokontroler Arduino digunakan untuk mengolah data posisi truk yang didapat dari modul GPS serta melakukan perhitungan data volume BBM berdasarkan data yang diperoleh dari sensor jarak kecepatan air.

# METODOLOGI

Pada sistem pemantauan pendistribusian BBM menggunakan GPS pada perangkat Android dan Mikrokontroler Arduino perangkat modul sensor pengukur jarak kecepatan air, terdapat tiga mekanisme pengiriman data. Pertama, data posisi truk diambil melalui modul GPS pada rangkaian perangkat modul sensor. Data volume pada tangki BBM kemudian diambil melalui perangkat modul sensor. Jika terjadi kebocoran yang disengaja, sensor akan mendeteksi rata-rata volume yang keluar dari tangki. Kedua, Data-data tersebut kemudian dikirim menuju *server* melalui protokol HTTP dengan perangkat modem GSM tiap 3 menit sekali. Ketiga, ketika *client* melakukan *request, server* mengirimkan data posisi truk serta volume BBM dan menampilkannya melalui aplikasi Android. Rangkaian perangkat keras terdiri dari sebuah modul GPS, mikrokontroler Arduino, dan sensor pengukur kecepatan air. Pada aplikasi Android akan tampil dalam bentuk riwayat data. Dari riwayat tersebut dapat dipantau jika terjadi perubahan volume BBM selama proses pendistribusian.



Gambar 1. Arsitekstur Sistem.

Proses yang terjadi pada Gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses pemantauan posisi truk.

Pada proses ini, rangkaian perangkat keras meminta data posisi berupa lintangdan bujurdari satelit GPS melalui modul GPS *receiver* pada rangkaian perangkat keras.

1. Proses pemantauan volume BBM.

Pada proses ini, data volume diambil dari hasil perhitungan melalui sensor kecepatan air. Perhitungan volume didapat ketika terjadi pengeluaran aliran fluida di dalam tangki yang dideteksi oleh sensor kecepatan air. Dari sensor tersebut kemudian diambil rata-rata volume keluaran fluida dari dalam tangki.

1. Proses pengiriman data oleh mikrokontroler.

Pada proses ini, data GPS dan data volume yang sudah didapatkan kemudian dikirim ke *server* melalui protokol HTTP menggunakan modem GSM dengan interval waktu 3 menit.

1. Proses pengiriman data dari *server* ke klien.

Pada proses ini, *server* mengirimkan data GPS dan volume BBM ketika ada permintaan dari klien secara *real time*. Aplikasi Android akan menampilkan riwayat data sesuai dengan data yang ada pada proses (c).

# JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Berikut merupakan jadwal pengerjaan tugas akhir ini:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahapan** | **2013** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Februari** | | | | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| **Penyusunan Proposal** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Studi Literatur** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Perancangan Sistem** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Implementasi** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Uji Coba dan Evaluasi** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Penyusunan Buku** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

­

# DAFTAR PUSTAKA

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Kompas.com. (2012, September) Konsumsi BBM Bersubsidi Makin Tinggi. [Online]. <http://nasional.kompas.com/read/2012/09/05/14395654/Konsumsi.BBM.Bersubsidi.Makin.Tinggi> |
| [2] | Harian Sumut Pos. (2012, April) Tangki BBM Bocor 200 Liter per Trip. [Online]. <http://www.hariansumutpos.com/2012/04/32152/tangki-bbm-bocor-200-liter-per-trip#axzz2MmokYSFj> |
| [3] | Solopos.com. (2012, Januari) KASUS BBM KENCING: 3 Tersangka Ditahan. [Online]. <http://www.solopos.com/2012/01/19/kasus-bbm-kencing-3-tersangka-kasus-ditahan-156992> |
| [4] | Yuda Kurniawan, "IMPLEMENTASI ULTRASONIK LEVEL DETEKTOR PADA SISTEM," in *Proceeding Seminar Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro FTI-ITS*, Surabaya, pp. 1-6. |
| [5] | Ramesh Chandra Gadri, Ankita Chavan, Reema Sonawane, and Sujata Kamble, "Land Vehicle Tracking Application on Android Platform," *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, pp. 1978-1982, 2012. |
| [6] | Luke Welling and Laura Thomson, *PHP and MySQL Web Development*. Indianapolis, Indiana, USA: Sams Publishing, 2001. |
| [7] | Developer Android.com. (2013, Februari) About Android. [Online]. <http://developer.android.com/about/index.html> |
| [8] | Arduino.cc. (2013, Maret) About Arduino. [Online]. <http://www.arduino.cc/> |

x