

SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI

De Rosal Ignatius Moses Setiadi¹, Hanny Haryanto², Rindra Yusianto³

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang

³Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang

E-mail : moses@dsn.dinus.ac.id¹, hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id², rindra@staff.dinus.ac.id³

Abstrak

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang menggunakan Bahan Bakar Minyak (BBM) bersubsidi menyebabkan Anggaran Belanja Negara semakin membengkak. Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah untuk mengatasi permasalahan ini, antara lain dengan memberi stiker pada kendaraan-kendaraan tertentu yang tidak berhak menggunakan BBM bersubsidi, tetapi karena kurangnya pengawasan menyebabkan cara ini kurang efektif. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah ini adalah penggunaan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). Penelitian ini membahas tentang sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi menggunakan teknologi RFID yang menggunakan Surat Ijin Mengemudi sebagai mediana. Teknologi RFID akan berperan dalam mengendalikan kuota BBM bersubsidi dan penerapannya dalam Surat Ijin Mengemudi bertujuan supaya hanya pengemudi yang memiliki SIM mendapatkan jatah yang sama sesuai dengan jenis kendaraan dan SIM yang digunakan. Penggunaan SIM sebagai token juga dimanfaatkan untuk mengurangi penimbunan dan pembelian BBM bersubsidi dalam jumlah yang tidak wajar karena setiap pembelian BBM bersubsidi akan dibatasi dengan jumlah tertentu. SIM akan digunakan sebagai RFID tags atau token yang wajib digunakan sebelum membeli BBM bersubsidi di SPBU. RFID tags di dalam SIM akan berisi data identitas pemilik, jenis SIM dan kendaraan, berapa liter BBM yang boleh dibeli dalam sehari, dan tanggal terakhir pembelian BBM bersubsidi. Penggunaan SIM sebagai token juga dimanfaatkan untuk mengurangi penimbunan dan pembelian BBM bersubsidi dalam jumlah yang tidak wajar karena setiap pembelian BBM bersubsidi akan dibatasi dengan jumlah tertentu.

Kata kunci : Bahan Bakar Minyak, subsidi, Radio Frequency Identification, Surat Ijin Mengemudi.

Abstract

Growth in the number of motor vehicles in Indonesia that use fuel oil (BBM) subsidy causes the bloated State Budget. Various attempts have been made by the government to address this issue, among others, by giving stickers on certain vehicles that are not eligible to use subsidized fuel, but because of the lack of oversight led to less effective result. One way that can be used in solving this problem is the use of Radio Frequency Identification technology (RFID). This study discusses the system control and regulatory supervision of subsidized fuel using RFID technology which uses a driver's license as a medium. RFID technology will play a role in controlling the quota of subsidized fuel and a driver's license application in order aims only drivers who have a license to get the same ration according to the type of vehicle and driver's license is used. The use SIM as well be used to reduce the token hoarding and buying subsidized fuel in an amount that is not fair because every purchase of subsidized fuel would be restricted to a certain amount. SIM will be used as RFID tags or token that must be used before buying subsidized fuel at the pump station. RFID tags on the SIM will

contain the identity of the data owner, driver's license and vehicle type, how many liters of fuel which may be bought in a day, and the last date of purchase subsidized fuel . The use SIM as well be used to reduce the token hoarding and buying subsidized fuel in an amount that is not fair because every purchase of subsidized fuel would be restricted to a certain amount.

Keywords: Fuel Oil, subsidies, Radio Frequency Identification, driver license.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Defisit Anggaran Belanja Negara Indonesia saat ini sudah dalam tahap yang cukup mengkhawatirkan, banyak media elektronik, surat kabar, maupun *online* yang telah memberitakan masalah tersebut. Hal tersebut diakibatkan karena semakin tingginya anggaran untuk memeberikan subsidi BBM. Semakin tingginya pertumbuhan kendaraan bermotor membuat konsumsi BBM bersubsidi semakin tinggi pula. Deputi Pengendalian Operasi Badan Pelaksana Kegiatan Hulu Minyak dan Gas Bumi (BP Migas) Gede Pradyana mengatakan konsumsi BBM saat itu mencapai 1,4 juta barel per hari [1]. Sementara itu hal yang sama juga dikatakan Kepala Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) Rudi Rubiandini, produksi minyak mentah Indonesia hanya mencapai 830 ribu barel dan dari jumlah tersebut dapat memproduksi BBM sebesar 560 ribu barel per hari, sehingga Indonesia harus impor BBM yang dilakukan oleh Indonesia dapat mencapai 900 ribu barel atau 143 juta liter per hari [1]. Apabila hal ini terus terjadi maka pemerintah terpaksa harus menaikkan harga BBM subsidi, padahal bila harga BBM subsidi dinaikan akan berakibat dengan naiknya harga barang yang lain yang berimbas pada semakin menderitanya rakyat kecil.

Ada berbagai langkah yang sudah dilakukan oleh pemerintah untuk mengurangi konsumsi BBM bersubsidi, salah satunya adalah penempelan stiker Anti BBM subsidi pada mobil pemerintah, TNI/Polri, dan mobil dinas pemerintah agar tidak diperbolehkan mengisi BBM bersubsidi. Akan tetapi peangawasan masih dilakukan secara manual oleh petugas SPBU dan masih banyak pelanggaran, bahkan banyak stiker Anti BBM subsidi tersebut dicopot dari mobil dinas [2]. Langkah lain yang sedang digodok pemerintah untuk mengatasi hal tersebut, yaitu peraturan regulasi BBM bersubsidi untuk menaikkan harga BBM bersubsidi untuk pengendara mobil pribadi yang pengawasan regulasinya menggunakan teknologi RFID.

RFID merupakan teknologi identifikasi yang menggantikan barcode karena lebih aman, dan dapat didentifikasi dengan jarak yang lebih jauh, dan tidak terlalu terpaku pada arah pembacaan seperti barcode. Teknologi RFID memanfaatkan signal radio untuk saling bertukar data. Sistem pengawasan dan pengendalian regulai BBM subsidi ini sebetulnya masih dalam uji coba[3] dan dilakukan dengan menempelkan RFID *tags* pada mulut tangki mobil dan RFID *reader* pada *nozzle* SPBU [4]. Perlu diketahui bahwa RFID merupakan teknologi identifikasi pengganti barcode yang menggunakan signal radio frekuensi untuk mengirimkan atau membaca datanya. Dengan teknik

menempelkan RFID *tags* pada mulut tangki maka akan kurang efektif dan kurang tetap sasaran, karena pembatasan pembelian BBM dilakukan per mobil bukan per orang. Padahal satu orang dapat memiliki dan mengendarai lebih dari satu mobil dalam sehari, yang artinya orang itu seharusnya dianggap mampu untuk membeli BBM non subsidi.

Ada tiga macam RFID *tags* menurut kemampuan dibaca dan dituliskannya, yaitu *read only*, *read/write*, dan kombinasi keduanya [5]. Untuk model *read only* biasanya RFID sudah berisi kode unik dan hanya dapat dibaca saja, sedangkan untuk RFID *read/write* datanya bisa ditulis dan dibaca berkali-kali, dan untuk kombinasi keduanya data dalam RFID *tags* dibagi dua macam yaitu yang permanen dan yang dapat dibaca dan ditulis ulang. RFID *tags read/write*.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah pengembangan model sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang efektif, efisien, dan praktis sehingga menghemat konsumsi BBM bersubsidi menggunakan teknologi RFID pada SIM secara *offline*. Dengan memanfaatkan RFID *read/write tags* dan RFID *reader/writer* memungkinkan penyimpanan data tanpa harus menggunakan konektivitas internet, karena seluruh data disimpan pada RFID *tags* yang tertanam pada SIM. Data yang disimpan dalam RFID *tags* juga sangat kecil, hanya identitas pemilik SIM, jenis SIM, banyak BBM subsidi yang boleh dibeli, dan tanggal pembelian terakhir. Tanggal pembelian terakhir digunakan sebagai kunci untuk menentukan boleh tidaknya BBM bersubsidi boleh dibeli.

SIM lebih dipilih sebagai media penanaman RFID *tags*, dengan alasan:

1. Dapat dimanfaatkan identifikasi jenis kendaraan yang digunakan, dimana jenis kendaraan menentukan jumlah BBM bersubsidi yang dapat dibeli.
2. SIM lebih dipilih daripada mulut tangki kendaraan karena di Indonesia satu orang dapat memiliki lebih dari satu mobil dan seharusnya orang tersebut mampu membeli BBM non subsidi. Apabila seseorang memiliki lebih dari satu kendaraan dan digunakan dalam hari yang sama dan mengisi pada hari yang sama pula akan mengakibatkan seseorang memiliki jatah pembelian BBM bersubsidi yang lebih besar. Jadi dengan SIM sebagai media diharapkan masing-masing orang memiliki hak yang sama dalam membeli BBM bersubsidi, sehingga lebih efektif untuk menekan regulasi BBM bersubsidi.
3. SIM dapat digunakan untuk identifikasi pengemudi kendaraan bermotor yang sah, sehingga secara tidak langsung menegakkan peraturan lalu lintas bahwa masing-masing pengendara kendaraan bermotor harus memiliki SIM sesuai jenis kendaraannya dan dapat mengurangi konsumsi BBM bersubsidi bagi orang yang belum berhak, Contoh: orang yang belum memiliki SIM, anak dibawah umur yang mengendarai kendaraan bermotor, dan lain-lain.

1.3 Radio Frequency Identification (RFID)

Sistem identifikasi otomatis (Auto-ID) merupakan teknologi identifikasi yang sangat populer saat ini. Sistem ini umumnya berfungsi untuk mengidentifikasi suatu objek dan

memberi informasi terkait dengan objek tersebut. Kepopuleran teknologi tersebut dimulai dengan penggunaan *barcode* pada berbagai produk industri. Teknologi *barcode* adalah salah satu contoh teknologi berbasis Auto-ID yang sangat populer. Dengan menempelkan *barcode* pada suatu objek dan mengarahkan sebuah alat khusus untuk membaca label *barcode* tersebut maka objek tersebut akan dapat teridentifikasi. Meskipun murah dan mudah pengaplikasiannya namun *barcode* memiliki kelemahan pada rendahnya kapasitas penyimpanan dan tidak dapat diprogram ulang [6].

Masalah penyimpanan ini dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem identifikasi yang lain, yaitu *smart card*, dimana data disimpan di suatu chip silikon. Contoh dari *smart card* misalnya adalah kartu ATM. Namun *smart card* ini penggunaannya memerlukan kontak antara kartu dan alat sehingga tidak praktis dan kurang fleksibel dibandingkan sistem identifikasi yang tidak memerlukan kontak (*contactless*). Dilihat dari cara kerjanya, sistem identifikasi yang dapat melakukan transfer data tanpa memerlukan kontak disebut dengan *Radio-Frequency Identification System*, disingkat RFID [6]. Sistem RFID berhubungan erat dengan sistem *smart card*, dimana penyimpanan data disimpan di transponder. Perbedaannya adalah transfer data pada sistem RFID tidak memerlukan kontak seperti pada *smart card*. Disebabkan karena kelebihan ini, RFID mulai banyak digunakan di seluruh dunia.

Ada dua komponen dari sistem RFID, sebagai berikut [6] :

1. Transponder, yang terletak di objek yang akan diidentifikasi.

2. *Reader*, peralatan untuk membaca data.

Seperti *barcode*, RFID mengidentifikasi objek dengan mengenali label yang ditempel pada objek tersebut. Perbedaan dengan *barcode* adalah label tersebut tidak harus terlihat oleh *reader*. Cara kerja dari sistem RFID adalah sebagai berikut. *Reader* mengirimkan sinyal radio jarak pendek, yang diterima oleh transponder yang berada di tag RFID pada objek. Kemudian tag RFID akan mengirim balik suatu data ke *Reader* [7].

Ada dua jenis sistem RFID, yaitu aktif dan pasif. Pada sistem RFID aktif, tanda / *tag* yang menempel di objek mempunyai sumber energinya sendiri dan transceiver radio. Sistem aktif dapat mengirim sinyal sebagai respon dari pesan yang dikirim oleh *reader*. Area pengiriman dan penerimaan sinyal dari sistem RFID aktif ini lebih jauh daripada pasif, lebih sedikit kesalahan dan lebih mahal. Tanda / *tag* pada sistem RFID pasif terdiri dari komponen yang mempunyai *transceiver* radio dan sedikit memori *nonvolatile*. Tanda ini mendapatkan energi dari sinyal *reader* yang masuk ke antenanya. Energi tersebut hanya cukup untuk satu kali pengiriman data dan sinyalnya relatif lemah, jaraknya pun tidak terlalu jauh. Meskipun RFID berbasis sinyal radio, namun tidak didesain untuk mengetahui kekuatan sinyal yang diterimanya, sehingga RFID tidak dapat untuk menentukan lokasi atau jarak [7].

1.4 Kebijakan Tentang Kendaraan Bermotor dan Penggunaan Bahan Bakar Minyak di Indonesia

Pemerintah melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2012 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) 2013, pada

pasal 8(1) menyebutkan tentang APBN yang digunakan sebagai subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM) jenis tertentu dan bahan bakar gas cair sebesar Rp 193.805.213.000.000,00 (seratus sembilan puluh tiga triliun delapan ratus lima miliar dua ratus tiga belas juta rupiah). Terkait dengan tujuan adanya subsidi adalah sebagai pelaksanaan dari alinea ke-IV pembukaan Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 yang mengemukakan tentang memajukan kesejahteraan umum dan kaitannya dengan pasal 33 ayat 2 dan 3 dari UUD 1945 yang mengatur tentang monopoli negara terhadap Sumber Daya Alam (SDA) di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah sumber daya alam berupa minyak bumi yang diolah menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM) [8]. Kesimpulan dari keterkaitan tersebut adalah pemerintah sebagai pengelola tunggal dari sumber daya alam di Indonesia wajib memperhatikan dan memajukan kesejahteraan umum, dalam hal ini salah satunya adalah dengan memberikan subsidi BBM yang ditujukan kepada masyarakat kurang mampu.

Masalah yang terjadi berkaitan dengan subsidi yang tidak tepat sasaran dan semakin menipisnya jumlah produksi minyak di Indonesia membuat adanya kebijakan untuk pembatasan BBM, terutama untuk pembatasan pembelian BBM bersubsidi. Menurut Kepala Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas (BPH Migas) Andy Noorsaman Sommeng, masih banyak pemilik kendaraan pribadi di atas 1.500cc, yang artinya termasuk konsumen berpendapatan menengah atas masih membeli BBM bersubsidi. Permasalahan lain yang terjadi adalah tingkat produksi minyak bumi yang menurun sehingga hanya mencapai 700-800 ribu barel per hari yang harus

mencukupi kebutuhan dalam negeri yang mencapai 1,3 juta barel minyak per hari, yang artinya kekurangannya harus ditutup dengan impor minyak [9]. Kebijakan yang sudah dikeluarkan pemerintah terkait dengan masalah tersebut salah satunya adalah melarang mobil dinas untuk membeli BBM bersubsidi. Hal ini diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2013 pada Pasal 4 menyebutkan bahwa kendaraan dinas dilarang membeli BBM dengan jenis tertentu (bersubsidi), yaitu bensin dengan nilai oktan 88 (Premium) dan Minyak Solar. Pembatasan ini mulai diberlakukan pada Februari 2013 untuk daerah Jawa dan Bali, dan pada pertengahan 2013 untuk propinsi yang lain. Untuk kendaraan milik pribadi, belum ada kebijakan atau undang-undang yang mengatur tentang pembatasan pembelian BBM, namun pemerintah sudah mempersiapkan sistem untuk pengendalian kuota pembelian BBM. Salah satu yang akan diterapkan adalah teknologi *Radio-Frequency Identification* (RFID) untuk mengidentifikasi pemakaian BBM subsidi pada tiap kendaraan [10].

1.5 Bahan Bakar Minyak

Ada tiga jenis bahan bakar yang umum digunakan, yaitu bahan bakar padat, bahan bakar minyak dan bahan bakar gas. Bahan bakar minyak adalah bahan bakar yang berbentuk cair dan merupakan bahan bakar yang paling banyak digunakan untuk kendaraan bermotor. Bahan dasar dari bahan bakar minyak umumnya adalah minyak bumi. Minyak bumi disebut juga bahan bakar fosil, karena dihasilkan dari organisme purba yang sudah mati dan terkubur di lapisan batu sedimen yang telah melalui panas dan tekanan yang tinggi. Karena itu di dalam Bahasa Inggris, minyak

bumi disebut dengan *petroleum* yang berasal bahasa Yunani *petro* yang berarti batu dan *oleum* yang berarti minyak. Dalam pengertian khususnya, minyak bumi hanyalah mencakup minyak mentah. Namun dalam penggunaannya, minyak bumi tidak hanya mencakup minyak mentah, tapi juga gas alam [11]. Melihat asal dari minyak bumi tersebut, maka minyak bumi merupakan sumber daya yang tidak terbarukan. Kandungan dari minyak bumi adalah karbon, hidrogen, sulfur, nitrogen, dan oksigen. Diantara kandungan tersebut yang paling penting adalah karbon dan hidrogen, karena itulah minyak mentah dan gas alam juga disebut dengan hidrokarbon [11]. Dari kandungan tersebut, dapat dilihat bahwa minyak bumi adalah bahan yang sangat mudah terbakar.

2.4 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU).

SPBU merupakan tempat dimana kendaraan bermotor dapat mengisi bahan bakarnya. Di beberapa daerah di Indonesia memberikan beberapa istilah yaitu Pom Bensin. Ada beberapa jenis bahan bakar yang disediakan di SPBU seperti premium atau bensin, pertamax, pertamax plus, solar, pertamina dex, LPG dan minyak tanah. Pertamina merupakan satu-satunya perusahaan pemerintah yang mengelola SPBU di Indonesia hingga pertengahan Oktober 2005. Sejak oktober 2005, perusahaan swasta Shell dari Singapura membuka SPBU swasta pertama di Indonesia. Sampai saat ini terdapat empat perusahaan pengelola SPBU di Indonesia yaitu Pertamina, Shell, Petronas, dan Total.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan ada dua macam:

1. Data primer: pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah dari kuisioner yang disebar kepada beberapa sampel responden. Data tersebut berupa data identitas reponsen, golongan kendaraan, dan rata-rata konsumsi BBM kendaraan bermotor sesuai dengan kondisi riil serta beberapa variabel yang menentukan Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM(Y). Variabel tersebut adalah Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1), Implementasi Teknologi (X2), Konsumen dan Operator SPBU (X3)
2. Data sekunder: dalam penelitian ini diambil dari studi pustaka, literatur, maupun diskusi kelompok tentang teknologi RFID yang paling cocok untuk sistem ini.

Untuk mendapatkan data yang relevan dan akurat, maka pengumpulan data dilakukan dengan metode:

1. Survei
Melakukan survei terhadap beberapa orang dengan latar belakang dan pekerjaan yang berbeda untuk menjdapatkan rata-rata jumlah bahan bakar yang digunakan dan rata-rata jarak yang ditempuh dalam kesehariannya untuk menentukan jumlah BBM subsidi yang boleh dibeli di dalam program.
2. Studi Pustaka
Pengumpulan data dengan mencari data klaim pabrik terhadap konsumsi bahan bakar pada kendaraan yang dikonsumsinya, dan mempelajari jurnal atau artikel-artikel yang membahas tentang RFID khususnya untuk teknik penulisan dan pembacaan RFID

pada dengan cepat, efisien dan aman.

3. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan terhadap berbagai data-data yang ada pada identitas dan jenis SIM, golongan kendaraan, algoritma-algoritma yang digunakan dalam teknik penulisan dan pembacaan yang aman pada RFID.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini dibagi menjadi enam tahap sebagai berikut:

Tahap 1: Identifikasi Masalah. Pada tahap ini akan dicari masalah dari kondisi atau sistem yang sudah ada, pada konteks ini permasalahan tersebut adalah pembangunan sistem pengendalian dan pengawasan regulasi BBM dengan teknologi RFID saat ini. Selain itu diadakan survei tentang penggunaan dan konsumsi BBM kepada beberapa orang dari latar belakang yang berbeda. Dengan target luaran mendapatkan permasalahan sistem yang ada saat ini, dan mendapatkan hal-hal yang dibutuhkan untuk pengembangan dan integrasi sistem.

Tahap 2: Pencarian Alternatif Solusi. Pada tahap ini dicari solusi yang paling cocok dengan permasalahan yang ada. Metode yang digunakan untuk mencari solusi tersebut adalah penelitian kualitatif dengan melakukan studi pustaka tentang pengembangan sistem aplikasi RFID yang cepat, praktis dan efisien untuk diterapkan dalam sistem pengendali dan pengawasan BBM bersubsidi. Dari studi tersebut hasilnya akan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu hasil analisis kebutuhan sistem, saran desain permodelan sistem, dan teknologi relevan yang akan digunakan.

Tahap 3: Implementasi dan Pengembangan Aplikasi. Pada tahap ini dirancang prototipe aplikasi sistem mengimplementasikannya pada aplikasi sistem pengawasan dan pengendalian BBM subsidi pada komputer yang dihubungkan dengan teknologi RFID yang paling cocok. Pada tahap ini akan didapatkan prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan BBM yang menggunakan teknologi RFID.

Tahap 4: Studi Kasus dan Uji Coba Sistem. Pada tahap ini akan sistem akan dicoba dengan beberapa model kuantitatif baik untuk kecepatan baca tulis data pada RFID maupun range jarak baca tulis data pada RFID, dan mengetes keamanan data yang tersimpan pada RFID. Dalam pengujian ini beberapa mahasiswa juga dilibatkan. Hasil dari pengujian ini akan digunakan untuk evaluasi pada tahap berikutnya untuk memperbaiki sistem.

Tahap 5: Evaluasi dan *Finishing*. Pada tahap ini akan memperbaiki aplikasi sesuai dengan apa yang didapat dari hasil pengujian baik dengan cara penambahan maupun penyederhaan sistem, sehingga didapatkan prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan BBM subsidi versi final.

Tahap 6: Pengambilan Kesimpulan dan Saran Topik Penelitian Berikutnya. Pada tahap ini pembuatan aplikasi telah selesai Selanjutnya dijabarkan secara umum hasil dari aplikasi dan potensi untuk menjadi topik penelitian berikutnya. Hal yang didapatkan pada tahap ini adalah pemaparan kesimpulan, saran dan kendala penelitian serta usulan untuk pengembangan penelitian berikutnya.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Sebelum melakukan rancangan penelitian maka harus dicari data untuk kebutuhan penelitian. Data yang akan digunakan ada dua macam:

1. Data primer: pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah data-data identitas dan jenis sim, golongan kendaraan, rata-rata konsumsi BBM kendaraan bermotor (diambil sampling dari rata-rata konsumsi BBM klaim perusahaan, masing-masing 10 mobil dan 10 motor terlaris tahun 2013 dari berbagai tipe), dan rata-rata kebutuhan masyarakat pada kondisi riil.

2. Data sekunder: dalam penelitian ini diambil dari studi pustaka, literatur, maupun diskusi kelompok tentang teknologi RFID yang paling cocok untuk sistem ini.

Untuk mendapatkan data yang relevan dan akurat, maka pengumpulan data dilakukan dengan metode:

a. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan terhadap berbagai data-data yang ada pada identitas dan jenis SIM, golongan kendaraan, algoritma-algoritma yang digunakan dalam teknik penulisan dan pembacaan yang aman pada RFID.

b. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan mencari data klaim pabrik terhadap konsumsi bahan bakar pada kendaraan yang dikonsumsinya, dan mempelajari jurnal atau artikel-artikel yang membahas tentang RFID khususnya untuk teknik penulisan dan pembacaan RFID pada dengan cepa, efisien dan aman.

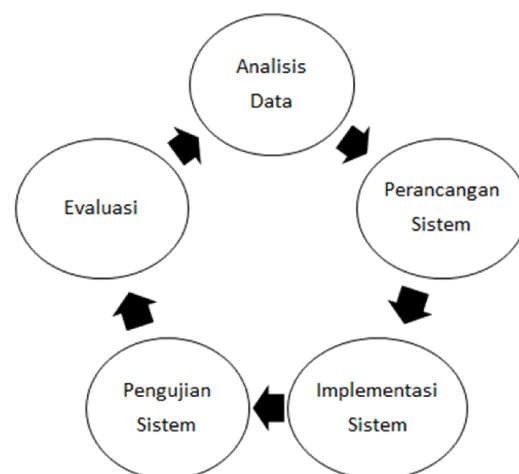
c. Survei

Melakukan survey terhadap beberapa orang dengan latar belakang dan pekerjaan yang berbeda untuk

menjapatkan rata-rata jumlah bahan bakar yang digunakan dan rata-rata jarak yang ditempuh dalam kesehariannya untuk dibandingkan dengan sampling dari rata-rata konsumsi BBM dari masing-masing 10 mobil dan 10 motor terlaris tahun 2013 dari berbagai tipe agar didapat perbandingan antara realita dan klaim pabrik dari hasil studi pustaka. Dari hasil perbandingan tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan jumlah BBM subsidi yang boleh dibeli.

2.4 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini akan menggunakan model prototipe sebagai metode untuk mengembangkan sistem. Dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Model pengembangan Sistem

Berikut ini penjelasan secara detail prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Pada langkah ini data yang telah didapatkan dianalisis dan dikelompokan untuk mendapatkan beberapa model teknologi yang cocok untuk membangun sistem dan faktor-faktor yang berpengaruh pada sistem. Selanjutnya dilakukan tabulasi data dan penentuan faktor yang paling

berpengaruh, serta dipilih teknologi yang paling cocok.

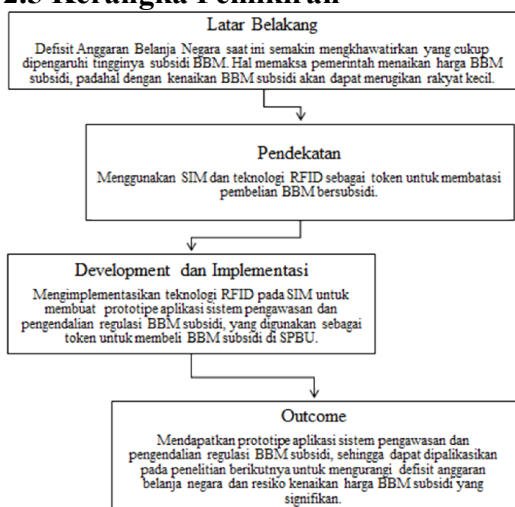
2. Merancang teknologi RFID untuk prototipe sistem aplikasi pengawasan dan pengendalian BBM subsidi dengan menggunakan DFD dan sequential diagram dengan urutan prioritas berdasarkan faktor yang paling berpengaruh.

3. Membuat prototipe software dan hardware RFID dengan memperhitungkan faktor-faktor yang berpengaruh. Proses ini dilakukan dengan penelitian dan praktikum di laboratorium

4. Pengujian dilakukan dengan uji validitas dan reliabilitas data dengan variabel efisiensi waktu, akurasi informasi, dan otomatisasi data. Selain itu dilakukan pengujian terhadap kecepatan pembacaan data, jarak pembacaan, dengan metode kuantitatif sehingga didapat sebuah tabel pengamatan.

5. Selanjutnya dilakukan evaluasi dan analisis data ulang agar didapatkan rancangan sistem versi final

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

2.6 Eksperimen dan Pengujian Metode

Setelah data terkumpul, data akan diolah dengan beberapa pengujian, yaitu:

1. Uji Validitas dan Reliabilitas Data
2. Uji Penyimpangan Asumsi Klasik
 - 2.1 Uji Normalitas
 - 2.2 Uji Multikolinieritas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas Data

Hasil uji validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1: Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Variabel	Kode	(r hitung)	Keputusan	Koefisien Cronbach Alpha	Keputusan			
Sosialisasi (X1)	X1.1	0,809	Valid	0,801	Reliabel			
	X1.2	0,883	Valid					
	X1.3	0,882	Valid					
	X1.4	0,801	Valid					
	X2.1	0,806	Valid					
	X2.2	0,701	Valid					
Implementasi Teknologi (X2)	X2.3	0,882	Valid	0,768	Reliabel			
	X2.4	0,883	Valid					
	X2.5	0,801	Valid					
	X2.6	0,849	Valid					
	Konsolidasi dan Operator SPBU (X3)	X3.1	0,499			Valid	0,883	Reliabel
		X3.2	0,477			Valid		
Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)	X3.3	0,494	Valid	0,887	Reliabel			
	Y1	0,801	Valid					
	Y2	0,883	Valid					

Berdasarkan $df = 28$, dimana $n = 30$ dan $df = n - 2$ maka diperoleh r tabel sebesar 0,361. Dari hasil perhitungan pada Tabel 1 di atas, diperoleh angka *Corrected Item Total Correlation* (r hitung) untuk variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1), Implementasi Teknologi (X2), Konsumen dan Operator SPBU (X3) dan Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y) lebih besar dari 0,361. Karena r hitung $>$ r tabel maka variabel-variabel dalam penelitian ini dinyatakan valid.

Nilai *Cronbach Alpha* pada penelitian ini adalah 0.600 dengan asumsi bahwa daftar pertanyaan yang diuji akan dikatakan reliabel bila nilai *Cronbach Alpha* \geq 0.600. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 1 didapatkan nilai *Cronbach Alpha* untuk variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1), Implementasi Teknologi (X2), Konsumen dan Operator SPBU (X3) dan Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y) lebih besar dari 0,600. Sehingga semua variabel dalam penelitian ini dapat dikatakan reliabel dan dapat dipakai sebagai alat ukur.

3.2 Uji Penyimpangan Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik digunakan untuk mengetahui ada tidaknya penyimpangan terhadap data yang akan diteliti. Model regresi yang baik adalah model yang dapat memenuhi asumsi klasik yang disyaratkan. Adapun pengujian terhadap asumsi klasik yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

3.3 Uji Normalitas

Uji normalitas menguji apakah dalam model regresi, variabel independen dan variabel dependen, keduanya terdistribusikan secara normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji satu sampel kolmogorov-smirnov. Uji ini

merupakan uji untuk membandingkan tingkat kesesuaian sampel dengan suatu distribusi tertentu dalam hal ini distribusi normal.

a. Uji Normalitas Variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1)

Hasil uji normalitas variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1) dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2: Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1)

Deskripsi Hasil Uji Variabel	Koefisien
Sosialisasi BBM Bersubsidi	
Jumlah Sampel (N)	30
Parameter Normal	Rata-Rata Standar Deviasi
	20,7033 2,79058
Signifikansi (p)	0,130

Berdasarkan Tabel 2 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,130. Dalam hal ini, nilai $p >$ (dimana $0,132 > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi data berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Variabel Implementasi Teknologi (X2)

Hasil uji normalitas variabel Implementasi Teknologi (X2) dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3: Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Implementasi Teknologi (X2)

Deskripsi Hasil Uji Variabel	Koefisien
Implementasi Teknologi	
Jumlah Sampel (N)	30
Parameter Normal	Rata-Rata Standar Deviasi
	8,4333 0,89763
Signifikansi (p)	0,054

Berdasarkan Tabel 3 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,054. Dalam hal ini, nilai $p >$ (dimana $0,054 > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan

bahwa data Implementasi Teknologi berdistribusi normal.

c. Uji Normalitas Variabel Konsumen dan Operator SPBU (X3)

Hasil uji normalitas variabel Konsumen dan Operator SPBU (X3) dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4: Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Konsumen dan Operator SPBU (X3)

Deskripsi Hasil Uji Variabel Konsumen dan Operator SPBU	Koefisien
Jumlah Sampel (N)	30
Parameter Normal	Rata-Rata 8,1000
	Standar Deviasi 1,17877
Signifikansi (p)	0,078

Berdasarkan Tabel 4 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,078. Dalam hal ini, nilai $p > \alpha$ (dimana $0,076 > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data variabel Konsumen dan Operator SPBU berdistribusi normal.

d. Uji Normalitas Variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)

Hasil uji normalitas variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y) dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5: Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)

Deskripsi Hasil Uji Variabel Konsumen dan Operator SPBU	Koefisien
Jumlah Sampel (N)	30
Parameter Normal	Rata-Rata 8,1000
	Standar Deviasi 1,17877
Signifikansi (p)	0,078

Berdasarkan tabel 5.5 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,206. Dalam hal ini, nilai $p > \alpha$ (dimana $0,202 > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM berdistribusi normal.

3.4 Uji Multikolinieritas

Berdasarkan hasil perhitungan penelitian ini diperoleh nilai toleransi dan VIF sebagai berikut:

Tabel 6: Hasil Uji Multikolinieritas Berdasarkan Nilai Tolerance dan VIF

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Statistik Kolineritas Toleransi	VIF
Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)	Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1)	0,554	1,910
	Implementasi Teknologi (X2)	0,788	1,272
	Konsumen dan Operator SPBU (X3)	0,559	1,998

Terlihat untuk ketiga variabel bebas, tidak ada satu pun variabel bebas yang memiliki besaran VIF lebih dari 10. Selain itu nilai toleransi untuk tiga variabel bebas juga semuanya mendekati angka 1. Sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi adanya multikolinieritas antar variabel bebas dalam model regresi ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian terhadap data diatas didapatkan bahwa pengembangan model ini valid, reliabel, normal, dan tidak terjadi multikolinieritas sehingga model ini perlu dikembangkan lebih lanjut menjadi sebuah prototipe sistem pengendali dan pengawasan BBM bersubsidi.

4.2 Saran

Karena keterbatasan waktu dan dana pengembangan model ini hanya dapat membatasi pembatasan dan pengawasan regulasi BBM subsidi pada SIM A dan SIM C saja. Jika ingin diimplementasikan lebih lanjut harus dilakukan penelitian lebih lanjut dan

pembuatan kebijakan untuk orang-orang yang profesinya menuntut pekerjaan yang *mobile* seperti sales, sopir, dll. Serta penggunaan token tambahan untuk peraturan pembelian BBM subsidi pada kendaraan umum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dhany, R. R. (2012, Agustus 3). *Ini Alasan Indonesia Masih Impor BBM 500.000 Barel/Hari*. (Detik Finance) Retrieved April 30, 2013, from [finance.detik.com: http://finance.detik.com/read/2012/08/03/122329/1982326/1034/ini-alasan-indonesia-masih-impor-bbm-500000-barel-hari](http://finance.detik.com/read/2012/08/03/122329/1982326/1034/ini-alasan-indonesia-masih-impor-bbm-500000-barel-hari)
- [2] Dhany, R. R. (2013, Mei 4). *Waduh, Banyak Mobil Dinas Cabut Stiker 'Anti BBM Subsidi'*. Retrieved from [oto.detik.com: http://oto.detik.com/read/2013/04/05/182157/2212880/648/waduh-banyak-mobil-dinas-cabut-stiker-anti-bbm-subsidi](http://oto.detik.com/read/2013/04/05/182157/2212880/648/waduh-banyak-mobil-dinas-cabut-stiker-anti-bbm-subsidi)
- [3] BUMN, K. (2011, September 19). *Uji Coba RFID di SPBU Matraman, Jakarta*. Retrieved from [Kementrian BUMN Badan Usaha Milik Negara: http://www.bumn.go.id/pertamina/publikasi/uji-coba-rfid-di-spbu-matraman-jakarta/](http://www.bumn.go.id/pertamina/publikasi/uji-coba-rfid-di-spbu-matraman-jakarta/)
- [4] Pratama, A. F. (2013, April 17). *Pertamina Uji Coba RFID Untuk Awasi Konsumsi BBM Bersubsidi*. Retrieved from [Tribunnews.com: http://www.tribunnews.com/2013/04/17/pertamina-uji-coba-rfid-untuk-awasi-konsumsi-bbm-bersubsidi](http://www.tribunnews.com/2013/04/17/pertamina-uji-coba-rfid-untuk-awasi-konsumsi-bbm-bersubsidi)
- [5] Maryono. (2005). *Dasar-dasar Radio Frequency Identification(RFID), Teknologi yang Berpengaruh di Perpustakaan. Media Informasi*, pp. 18-29. Retrieved from <http://lib.ugm.ac.id/data/pubdata/pustaka/maryono1.pdf>
- [6] Finkenzeller, K. (2010). *RFID Handbook*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.
- [7] Igoe, T. (2012). *Getting Started With RFID*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc.
- [8] Lubis, M. S. (2011, Februari). *Artikel Hukum - Program Subsidi vs Tujuan Negara*. Retrieved Mei 6, 2013, from LHS & Partners - Advokat / Pengacara dan Konsultan Hukum : <http://www.kantorhukum-lhs.com/1?id=program-subsidi-vs-tujuan-negara>
- [9] Sommeng, A. N. (2012). *Ubah Paradigma, Saatnya Masyarakat Bangun Dari Mimpi*. (M. H. Migas, Interviewer)
- [10] detikfinance. (2013, April 7). *Detik Finance : Rencana Pemasangan RFID di Mobil Pribadi, Pegawai SPBU Pertamina Tunggu Perintah*. Retrieved Mei 6, 2013, from [Detik Finance : Barometer Bisnis Anda : http://finance.detik.com/read/2013/04/07/183033/2213637/1034/rencana-pemasangan-rfid-di-mobil-pribadi-pegawai-spbu-pertamina-tunggu-perintah](http://finance.detik.com/read/2013/04/07/183033/2213637/1034/rencana-pemasangan-rfid-di-mobil-pribadi-pegawai-spbu-pertamina-tunggu-perintah)
- [11] Norman J. Hyne, P. (2001). *Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production*. Oklahoma: PennWell Corporation.