

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



JUDUL PENELITIAN :
**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN
REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN
TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)**

Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

KETUA / ANGGOTA TIM :

(Ketua) De Rosal Ignatius Moses Setiadi, M.Kom	NIDN: 0629018901
(Anggota 1) Hanny Haryanto, S.Kom, M.T	NIDN: 0621118401
(Anggota 2) Rindra Yusianto, S.Kom, M.T	NIDN: 0616017701

**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG
DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)

Peneliti / Pelaksana

Nama Lengkap : DE ROSAL IGNATIUS MOSES SETIAD
NIDN : 0629018901
Jabatan Fungsional :
Program Studi : Teknik Informatika
Nomor HP : 083838272610
Surel (e-mail) : moses.dinus@gmail.com

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : HANNY HARYANTO
NIDN : 0621118401
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

Anggota Peneliti (2)

Nama Lengkap : RINDRA YUSIANTO S.Kom, M.T
NIDN : 0616017701
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

Institusi Mitra (jika ada) :
Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 15.000.000,00
Biaya Kesehuruhan : Rp. 14.979.000,00

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Semarang, 11 - 12 - 2013,
Ketua Peneliti,



(DE ROSAL IGNATTUS MOSES SETIAD)
NIP/NIK0686112012404

Mengetahui
Ketua LPPM

(Y. Tyas Catur Pramudi S.Si. M.Kom)
NIP/NIK 0686111994046

RINGKASAN

Defisit Anggaran Belanja Negara saat ini sudah berada di level yang mengawatirkan. Hal ini sangat dipengaruhi oleh konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang mencapai 1,4 juta barel perhari sementara Indonesia hanya memproduksi 560 ribu barel perhari, sehingga harus mengimpor sekitar 900 ribu barel perhari. Jika hal ini terus dibiarkan akan berakibat pada semakin defisitnya anggaran, mengingat pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat tiap tahunnya. Berbagai upaya telah ditempuh pemerintah untuk mengurangi subsidi BBM, salah satunya dengan menempelkan stiker-stiker 'Anti BBM Subsidi' pada mobil pelat merah, TNI/Polri, dan kendaraan mobil dinas pemerintah. Akan tetapi karena kurangnya pengawasan, cara ini masih banyak kelemahan. Masih banyak oknum-oknum yang tetap memaksa untuk membeli BBM bersubsidi dan melepaskan stiker 'Anti BBM subsidi' tersebut. Cara lain dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) yang telah diuji coba di beberapa SPBU di Jakarta yang aturannya masih simpang siur. Sedangkan cara terakhir memperkecil defisit Anggaran Belanja Negara yaitu dengan menaikkan harga BBM bersubsidi, padahal dengan menaikkan harga BBM bersubsidi akan berakibat pada semakin beratnya beban hidup masyarakat kecil dan meningkatkan angka kemiskinan di Indonesia.

Penelitian ini akan menawarkan solusi berupa konsep sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM) sebagai medianya dengan harapan setiap orang yang memiliki SIM mendapatkan jatah yang sama sesuai dengan jenis kendaraan dan SIM yang digunakan. SIM akan dimanfaatkan untuk menanamkan RFID *tags* dan sebagai alat identifikasi 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 bermanfaat untuk mengurangi penimbunan dan pembelian BBM bersubsidi dalam jumlah yang tidak wajar karena setiap orang hanya dapat membeli BBM bersubsidi sesuai dengan aturan yang akan ditentukan dan hanya berlaku sekali sehari untuk satu kendaraan bermotor. Apabila BBM yang dikonsumsi masih kurang maka diwajibkan untuk membeli BBM non subsidi. Sedangkan jumlah BBM yang dapat dibeli perhari pada penelitian ini diambil dari sample konsumsi BBM per liter pada 10 mobil dan motor terlaris di tahun 2013 dan dapat disesuaikan lagi sesuai kesepakatan jika akan diberlakukan.

RFID *tags* yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis *read/write*, karena data diharapkan dapat disimpan secara *offline* dalam SIM. Alasan mengapa penyimpanan data tidak secara *online* akan membuat sistem lebih kompleks dan bergantung pada koneksi internet, dimana koneksi internet di Indonesia kurang stabil. Sedangkan RFID *reader* yang ada di SPBU merupakan jenis RFID *reader/writer* karena data pada SIM akan selalu diperbaharui setiap kali mengisi BBM subsidi.

Luaran yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebuah prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan regulasi BBM subsidi yang praktis dan aman. Sedangkan kontribusi yang diharapkan yaitu dapat mengurangi konsumsi BBM subsidi, mencegah penimbunan dan pembelian yang tidak wajar, dan mengurangi kemungkinan naik harga BBM subsidi karena defisit anggaran belanja negara dapat dikurangi. Penggunaan sistem ini juga secara tidak langsung bermanfaat bagi Kepolisian Indonesia agar pengendara kendaraan bermotor lebih tertib dan harus memiliki SIM sesuai jenis kendaraanya, jika tidak maka harus menerima konsekuensi dengan membeli BBM non subsidi. Selain itu penanaman RFID *tags* pada SIM dapat dikembangkan lagi pada penelitian berikutnya agar memiliki fungsi ganda sebagai pencatat pelanggaran lalulintas.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan laporan kemajuan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)”. Laporan ini dibuat dalam rangka hibah yang kami dapat untuk melaksanakan penelitian.

Ucapan terima kasih tak lupa kami ucapkan kepada:

1. Bp. Dr.Ir. Edi Noersasongko,M.Kom, selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
2. Bp. Dr. Abdul Syukur, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bp. Heru Agus Santosa, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
4. Tim LPPM UDINUS Bapak Y.Tyas Catur Pramudi, S.Si, M.Kom, Ibu Juli Ratnawati, SE, M.Si, dan Ibu Cici Harini yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian dosen Universitas Dian Nuswantoro.
5. Keluarga dan Orang Tua penulis.
6. Teman-teman dosen dan mahasiswa.

Kami menyadari, bahwa dalam pada laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran. Demi perbaikan dan kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 11 Desember 2013

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Luaran Yang Diharapkan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	4
2.2 Kebijakan Tentang Kendaraan Bermotor dan Penggunaan Bahan Bakar Minyak di Indonesia.....	5
2.3 Bahan Bakar Minyak	7
2.4 Bensin dan Premium	7
2.5 Surat Izin Mengemudi (SIM).....	8
2.6 Penelitian Serupa yang Pernah Dilakukan Sebelumnya	10
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	11
3.1 Tujuan Penelitian	11
3.2 Manfaat Penelitian	11
BAB 4. METODE PENELITIAN	12
4.1 Tahapan Penelitian.....	12
4.2 Lokasi Penelitian	13
4.3. Model Penelitian.....	13
4.4 Metode Pengumpulan Data.....	13
4.5 Metode Pengembangan Sistem.....	14
4.6 Kerangka Pemikiran	15
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
5.1 Deskripsi Penelitian	16
5.2 Pengolahan Data Kuisisioner	16
5.2.1 Uji Validitas dan Reliabilitas Data	16

5.2.2 Uji Penyimpangan Asumsi Klasik	18
5.2.3 Uji Multikolinieritas	20
5.3 Rancangan Arsitektur Sistem	20
5.4 Implementasi Sistem.....	22
5.5 Alur Kerja Sistem	24
5.5.1 Penyimpanan Data Awal	24
5.5.2 Penyimpanan Data Pembelian BBM Subsidi	25
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	26
6.1 Kesimpulan	26
6.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
Lampiran 1 : Instrumen Penelitian	29
Lampiran 2. Personalia Tim Peneliti Dan Pembagian Tugas	30
Lampiran 3: Kuisisioner Pencarian data konsumsi BBM	31
Lampiran 4. Bukti Penerimaan Publikasi Seminar	35
Lampiran 5. Artikel Publikasi Seminar	37
Lampiran 6. Bukti Penerimaan Publikasi Jurnal	44
Lampiran 7. Artikel Publikasi Jurnal (<i>Accepted</i>)	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas	17
Tabel 2. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1).....	18
Tabel 3 Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Implementasi Teknologi (X2).....	19
Tabel 4. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Konsumen dan Operator SPBU (X3)	19
Tabel 5. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y).....	20
Tabel 6. Hasil Uji Multikolinearitas Berdasarkan Nilai Tolerance dan VIF	20

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Tampilan awal aplikasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Tampilan saat prototipe SIM ditempelkan pada RFID **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : List Kebutuhan Sistem	29
Lampiran 2: Kuisisioner Pencarian data konsumsi BBM	31
Lampiran 3. Tampilan <i>Screenshoot</i> Tampilan Aplikasi	35
Lampiran 4. Tanda Terima Penerimaan Artikel di Semantik	32

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Defisit Anggaran Belanja Negara Indonesia saat ini sudah dalam tahap yang cukup mengawatirkan, banyak media elektronik, surat kabar, maupun online yang telah memberitakan masalah tersebut. Banyak hal yang diusahakan pemerintah untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya adalah dengan menekan anggaran BBM bersubsidi. Semakin tingginya pertumbuhan kendaraan bermotor anggaran BBM bersubsidi semakin membengkak. 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 (Dhany, 2012). 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 (Dhany, 2013). 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 pengawasan masih dilakukan secara manual oleh petugas SPBU dan masih banyak pelanggaran, bahkan banyak stiker 'Anti BBM subsidi' tersebut dicopot dari mobil dinas (Dhany, 2013). 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 (BUMN, 2011) dan dilakukan dengan menempelkan RFID *tags* pada mulut tangki mobil dan RFID *reader* pada *nozzle* SPBU (Pratama, 2013). 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.

Ada tiga macam RFID *tags* menurut kemampuan dibaca dan dituliskannya, yaitu *read only*, *read/write*, dan kombinasi keduanya (Maryono, 2005). 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. Dengan menggunakan RFID *tags read/write*, pada penelitian ini akan dibuat prototipe sistem pengendali dan pengawas regulasi BBM bersubsidi dengan RFID yang ditanamkan pada SIM dengan harapan pengawasan dan pembatasan regulasi BBM bersubsidi lebih efektif dan dapat lebih menekan dana untuk impor BBM. 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.

Sedangkan sistem penyimpanan dan pembacaan dilakukan secara *offline* karena insfrastrukturnya lebih sederhana daripada *online*, lebih praktis dan nyaman karena tidak tidak harus terkoneksi dengan internet mengingat koneksi internet di Indonesia masih kurang stabil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang di atas terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang prototype sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID?
2. Bagaimana merancang bangun teknologi RFID pada SIM?

1.3 Luaran Yang Diharapkan

Secara spesifik luaran yang akan dicapai pada penelitian ini dikategorisasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) subsidi menggunakan teknologi RFID yang ditanamkan pada SIM. Pada penelitian ini SIM masih berupa simulasi saja dengan RFID *tags* yang berbentuk kartu seperti SIM dan aplikasi yang terkoneksi dengan komputer.
2. Publikasi ilmiah: hasil penelitian ini akan dipublikasikan secara ilmiah melalui konferensi nasional/internasional dan dalam jurnal ilmiah terakreditasi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *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 (Finkenzeller, 2010).

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 (Finkenzeller, 2010).

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 (Finkenzeller, 2010) :

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* (Igoe, 2012).

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 (Igoe, 2012).

Biaya yang diperlukan untuk membuat suatu sistem berbasis RFID sangat bervariasi, dari segi jenisnya (aktif atau pasif), sistem RFID aktif lebih mahal daripada sistem RFID pasif. *Reader* frekuensi rendah yang hanya dapat membaca dalam jarak sentimeter lebih murah daripada *reader* yang mempunyai frekuensi lebih tinggi sehingga dapat membaca dalam jarak yang lebih jauh. Pemilihan *reader* didasarkan pada lingkungan dari sistem yang akan dikembangkan. Jarak baca dan banyaknya gangguan yang mungkin terjadi adalah hal-hal terpenting yang perlu dipertimbangkan dalam memilih *reader* (Igoe, 2012). *Tag* / tanda RFID dapat berupa berbagai macam bentuk, mulai dari stiker, pin, kartu, dan lain-lain. Teknologi RFID yang digunakan dalam penelitian ini diterapkan pada Surat Ijin Mengemudi untuk mengidentifikasi jumlah pengisian bensin pada satu hari.

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

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012, jenis kendaraan yang ada di Indonesia dibagi dua jenis, yaitu kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh tenaga mesin, yang dikelompokkan ke dalam lima jenis, yaitu sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang dan kendaraan khusus. Dilihat dari mesin penggerakannya, kendaraan dibagi lagi ke dalam jenis motor bakar, motor listrik dan kombinasi keduanya. Motor bakar menggunakan bahan bakar padat, cair atau gas sedangkan motor listrik menggunakan tenaga penggerak berupa listrik. Jenis kendaraan yang berkaitan dengan penelitian ini adalah motor bakar yang berbahan bakar cair / minyak. Syarat tentang calon pengemudi kendaraan bermotor diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada Pasal 77 yang berisi tentang persyaratan pengemudi, yaitu salah satunya adalah wajib memiliki Surat Ijin Mengemudi sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan.

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) (Lubis, 2011). 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 (Sommeng, 2012).

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 (detikfinance, 2013).

2.3 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 (Norman J. Hyne, 2001). 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 (Norman J. Hyne, 2001). 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. Samapai saat ini terdapat empat perusahaan pengelola SPBU di Indonesia yaitu Pertamina, Shell, Petronas, dan Total.

2.4 Bensin dan Premium

Bensin adalah hasil olahan dari minyak bumi yang berbentuk cairan dengan warna kekuningan. Bensin umumnya digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermotor dan sudah menjadi kebutuhan pokok bagi hampir seluruh penduduk dunia.

Penggunaan bensin diawali dari penemuan mesin pembakaran oleh Nikolaus Otto. Dalam mesin pembakaran ini, bensin masuk ke dalam karburator kemudian bercampur dengan udara. Campuran bensin dan udara tersebut dimasukkan dalam ruang pembakaran sehingga menjadi gas yang ditekan oleh piston. Gas tersebut dibakar oleh percikan api dari

busi dan hasil dari pembakaran ini adalah tenaga yang menggerakkan kendaraan. Masalah yang terjadi adalah ketika campuran bensin dan udara terbakar secara spontan pada saat terkena tekanan tinggi dan bukan karena percikan api dari busi. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan mesin.

Jenis bensin yang dijual di Indonesia adalah Premium, Pertamina dan Pertamina Plus. Perbedaan kedua jenis bensin tersebut adalah nilai oktan yang dimiliki. Premium memiliki nilai oktan 88, Pertamina 91 dan Pertamina Plus mempunyai nilai oktan 95. Diantara ketiga jenis tersebut, Premium adalah jenis bahan bakar yang paling umum dan banyak dipakai. Istilah oktan berasal dari salah satu molekul penyusun bensin yang disebut oktana. Oktana mempunyai sifat kompresi yang bagus sehingga makin tinggi kandungan oktana dalam bensin maka akan semakin kecil kemungkinan untuk bensin terbakar secara spontan (Dabelstein, 2007). Nilai oktan yang digunakan umumnya adalah nilai Research Octane Number (RON), yang diambil dengan membandingkan campuran oktana dan heptana. Sebagai contoh, nilai oktan RON 95 mempunyai arti 95% kandungan oktana dan 5% heptana.

2.5 Surat Izin Mengemudi (SIM)

Surat Izin Mengemudi diartikan sebagai bukti kompetensi mengemudi, registrasi dan indentifikasi pengemudi yang diterbitkan oleh Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri). Hal tersebut dinyatakan dalam Undang-Undang Republik Indonesia (UU) No 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan umum. UU No. 22 Tahun 2009 merupakan UU yang menggantikan UU No. 14 Tahun 1992. Untuk mendapatkan SIM seseorang harus memenuhi persyaratan dalam persyaratan usia, administratif, kesehatan, dan lulus ujian(Pasal 81 ayat (1) UU No.22 Tahun 2009).

Seorang pengemudi adalah seseorang yang memiliki SIM. Setiap orang yang mengemudikan Kendaraan Bermotor di jalan wajib memiliki Surat Izin Mengemudi sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan (Pasal 77 ayat (1) UU No.22 Tahun 2009). Sesuai dengan Pasal 86 UU No. 22 Tahun 2009 SIM memiliki tiga fungsi, yaitu:

1. Surat Izin Mengemudi berfungsi sebagai bukti kompetensi mengemudi.
2. Surat Izin Mengemudi berfungsi sebagai registrasi Pengemudi Kendaraan Bermotor yang memuat keterangan identitas lengkap Pengemudi.
3. Data pada registrasi Pengemudi dapat digunakan untuk mendukung kegiatan penyelidikan, penyidikan, dan identifikasi forensik kepolisian.

Dalam Pasal 77 ayat (2) UU No.22 Tahun 2009, dinyatakan terdapat 2 jenis SIM yaitu SIM untuk perorangan dan SIM untuk umum. SIM umum dapat dimiliki seseorang dengan

syarat sekurang-kurangnya memiliki SIM perorangan selama 12 bulan serta mengikuti pendidikan dan pelatihan kendaraan umum (Pasal 77 ayat (3) UU No.22 Tahun 2009).

Berdasarkan Pasal 80 UU No. 22 Tahun 2009, SIM untuk perseorangan digolongkan menjadi:

1. SIM A : berlaku untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang perseorangan dengan jumlah berat yang diperbolehkan tidak melebihi 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram
2. SIM B I: berlaku untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang perseorangan dengan jumlah berat yang diperbolehkan lebih dari 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram
3. SIM B II: berlaku untuk mengemudikan Kendaraan alat berat, Kendaraan penarik, atau Kendaraan Bermotor dengan menarik kereta tempelan atau gandengan perseorangan dengan berat yang diperbolehkan untuk kereta tempelan atau gandengan lebih dari 1.000 (seribu) kilogram;
4. SIM C: berlaku untuk mengemudikan Sepeda Motor
5. SIM D: berlaku untuk mengemudikan kendaraan khusus bagi penyandang cacat.

Untuk SIM umum berdasarkan Pasal 82 UU No. 22 Tahun 2009, SIM digolongkan menjadi:

1. SIM A umum : berlaku untuk mengemudikan kendaraan bermotor umum dan barang dengan jumlah berat yang diperbolehkan tidak melebihi 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram.
2. SIM B I umum : berlaku untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang umum dengan jumlah berat yang diperbolehkan lebih dari 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram.
3. SIM B II umum : berlaku untuk mengemudikan kendaraan penarik atau kendaraan bermotor dengan menarik kereta tempelan atau gandengan dengan berat yang diperbolehkan untuk kereta tempelan atau gandengan lebih dari 1.000 (seribu) kilogram.

Sesuai dengan Pasal 81 Ayat 2 UU No. 22 Tahun 2009, syarat usia yang harus dimiliki seseorang untuk mendapatkan SIM jenis perorangan adalah 17 tahun untuk SIM A, C, dan D. Sedangkan untuk SIM B I adalah 20 tahun dan 21 tahun untuk SIM BII. Ketentuan yang mengatur syarat usia untuk SIM jenis umum terdapat pada Pasal 83 ayat 2 UU No. 22 Tahun 2009 dinyatakan usia 20 merupakan syarat minimal untuk mendapatkan SIM A umum, 22 tahun untuk SIM B I umum, dan 23 tahun untuk SIM B II umum. Apabila seseorang ketahuan mengemudikan kendaraan bermotor tanpa SIM, maka akan mendapatkan hukuman pidana

kurungan maksimal selama 4 bulan atau denda maksimal sebesar Rp 1.000.000,00 (Pasal 281 UU No.22 Tahun 2009).

2.6 Penelitian Serupa yang Pernah Dilakukan Sebelumnya

Pemanfaatan teknologi RFID sudah banyak dilakukan dalam banyak penelitian seperti untuk identifikasi barang, absensi karyawan, indentikasi buku-buku di perpustakaan. Berikut merupakan beberapa penelitian yang dilakukan dengan menggunakan teknologi RFID:

No	Peneliti	Judul Penelitian
1	Rindra Yusianto (2011)	Implementasi Teknologi RFID Dalam Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Sistem Distribusi Barang
2	Muhammad Aiyub, Yuwaldi Away, Melinda (2012)	Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan
3	Iwan Kustiawan (2010)	Rancang Bangun Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Identifikasi Buku-Buku Perpustakaan
4	Iwan Vanany, Awaluddin Bin Mohamed Shahrour (2012)	Pengadopsian Teknologi RFID Di Rumah Sakit Indonesia, Manfaat Dan Hambatannya

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang efektif, efisien, praktis dan dapat lebih 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.

3.2 Manfaat Penelitian

Bagi dunia teknologi:

- Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dan konsep untuk membuat penelitian berikutnya.

Bagi Pemerintah

- Hasil penelitian ini dapat dikembangkan lagi dalam penelitian berikutnya untuk diintegrasikan pada mesin SPBU dan SIM, sehingga dapat membatu pengawasan regulasi BBM sekaligus menekan konsumsi BBM subsidi.

Bagi Kepolisian Lalu Lintas Indonesia:

- Hasil penelitian ini dapat dikembangkan dalam penelitian berikutnya juga dapat dikembangkan menjadi e-SIM yang berfungsi untuk mencatat pelanggaran-pelanggaran lalu lintas si pemilik SIM dan memebantu kepolisian untuk menertibkan pengguna jalan yang tidak memiliki SIM.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 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 pengendalian 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.

4.2 Lokasi Penelitian

Utamanya penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium perangkat keras (*hardware*) Universitas Dian Nuswantoro di jalan Nakula I no 1-5 Semarang. Pada laboratorium ini terdapat komputer yang dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi RFID.

4.3. Model Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan eksperimen dan praktikum di laboratorium hardware Udinus. Dalam penelitian ini akan dibuat prototipe yang diujicoba dengan *pre* dan *post test*. Objek yang akan digunakan adalah sebuah RFID *tags* berbentuk kartu yang akan dimanfaatkan sebagai SIM nantinya. Pada RFID *tags* tersebut diisi data identitas seperti SIM dan jumlah BBM subsidi yang boleh dibeli. Data yang digunakan dikumpulkan dengan metode observasi, studi literatur dan survei.

4.4 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, dan rata-rata konsumsi BBM kendaraan bermotor sesuai dengan kondisi riil dari hasil survei.
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. 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. Studi Pustaka

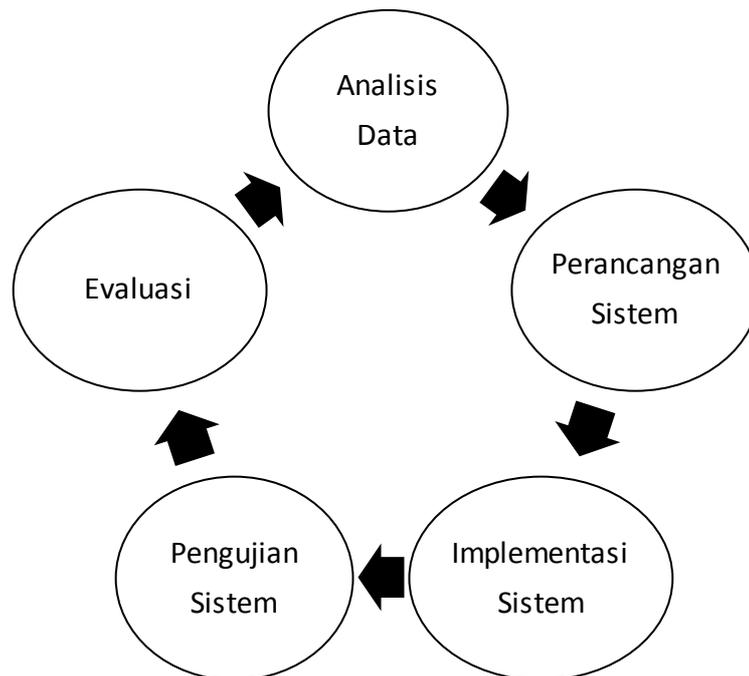
Pengumpulan data dengan mencari data klaim pabrik terhadap konsumsi bahan bakar pada kendaraan yang dikonsumsinya, dan mempelajari jurnal atau artikel-artikel yang membahas tentang RFID khususnya untuk teknik penulisan dan pembacaan RFID pada dengan cepa, efisien dan aman.

3. Survei

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

4.5 Metode Pengembangan Sistem

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



Gambar 1. Model pengembangan Sistem

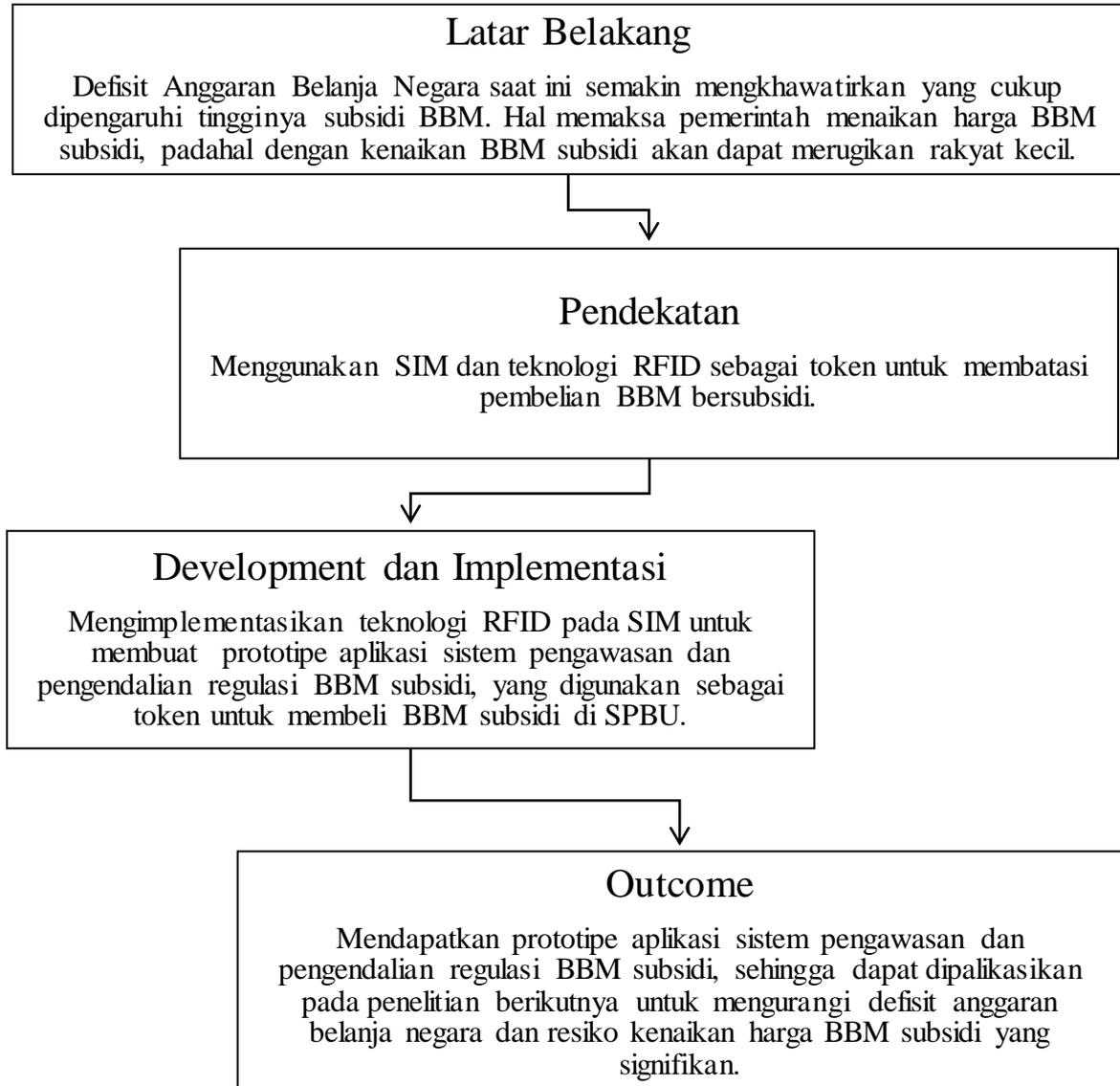
Berikut ini penjelasan secara detail prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini

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 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

4.6 Kerangka Pemikiran



BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Deskripsi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototype sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID yang akan ditanamkan pada SIM sebagai tag RFIDnya. Semua data SIM beserta data bahan bakar subsidi yang boleh dibeli tiap harinya ditanamkan pada tag RFID berbentuk kartu dengan merk Mifire dengan ukuran 1 Kilo byte. Dalam tag tersebut juga disimpan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menyimpan tanggal pembelian BBM subsidi terakhir kali. Data tersebut akan direset otomatis setiap harinya sebelum melakukan transaksi pembelian BBM subsidi. Total BBM subsidi yang dibeli juga disimpan dalam tag tersebut. Penyimpanan data hanya dilakukan secara offline pada kartu itu saja. Berikut merupakan data-data yang akan disimpan dalam tag:

1. Jenis SIM
2. No SIM
3. Nama pemilik SIM
4. Alamat pemilik SIM
5. Tempat dan tanggal lahir pemilik SIM
6. Masa berlaku SIM
7. Total subsidi yang digunakan
8. Subsidi perhari
9. Tanggal pembelian BBM terakhir
10. Sisa subsidi hari ini

Sedangkan tahapan untuk membuat penelitian ini yaitu dari pembuatan kuisisioner dan penyebarannya, lalu mengolah kuisisioner yang telah untuk mendapatkan hasil. Hal ini disebabkan karena semua pernyataan masih bersifat asumsi saja dan perlu dibuktikan dengan statistik. Setelah semuanya terbukti dilakukan perancangan arsitektur sistem. Pengembangan sistem dan pembuatan interface.

5.2 Pengolahan Data Kuisisioner

5.2.1 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 BBM Bersubsidi (X1)	X11	0,809	Valid	0,801	Reliabel
	X12	0,883	Valid		
	X13	0,882	Valid		
	X14	0,801	Valid		
Implementasi Teknologi (X2)	X21	0.806	Valid	0,768	Reliabel
	X22	0.701	Valid		
	X23	0.882	Valid		
	X24	0.883	Valid		
	X25	0.801	Valid		
	X26	0.849	Valid		
Konsumen dan Operator SPBU (X3)	X31	0.499	Valid	0,883	Reliabel
	X32	0,477	Valid		
	X33	0,494	Valid		
Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)	Y1	0,801	Valid	0,887	Reliabel
	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 5.1 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* ≥ 0.600 . Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.1 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.

5.2.2 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 :

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

Berdasarkan tabel 5.1 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,130. Dalam hal ini, nilai $p > \alpha$ 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 Implementasi Teknologi		Koefisien
Jumlah Sampel (N)		30
Parameter Normal	Rata-Rata	8,4333
	Standar Deviasi	0,89763
Signifikansi (p)		0,054

Berdasarkan tabel 5.8 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,054. Dalam hal ini, nilai $p > \alpha$ 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 5.4 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 5.4 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 5.5 di bawah ini :

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

Deskripsi Hasil Uji Variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM		Koefisien
Jumlah Sampel (N)		30
Parameter Normal	Rata-Rata	8,5000
	Standar Deviasi	1,19728
Signifikansi (p)		0,206

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.

5.2.3 Uji Multikolinieritas

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

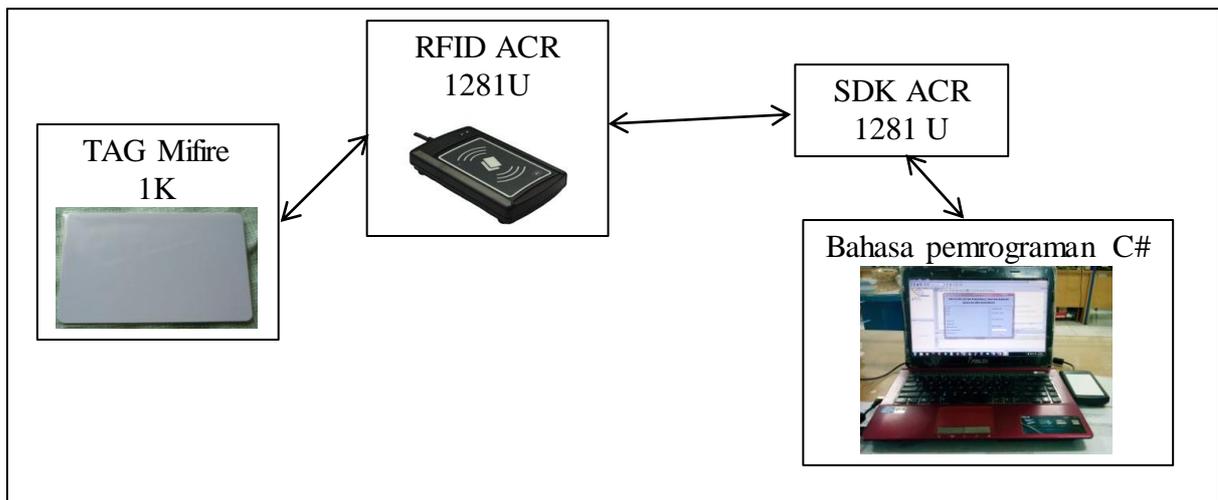
Tabel 6. Hasil Uji Multikolinieritas Berdasarkan Nilai Tolerance dan VIF

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Statistik Kolinieritas	
		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.

5.3 Rancangan Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur sistem yang dibangun pada penelitian ini harus memastikan tersedianya media komunikasi (baca dan tulis) antara Hardware (RFID *reader/writer*) dan Software (antarmuka yang dibuat). Selain itu juga harus dipastikan cara penyimpanan data pada tag yang disediakan. Untuk melihat dengan lebih jelas rancangan arsitektur sistem dapat melihat gambar dibawah ini.



Perlu diketahui bahwa tag Mifire 1K, dalam penelitian ini hanya dapat menyimpan 0-255 karakter. Oleh karena ini data yang disimpan dalam tag tersebut harus diberikan limit, berikut merupakan limit maksimal masing-masing data:

1. Jenis SIM	: 1 karakter
2. No SIM	: 14 karakter
3. Nama pemilik SIM	: 35 karakter
4. Alamat pemilik SIM	: 100 karakter
5. Tempat lahir pemilik SIM	: 30 karakter
6. Tanggal lahir pemilik SIM	: 10 karakter
7. Masa berlaku SIM	: 10 karakter
8. Total subsidi yang digunakan	: 10 karakter
9. Subsidi perhari	: 1 karakter
10. Tanggal pembelian BBM terakhir	: 10 karakter
11. <u>Sisa subsidi hari ini</u>	: 1 karakter +
Total karakter digunakan	: 222 karakter

Sedangkan sisa karakter lain adalah 33 karakter dapat digunakan untuk pengembangan pada penelitian berikutnya.

5.4 Implementasi Sistem

Antarmuka yang akan dibuat untuk aplikasi ini yaitu terdiri dari 2 bagian.

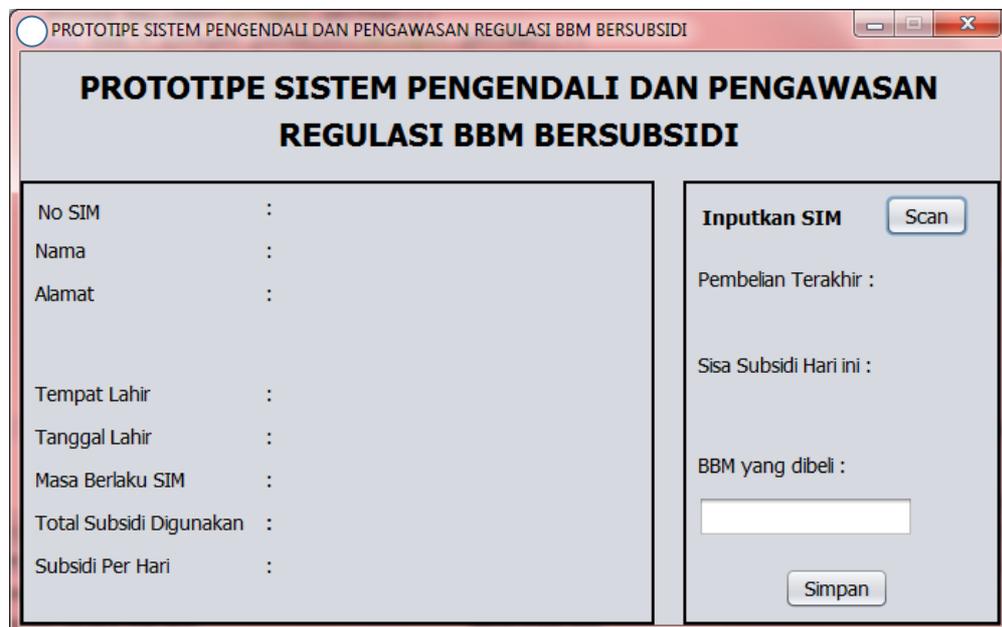
1. Antarmuka untuk menyimpan data SIM



The screenshot shows a window titled "PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI". The main heading is "PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI". The interface is divided into two columns. The left column contains input fields for: No SIM, Nama, Alamat, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, and Masa Berlaku SIM. The right column is titled "Jenis SIM" and contains a large empty rectangular area and a "Simpan" button at the bottom.

Antarmuka ini digunakan hanya untuk menyimpan data pertama kali saat data. Kelemahan pada aplikasi ini hanya dapat menyimpan 2 jenis SIM, yaitu A dan C. Sedangkan tanggal penyimpanan data disimpan secara otomatis oleh program.

2. Antarmuka untuk membaca data SIM dan menulis update data BBM subsidi yang dibeli



The screenshot shows a window titled "PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI". The main heading is "PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI". The interface is divided into two columns. The left column contains labels for: No SIM, Nama, Alamat, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Masa Berlaku SIM, Total Subsidi Digunakan, and Subsidi Per Hari. The right column is titled "Inputkan SIM" and contains a "Scan" button, labels for "Pembelian Terakhir :", "Sisa Subsidi Hari ini :", and "BBM yang dibeli :", and a "Simpan" button at the bottom.

Gambar diatas merupakan antar muka awal dari aplikasi. Dimana ada 2 tombol yaitu scan dan simpan. Tombol scan berfungsi untuk membaca kartu, tombol scan digunakan agar jika ada kartu yang didekat RFID reader tidak langsung terbaca.

Tapi harus menggunakan tombol scan. Dalam antar muka ini juga terdapat tambahan *field*, yaitu:

- a. Total Subsidi digunakan: untuk mengetahui total pembelian BBM subsidi telah dibeli.
- b. Subsidi per Hari: untuk mengetahui jumlah BBM subsidi yang dapat dibeli per harinya. Semua sim memiliki kuota yang sama yaitu SIM A max 5 liter dan SIM C 2 liter. Untuk bagian ini masih berupa aturan yang belum pasti dan dapat diubah sesuai dengan hasil penelitian berikutnya jika memang akan diterapkan dan dikembangkan lagi. Aturan ini juga mungkin dapat diubah dengan pemberian kuota BBM subsidi selama masa berlaku SIM dan jika sudah habis maka tidak boleh membeli BBM subsidi.
- c. Pembelian terakhir dan sisa subsidi hari ini: merupakan 2 *field* yang memberikan validasi boleh tidaknya membeli BBM subsidi.
- d. Sedangkan BBM yang dibeli tidak boleh melebihi subsidi/sisa subsidi per harinya.

Berikut merupakan tampilan antarmuka setelah dilakukan scan:

PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI	
No SIM	: 890114211211
Nama	: De Rosal Ignatius Moses Setiadi
Alamat	: Jangli Krajan I B no 25 Semarang
Tempat Lahir	: Semarang
Tanggal Lahir	: 1989-01-29
Masa Berlaku SIM	: 2017-01-29
Total Subsidi Digunakan	: 46
Subsidi Per Hari	: 5

SIM A	
Pembelian Terakhir :	2013-11-14
Sisa Subsidi Hari ini :	5
BBM yang dibeli :	<input type="text"/>

Dari tampilan diatas dilihat bahwa Data SIM sudah dapat dibaca dan semua field telah terisi. Pada saat membeli pertama kali pada hari tertentu maka otomatis sisa subsidi hari ini sama dengan subsidi per hari. Saat membeli BBM subsidi tinggal mengisikan jumlah BBM yang dibeli dengan nilai maximal jumlah subsidi perhari.

Jika kolom BBM yang dibeli diisi 5 maka hasilnya sisa subsidi berubah menjadi 0, total subsidi yang dibeli bertambah dan tanggal pembelian terakhir terupdate,. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

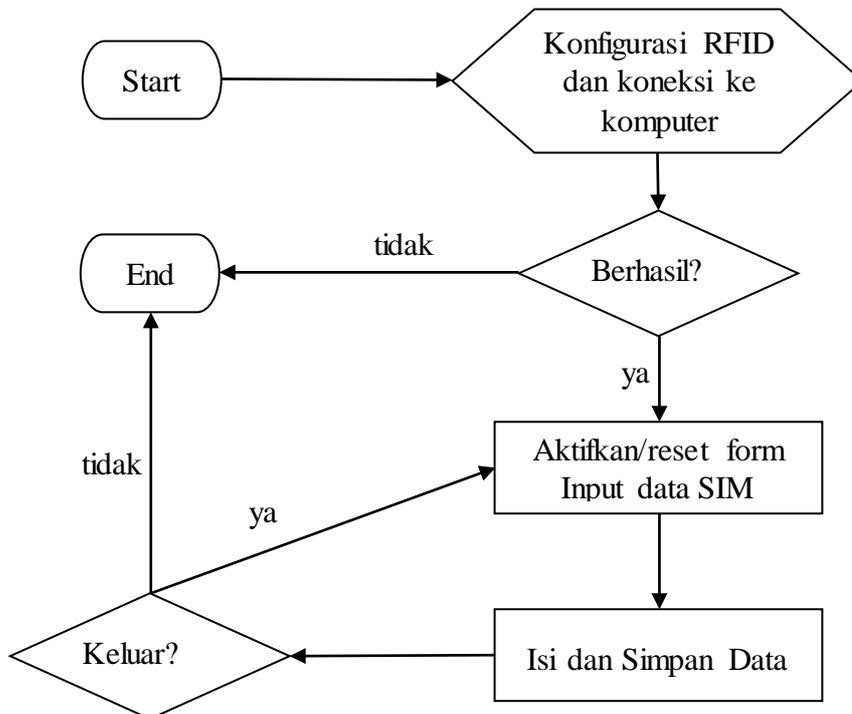
PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI	
No SIM	: 890114211211
Nama	: De Rosal Ignatius Moses Setiadi
Alamat	: Jangli Krajan I B no 25 Semarang
Tempat Lahir	: Semarang
Tanggal Lahir	: 1989-01-29
Masa Berlaku SIM	: 2017-01-29
Total Subsidi Digunakan	: 51
Subsidi Per Hari	: 5

SIM A	
Pembelian Terakhir :	2013-11-15
Sisa Subsidi Hari ini :	0
BBM yang dibeli :	<input type="text"/>

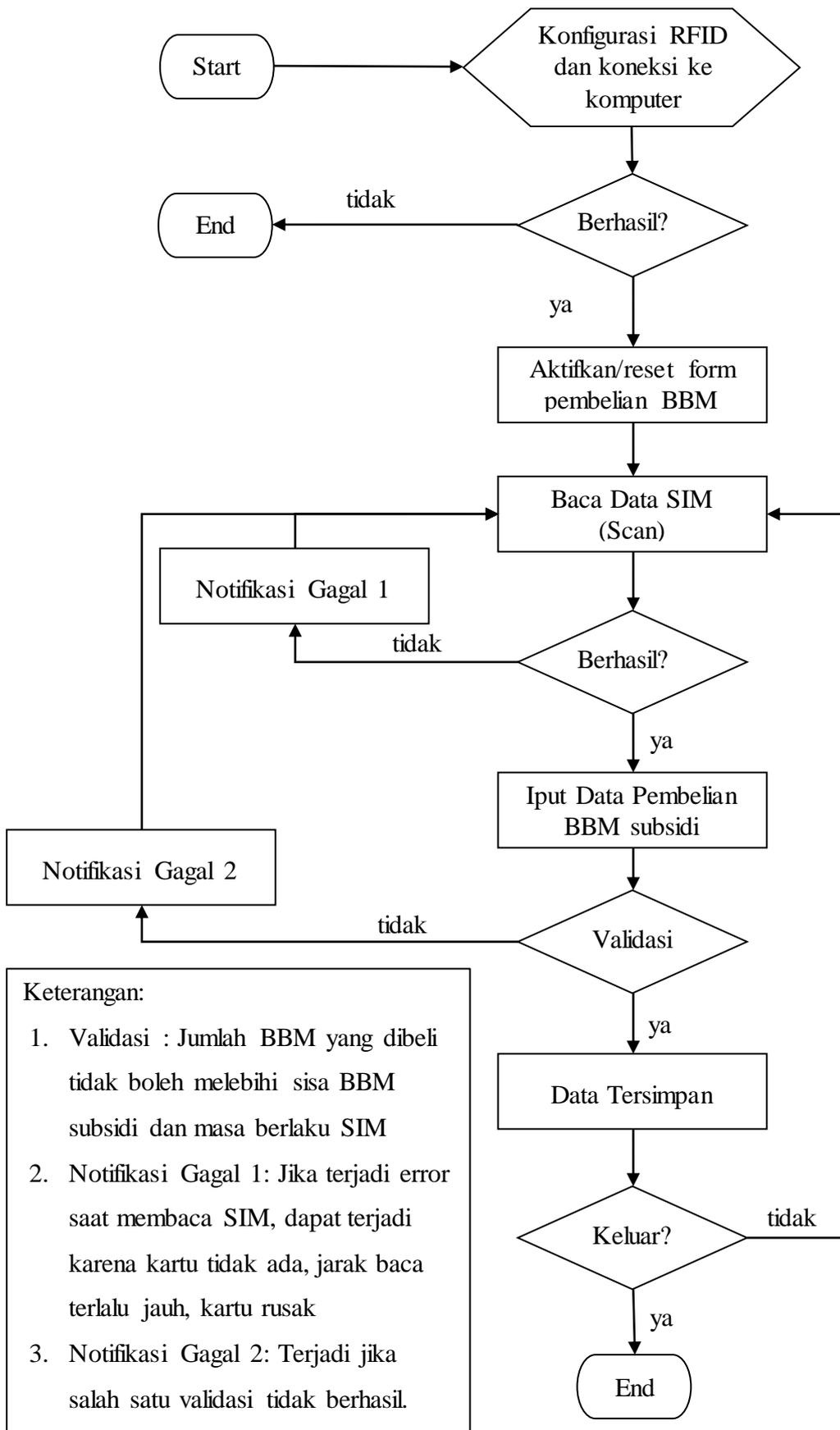
5.5 Alur Kerja Sistem

Pada prototype ini terdapat 2 alur kerja sistem yaitu pada saat penyimpadan data awal pada tag dan saat membeli BBM susidi.

5.5.1 Penyimpanan Data Awal



5.5.2 Penyimpanan Data Pembelian BBM Subsidi



BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Jika penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dan dintegrasikan dengan mesin BBM di SPBU maka akan dapat menekan penggunaan BBM bersubsidi. Hal tersebut juga dapat menyeleksi pembeli BBM bersubsidi dan membuat masyarakat makin tertib dalam penggunaan SIM.

6.2 Saran

Karena keterbatasan waktu dan dana hasil akhir prototipe ini hanya akan 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. Hasil penelitian ini seharusnya juga dapat diterapkan untuk menekan penggunaan BBM subsidi tentunya dengan beberapa ujicoba dan intergrasi dengan mesin BBM di SPBU. Hal lain yang menjadi kekurangan dari prototipe ini adalah belum adanya fasilitas backup data, sehingga apabila SIM hilang atau sengaja dihilangkan maka data akan terreset. Oleh karena itu hal yang harus segera disempurnakan dalam penelitian berikutnya adalah penambahan fasilitas backup.

DAFTAR PUSTAKA

- 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/>
- Dabelstein, W. R. (2007). *Automotive Fuels*. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry.
- 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>
- 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>
- Dhany, R. R. (2013, April 23). *RI Impor BBM 143 Juta Liter per Hari*. Retrieved from finance.detik.com: <http://finance.detik.com/read/2013/04/23/113558/2227866/1034/ri-impor-bbm-143-juta-liter-per-hari>
- 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>
- Finkenzeller, K. (2010). *RFID Handbook*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.
- Igoe, T. (2012). *Getting Started With RFID*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc.
- 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>
- 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/pusta/maryono1.pdf>
- Norman J. Hyne, P. (2001). *Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production*. Oklahoma: PennWell Corporation.
- 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>

Sommeng, A. N. (2012). Ubah Paradigma, Saatnya Masyarakat Bangun Dari Mimpi . (M. H. Migas, Interviewer)

Lampiran 1 : Instrumen Penelitian

No	Instrumen Penelitian
1	RFID ACR 1281
2	Microsoft C# 2008 Expres Edition
3	SDK RFID ACR 1281
4	Tag RFID Mifare 1K
5	Kuisisioner

Lampiran 2. Personalia Tim Peneliti Dan Pembagian Tugas

No	Nama	Instansi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	De Rosal Ignatius Moses Setiadi	UDINUS	Teknik Informatika	4	Ketua Penelitian dan pengembang aplikasi
2	Hanny Haryanto	UDINUS	Teknik Informatika	3	Dokumentasi, kolektor data dan mengolah instrumen penelitian
3	Rindra Yusianto	UDINUS	Teknik Industri	3	Pengembang aplikasi

Lampiran 3: Kuisisioner Pencarian data konsumsi BBM

Semarang, 25 September 2013

Bapak/Ibu/Saudara/i pengguna kendaraan bermotor, sebelumnya perkenankanlah saya sebagai dosen Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang yang mendapatkan hibah penelitian dosen pemula DIKTI. Identitas dari saya adalah :

Nama : De Rosal Ignatius Moses S.

NIDN : 0629018901

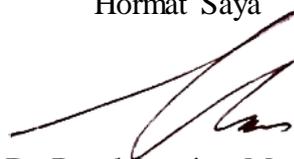
Penelitian ini saya lakukan berkaitan dengan implementasi teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dalam hal regulasi bahan bakar minyak bersubsidi. Judul penelitian tersebut adalah :

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)

Guna keperluan penelitian tersebut, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk meluangkan waktu guna mengisi/ menjawab kuisisioner (daftar pertanyaan).

Demikian, atas kesediaan dan kerjasama dari Bapak/Ibu/Saudara/i dalam membantu kelancaran penelitian ini, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya



De Rosal Ignatius Moses S.

IDENTITAS RESPONDEN

Saudara diminta untuk mengisi identitas lalu menjawab pernyataan di bawah ini dengan memilih satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda centang.

1. Nama :
2. Jenis kelamin :
3. Umur :
4. Pekerjaan :
5. Jenis dan Merk :
Kendaraan
6. Estimasi jarak tempuh :
BBM per liter
7. Estimasi konsumsi :
BBM/hari atau minggu
8. Lama memiliki : a. Kurang dari 1 tahun
Kendaraan b. 1 - 2 tahun
c. Lebih dari 2 tahun
9. Pengetahuan tentang : a. Sangat Tahu
Barcode atau RFID b. Tahu
c. Cukup Tahu
d. Kurang Tahu
e. Tidak Tahu

DAFTAR PERTANYAAN

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

R : Ragu-ragu

Mohon diisi dengan memberikan tanda √

No.	Kode	Pertanyaan	Skala Pengukuran				
			SS	S	R	TS	STS
SOSIALISASI BBM BERSUBSIDI (X1)			5	4	3	2	1
1.	X1.1	Subsidi BBM tidak tepat sasaran, lebih banyak dinikmati orang kaya, dan hanya menciptakan ketidakadilan.					
2.	X1.2	Membengkaknya Anggaran Belanja Negara (APBN) untuk mensubsidi BBM, lebih dipicu oleh semakin meningkatnya konsumtifitas BBM bersubsidi dibandingkan dengan masalah penjualan kendaraan bermotor yang tidak dibatasi.					
3.	X1.3	Kendaraan milik instansi pemerintah, TNI/POLRI dan kendaraan berstiker khusus dilarang menggunakan BBM bersubsidi, pada kenyataan dilapangan juga seperti itu.					
4.	X1.4	BBM bersubsidi hanya untuk golongan yang tidak mampu/ untuk orang miskin, hal tersebut merupakan aturan yang jelas menunjukkan siapa saja yang berhak untuk membeli BBM bersubsidi.					
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI (X2)							
5.	X2.1	Konsumtifitas BBM bersubsidi akan semakin banyak seiring dengan bertambahnya populasi kendaraan bermotor yang tidak dapat dibendung pemerintah, cepat atau lambat hal ini akan berdampak pada kenaikan harga BBM subsidi maka konsumtifitas BBM subsidi harus dibatasi.					
6.	X2.2	Belum jelasnya aturan siapa saja yang berhak menjadi konsumen BBM bersubsidi membuat semua orang (termasuk orang yang mampu) dapat menikmati BBM bersubsidi, maka dibutuhkan teknologi (seperti RFID) untuk memberikan aturan yang lebih jelas					
7.	X2.3	Teknologi RFID diimplementasikan dengan tujuan untuk memberikan subsidi secara adil kepada setiap pengguna kendaraan bermotor yang sah.					
8.	X2.4	Implementasi teknologi RFID bertujuan untuk mengoptimalkan pengawasan dan pembatasan penggunaan BBM bersubsidi secara berlebihan karena teknologi tersebut dapat membatasi jumlah pembelian BBM bersubsidi.					
9.	X2.5	Penggunaan Surat Ijin Mengemudi (SIM) sebagai <i>tags</i> RFID cukup efektif untuk membatasi pembelian BBM bersubsidi bagi orang yang tidak berhak. (Hanya pengemudi yang memiliki SIM yang dapat membeli BBM bersubsidi)					

10.	X2.6	Penggunaan SIM sebagai <i>tags</i> RFID akan lebih adil bagi warga yang kurang mampu karena jatah pembelian BBM ditujukan pada tiap orang bukan tiap kendaraan bermotor (dimana orang yang mampu membeli lebih dari satu kendaraan bermotor dianggap mampu, tapi malah mendapat jatah yang lebih banyak)					
KONSUMEN DAN OPERATOR SPBU (X3)							
11.	X3.1	Konsumen sudah sadar dan tahu diri untuk membeli BBM non subsidi jika mampu					
12.	X3.2	Operator SPBU berani bertindak tegas kepada oknum yang tidak berhak membeli BBM bersubsidi (kendaraan pemerintah, plat merah, TNI/POLRI, dan kendaraan berstiker khusus)					
13.	X3.3	Konsumen yang mampu dan memiliki kendaraan mewah sangat jarang membeli BBM bersubsidi.					
OPTIMALISASI PENGAWASAN REGULASI BBM (Y)							
14.	Y.1	Penerapan teknologi RFID pada regulasi BBM bersubsidi sangat efektif untuk membatasi konsumsi BBM bersubsidi sehingga dapat meminimalisir kenaikan harga dan penimbunan BBM bersubsidi.					
15.	Y.2	Penerapan teknologi RFID dapat memberikan subsidi BBM secara adil bagi masyarakat.					

Mohon diisi dengan memberikan tanda ✓

Lampiran 4. Bukti Penerimaan Publikasi Seminar



Industri Kreatif dalam Perspektif Kearifan Lokal
Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi

Semarang, 03 - Oct - 2013

No : 018/B.23/UDN-01/SEMANTIK/IX/2013
Lampiran : 3 Lembar
Hal : Hasil Review

Kepada Yth. De Rosal Ignatius Moses Setiadi
di tempat

Berdasarkan hasil review oleh tim reviewer, paper Bp/Ibu yang berjudul RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM) , dengan kode paper, dinyatakan DITERIMA. Hasil penilaian reviewer kami lampirkan pada lembar berikutnya. Selanjutnya kami mohon agar Bapak/Ibu untuk segera memperbaiki paper sesuai dengan hasil review dan sesuai dengan format penulisan yang telah ditentukan. Selanjutnya, paper hasil revisi yang disertai dengan bukti pembayaran mohon dikirim kembali ke semantik.dn@gmail.com dengan subject "SEMANTIK-66" dengan nama file "SEMANTIK-66_De Rosal Ignatius Moses Setiadi_[nama_institusi]" paling lambat 15 Oktober 2013.

Pembayaran sebesar Rp 500.000,00 dapat dilakukan melalui Bank BNI Cabang Karangayu dengan nomor rekening 0164427139 a/n Universitas Dian Nuswantoro. Jika ada kelebihan halaman dalam paper Anda, maka akan kami kenakan biaya tambahan sebesar Rp 50.000,00 untuk setiap halamannya. Pembayaran kami terima paling lambat 15 Oktober 2013.

Demikian surat pemberitahuan dari kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Ketua Panitia

Juli Ratnawati S.E., M.Si

HASIL REVIEW

JUDUL

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)

KODE PAPER
SEMANTIK-66

Topik Penilaian	Kurang Tepat	Cukup	Tepat
Kesesuaian Topik			√
Kontribusi		√	
Kebaruan			√
Kejelasan Uraian	√		
Format Penulisan	√		

Catatan Khusus :

Perhatikan format tulisan yang mencakup abstrak, pendahuluan, metode penelitian, analisis dan pengolahan data, hasil dan pembahasan, penutup. Yang ditulis belum mengandung hasil.

Lampiran 5. Artikel Publikasi Seminar

Pengembangan Model Sistem Pengendali dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi Dengan Teknologi RFID Pada Surat Ijin Mengemudi (SIM)

De Rosal Ignatius Moses Setiadi¹, Hanny Haryanto², Rindra Yusianto³

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131
E-mail : moses@dsn.dinus.ac.id¹, hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id²

³Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131
E-mail : rindra@staff.dinus.ac.id³

ABSTRAK

Saat ini Anggaran Belanja Negara untuk Bahan Bakar Minyak (BBM) bersubsidi semakin membengkak, mengingat pertumbuhan penjualan kendaraan bermotor semakin meningkat dan sebagian besar dari penggunaannya memakai dari BBM bersubsidi. Usaha yang dilakukan pemerintah antara lain adalah membatasi penggunaan BBM bersubsidi dengan menempelkan stiker pada mobil pelat merah, TNI/Polri dan mobil dinas pemerintah. Namun, cara tersebut masih mempunyai kelemahan karena kurangnya pengawasan. Hal tersebut mendorong pemerintah untuk mulai memanfaatkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai alat bantu pengawasan regulasi BBM subsidi. Akan tetapi hal tersebut tidak berjalan dengan mudah karena banyaknya kendala yang dihadapi seperti aturan dan pembuatan infrastrukturnya. Penelitian ini akan mengembangkan model sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM) sebagai medianya dengan harapan hanya pengemudi yang memiliki SIM mendapatkan jatah yang sama sesuai dengan jenis kendaraan dan SIM yang digunakan. SIM akan digunakn 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. Pada penelitian ini jumlah BBM subsidi yang dapat dibeli didapatkan dari hasil kuisioner dan hanya berlaku untuk penelitian ini. RFID tags yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis read/write, karena data akan disimpan secara offline dalam SIM. Data tidak secara online akan membuat sistem lebih kompleks dan bergantung pada koneksi internet, dimana koneksi internet di Indonesia kurang stabil.

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

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 memberikan 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 pengawasan 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 diidentifikasi dengan jarak yang lebih jauh, dan tidak terlalu terpacu pada arah pembacaan seperti barcode. Teknologi RFID memanfaatkan signal radio untuk saling bertukar data. Sistem pengawasan dan pengendalian regulasi 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 tepat 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 ditulisnya, 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:

16. Dapat dimanfaatkan identifikasi jenis kendaraan yang digunakan, dimana jenis kendaraan menentukan jumlah BBM bersubsidi yang dapat dibeli.
17. 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.
18. 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.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. 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].

2.2. 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].

2.3. 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. Samapai saat ini terdapat empat perusahaan pengelola SPBU di Indonesia yaitu Pertamina, Shell, Petronas, dan Total.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan ada dua macam:

3. Data primer: pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah dari kuisioner yang disebar kepada beberapa sampel responden. Data tersebut berupa data identitas responden, 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)
4. 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:

4. Survei
Melakukan survei terhadap beberapa orang dengan latar belakang dan pekerjaan yang berbeda untuk mendapatkan 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.
5. 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.
6. 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.

3.2. Eksperimen dan Pengujian Metode

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

1. Uji Validitas dan Reliabilitas Data
Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah variable-variable yang digunakan memang valid dan reliable.
2. Uji Penyimpangan Asumsi Klasik
 - 2.1 Uji Normalitas
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi data terdistribusi normal atau tidak
 - 2.2 Uji Multikolinieritas
Digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik multikolinieritas yaitu adanya hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi.

4. ANALISIS DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Uji Validitas dan Reliabilitas Data

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

Tabel 7 : Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Variabel	Kode	(r hitung)	Keputusan	Koefisien Cronbach Alpha	Keputusan
Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1)	X1.1	0,809	Valid	0,801	Reliabel
	X1.2	0,883	Valid		
	X1.3	0,882	Valid		
	X1.4	0,801	Valid		
Implementasi Teknologi (X2)	X2.1	0.806	Valid	0,768	Reliabel
	X2.2	0.701	Valid		
	X2.3	0.882	Valid		
	X2.4	0.883	Valid		
	X2.5	0.801	Valid		
	X2.6	0.849	Valid		
Konsumen dan Operator SPBU (X3)	X3.1	0.499	Valid	0,883	Reliabel
	X3.2	0.477	Valid		
	X3.3	0.494	Valid		
Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)	Y1	0,801	Valid	0,887	Reliabel
	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* ≥ 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.

4.2 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:

4.2.1 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 8 : Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Sosialisasi BBM Bersubsidi (X1)

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

Berdasarkan Tabel 2 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,130. Dalam hal ini, nilai $p > 0,05$ (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 9 : Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Implementasi Teknologi (X2)

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

Berdasarkan Tabel 3 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,054. Dalam hal ini, nilai $p > 0,05$ (dimana $0,054 > 0,05$) sehingga H0 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 10 : 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 $p > 0,05$ (dimana $0,078 > 0,05$) sehingga H0 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 11 : Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM (Y)

Deskripsi Hasil Uji Variabel Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM		Koefisien
Jumlah Sampel (N)		30
Parameter Normal	Rata-Rata	8,5000
	Standar Deviasi	1,19728
Signifikansi (p)		0,206

Berdasarkan tabel 5.5 signifikansi (p) diperoleh sebesar 0,206. Dalam hal ini, nilai $p > 0,05$ (dimana $0,206 > 0,05$) sehingga H0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data Optimalisasi Pengawasan Regulasi BBM berdistribusi normal.

4.2.2 Uji Multikolinieritas

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

Tabel 12 : Hasil Uji Multikolinearitas Berdasarkan Nilai Tolerance dan VIF

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Statistik Kolinieritas	
		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.

5. PENUTUP

5.1 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.

5.2 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-imp-or-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>
- [3] BUMN, K. (2011, Sepetember 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/>
- [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>
- [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/pusta/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.kantorkukum-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>
- [11] Norman J. Hyne, P. (2001). *Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production* . Oklahoma: PennWell Corporation.

Lampiran 6. Bukti Penerimaan Publikasi Jurnal

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO



SURAT KETERANGAN
NO. 474/B.21/UDN-02/XI/2013

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wellia Shinta Sari, M.Kom
Bagian : Koordinator Suasana Akademik Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Menerangkan bahwa artikel berikut :

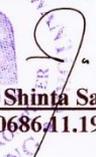
JUDUL	PENULIS
ASPEK PEDAGOGIK IMPLEMENTASI TRANSLATOR NOTASI ALGORITMIK BERBASIS PARSING LL(*) DAN STRING TEMPLATE	1. Wijanarto 2. Ajib Susanto
SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI	1. De Rosal Moses Setiadi 2. Hanny Haryanto 3. Rindra Yusianto
EKSPLORASI MOBILE COMPUTING UNTUK KOMUNIKASI DATA	1. Andik Setyono 2. Erna Zuni Astuti
RANCANGAN SILABUS MATA KULIAH WEB BERFILOSOFI WEB STANDARDS CURRICULUM W3C (STUDI KASUS KURIKULUM PRODI SISTEM INFORMASI UDINUS)	1. Lalang Erawan 2. Suharnawi
GABUNGAN SLT-DCT UNTUK STEGANOGRAFI PENGAMANAN DATA GAMBAR PENYAKIT	1. Eko Hari Rachmawanto 2. Christy Atika Sari

Telah diterima untuk edisi **TECHNO COM VOL 13 NO 1 FEBRUARI 2014** dan sedang dalam proses review.

Demikian surat keterangan ini kami buat, dan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 November 2013

Koordinator Suasana Akademik
Fakultas Ilmu Komputer


Wellia Shinta Sari, M.Kom
NIP : 068611.1998.169

Kampus : Jl. Nakula I No. 5 - 11 Semarang 50131, Indonesia Telp. (024) 3569196 Fax. (024) 3569684 Ext. 108
www.dinus.ac.id E-mail:sekretariat@fik.dinus.ac.id

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM)

De Rosal Ignatius Moses Setiadi¹, Hanny Haryanto², Rindra Yusianto³

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

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

³Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

E-mail : rindra.yusianto@dsn.dinus.ac.id³

ABSTRAK

Anggaran Belanja Negara saat ini sebagian digunakan untuk memberi subsidi untuk Bahan Bakar Minyak (BBM), yang berakibat pada semakin defisitnya anggaran, mengingat pertumbuhan pesat dari pengguna kendaraan bermotor sebagai pemakai dari BBM bersubsidi tersebut. Usaha yang dilakukan pemerintah antara lain adalah membatasi penggunaan BBM bersubsidi dengan menempelkan stiker pada mobil pelat merah, TNI/Polri dan mobil dinas pemerintah. Namun, cara tersebut masih mempunyai kelemahan karena kurangnya pengawasan sehingga banyak stiker yang dilepas sendiri yang mengakibatkan masih banyaknya penggunaan BBM bersubsidi oleh kendaraan-kendaraan tersebut. Hal tersebut mendorong pemerintah untuk mulai memanfaatkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). Penelitian ini akan menawarkan solusi berupa konsep sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM) sebagai medianya dengan harapan setiap orang yang memiliki SIM mendapatkan jatah yang sama sesuai dengan jenis kendaraan dan SIM yang digunakan. SIM akan dimanfaatkan untuk menanamkan RFID tags dan sebagai alat identifikasi 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 bermanfaat untuk mengurangi penimbunan dan pembelian BBM bersubsidi dalam jumlah yang tidak wajar karena setiap orang hanya dapat membeli BBM bersubsidi sesuai dengan aturan yang akan ditentukan dan hanya berlaku sekali sehari untuk satu kendaraan bermotor. Apabila BBM yang dikonsumsi masih kurang maka diwajibkan untuk membeli BBM non subsidi. RFID tags yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis read/write, karena data diharapkan dapat disimpan secara offline dalam SIM. Alasan mengapa penyimpanan data tidak secara online akan membuat sistem lebih kompleks dan bergantung pada koneksi internet, dimana koneksi internet di Indonesia kurang stabil. Sedangkan RFID reader yang ada di SPBU merupakan jenis RFID reader/writer karena data pada SIM akan selalu diperbaharui setiap kali mengisi BBM subsidi.

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

1. PENDAHULUAN

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. Banyak hal yang diusahakan pemerintah untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya adalah dengan menekan anggaran BBM bersubsidi. Semakin tingginya pertumbuhan kendaraan bermotor anggaran BBM bersubsidi semakin membengkak. 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 pengawasan 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 diidentifikasi 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 regulasi 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.

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. Dengan menggunakan RFID *tags read/write*, pada penelitian ini akan dibuat prototipe sistem pengendali dan pengawas regulasi BBM bersubsidi dengan RFID yang ditanamkan pada SIM dengan harapan pengawasan dan pembatasan regulasi BBM bersubsidi lebih efektif dan dapat lebih menekan dana untuk impor BBM. SIM lebih dipilih sebagai media penanaman RFID *tags*, dengan alasan:

4. Dapat dimanfaatkan identifikasi jenis kendaraan yang digunakan, dimana jenis kendaraan menentukan jumlah BBM bersubsidi yang dapat dibeli.
5. SIM lebih dipilih daripada mulut tangki kendaraan karena di Indonesia satu orang dapat memiliki lebih dari satu mobil dimana seharusnya orang tersebut mampu membeli BBM non subsidi. Sebagai contoh 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.
6. SIM juga 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.

Sedangkan sistem penyimpanan dan pembacaan dilakukan secara *offline* karena insfratrukturnya lebih sederhana daripada *online*, lebih praktis dan nyaman karena tidak harus terkoneksi dengan internet mengingat koneksi internet di Indonesia masih kurang stabil.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang efektif, efisien, praktis dan dapat lebih 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.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 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] :

3. Transponder, yang terletak di objek yang akan diidentifikasi.
4. *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]. Biaya yang diperlukan untuk membuat suatu sistem berbasis RFID sangat bervariasi, dari segi jenisnya (aktif atau pasif), sistem RFID aktif lebih mahal daripada sistem RFID pasif. *Reader* frekuensi rendah yang hanya dapat membaca dalam jarak sentimeter lebih murah daripada *reader* yang mempunyai frekuensi lebih tinggi sehingga dapat membaca dalam jarak yang lebih jauh. Pemilihan *reader* didasarkan pada lingkungan dari sistem yang akan dikembangkan. Jarak baca dan banyaknya gangguan yang mungkin terjadi adalah hal-hal terpenting yang perlu dipertimbangkan dalam memilih *reader* [7]. *Tag* / tanda RFID dapat berupa berbagai macam bentuk, mulai dari stiker, pin, kartu, dan lain-lain. Teknologi RFID yang digunakan dalam penelitian ini diterapkan pada Surat Ijin Mengemudi untuk mengidentifikasi jumlah pengisian bensin pada satu hari.

2.2 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].

2.3 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.

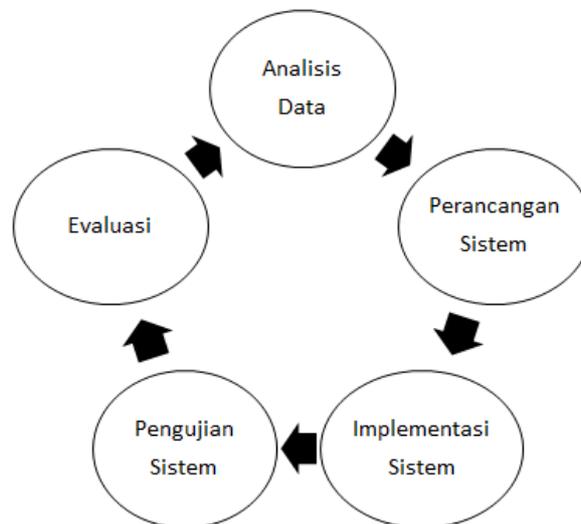
Pertamina merupakan satu-satunya perusahaan pemerintah yang mengelola SPBU di Indonesia hingga pertengahan Oktober 2005. Sejak oktober 2005, perusahaan swasta Shell dari Singapura membuka SPBU swasta pertama di Indonesia. Samapai saat ini terdapat empat perusahaan pengelola SPBU di Indonesia yaitu Pertamina, Shell, Petronas, dan Total.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan pada penelitian ini dibagi menjadi enam tahap sebagai berikut. Tahap pertama adalah 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 survey 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 berikutnya yaitu 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

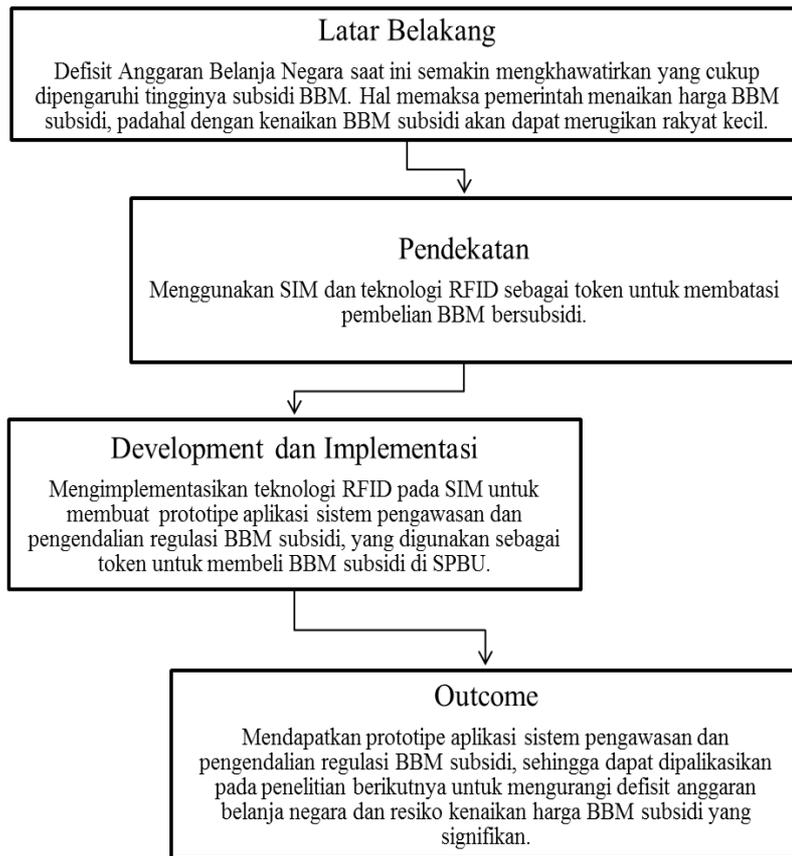
sistem pengendali dan pengawasan BBM bersubsidi. Dari studi tersebut hasilnya akan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu hasil analisis kebutuhan sistem, saran desain permodelan sistem, dan teknologi relevan yang akan digunakan. Tahap ketiga meliputi implementasi dan pengembangan aplikasi. Pada tahap ini dirancang prototipe aplikasi sistem dan 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 keempat adalah 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 kelima yaitu evaluasi dan finishing. Pada tahap ini akan memperbaiki aplikasi sesuai dengan apa yang didapat dari hasil pengujian baik dengan cara penambahan maupun penyederhanaan sistem, sehingga didapatkan prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan BBM subsidi versi final. Tahap enam merupakan tahap 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.

Penelitian ini menggunakan model prototipe sebagai metode pengembangan sistem. Yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1: Model Pengembangan Sistem

Berikut ini penjelasan secara detail prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada langkah awal ini, data yang telah didapatkan dianalisis dan dikelompokkan 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. 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. Membuat prototipe software dan hardware RFID dengan memperhitungkan faktor-faktor yang berpengaruh. Proses ini dilakukan dengan penelitian dan praktikum di laboratorium 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. Selanjutnya dilakukan evaluasi dan analisis data ulang agar didapatkan rancangan sistem versi final. Kerangka pikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2: Kerangka Pikir Penelitian

4. PENUTUP

Luaran yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebuah prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan regulasi BBM subsidi yang praktis dan aman. Sedangkan kontribusi yang diharapkan yaitu dapat mengurangi konsumsi BBM subsidi, mencegah penimbunan dan pembelian yang tidak wajar, dan mengurangi kemungkinan naik harga BBM subsidi karena defisit anggaran belanja negara dapat dikurangi. Penggunaan sistem ini juga secara tidak langsung bermanfaat bagi Kepolisian Indonesia agar pengendara kendaraan bermotor lebih tertib dan harus memiliki SIM sesuai jenis kendaraanya, jika tidak maka harus menerima konsekuensi dengan membeli BBM non subsidi. Selain itu penanaman RFID *tags* pada SIM dapat dikembangkan lagi pada penelitian berikutnya agar memiliki fungsi ganda sebagai pencatat pelanggaran lalulintas.

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>
- [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>
- [3] BUMN, K. (2011, September 19). *Uji Coba RFID di SPBU Matraman, Jakarta*. Retrieved from Kementerian BUMN Badan Usaha Milik Negara: <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>
- [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/pusta/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>
- [11] Norman J. Hyne, P. (2001). *Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production* . Oklahoma: PennWell Corporation.

LAPORAN PENGGUNAAN DANA
PELAKSANAAN PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI DOSEN PENULIA TAHUN ANGGARAN 2013

NO	Komponen	Justifikasi	Anggaran	Realisasi	Sisa	Ket					
1. Gaji dan Upah											
No	Peleaksana	Jumlah Peleaksana	Jumlah Jam/Minggu	Jumlah Minggu	Honor/dlam (Rp)	Jumlah (Rp)	Pajak	Jumlah	Pajak	Sisa	Ket
1	Peneliti Utama	1	3	30	14,000	1,260,000	75,600	1,260,000	75,600	0	PPn 21
2	Anggota Peneliti	1	3	25	11,000	825,000	49,500	825,000	49,500	0	PPn 21
3	Anggota Peneliti	1	3	25	11,000	825,000	41,250	825,000	41,250	0	PPn 21
Sub total						2,910,000	166,350	2,910,000	166,350	0	

2.a Bahan Habis Pakai												
No	Nama alat	Kegunaan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (rupiah)	Pajak	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jmlah	Pajak	Sisa	Ket
1	Cartridge printer hitam	Mencetak laporan dan dokumentasi	2	180,000	360,000	37,636	2	150,000	300,000	31,364	60,000	PPN & PPh 22
2	Cartridge printer warna	Mencetak laporan dan dokumentasi	1	200,000	200,000	20,909	1	200,000	200,000	20,909	0	PPN & PPh 22
3	Kertas HVS A4	Mencetak laporan dan dokumentasi	2	33,000	66,000	6,900	2	32,500	65,000	6,795	1,000	PPN & PPh 22
4	Kertas HVS F4	Mencetak laporan dan dokumentasi	1	33,000	33,000	3,450	1	34,500	34,500	3,607	-1,500	PPN & PPh 22
5	Langganan Internet	Koneksi diluar kantor	8	100,000	800,000	83,636	3	200,000	600,000	62,727	200,000	PPN & PPh 22
6	Pembuatan Instrumen	Uji coba perangkat lunak dari responden	1	500,000	500,000	52,273	30	23,450	703,500	73,548	496,500	PPN & PPh 22
7	Souvenir Kuisioner	Souvenir untuk pengisi kuisioner	30	40,000	1,200,000	125,455	1	35,600	35,600	3,722	-35,600	PPN & PPh 22
8	Fotocopy Kuisioner	Mengandakan kuisioner	0	0	0	0	1	7,167	64,500	6,743	-64,500	PPN & PPh 21
9	Materai	Untuk penandatanganan surat kontrak dan perjanjian	0	0	0	0	9	300,000	900,000	94,091	-900,000	PPN & PPh 22
10	Pulsa	Komunikasi dan koordinasi	0	0	0	0	3	300,000	2,903,100	303,506	255,900	
Sub total					3,159,000	330,259			2,903,100	303,506	255,900	

2.b Peralatan Penunjang												
No	Nama alat	Kegunaan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Belis/sewa (rupiah)	Pajak	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jmlah	Pajak	Sisa	Ket
1	Log Book	Mencatat kegiatan penelitian	3	50,000	150,000	15,682	1	17,500	17,500	1,830	132,500	PPN & PPh 22
2	HDD External	Untuk Menyimpan data penelitian	1	800,000	800,000	83,636	1	700,000	700,000	73,182	100,000	PPN & PPh 22
3	Flasdisk	Perindahan file antar komputer	3	120,000	360,000	37,636	3	105,000	315,000	32,932	45,000	PPN & PPh 22
4	USB Modem	Koneksi diluar	2	300,000	600,000	62,727	3	18,900	0	0	600,000	PPN & PPh 22
5	Stopmap	Manajemen berkas-berkas file	10	10,000	100,000	10,455	3	26,700	56,700	5,928	43,300	PPN & PPh 22
6	Folder File	Penyimpanan berkas-berkas penting	3	50,000	150,000	15,682	3	26,300	80,100	8,374	69,900	PPN & PPh 22
7	Peralatan kantor	Membedel Berkas-berkas, nota, dan kuisioner	0	0	0	0	1	26,300	26,300	2,750	-26,300	PPN & PPh 22
8	Buku Referensi	Sebagai panduan dan contoh	0	0	0	0	1	148,125	148,125	15,486	-148,125	PPN & PPh 22
10	Kabel USB to RS 232	Mengkonversi kabel serial ke USB	0	0	0	0	1	85,000	85,000	8,886	-85,000	PPN & PPh 22
11	Mouse USB	Penunjang komputer	0	0	0	0	1	60,000	60,000	6,273	-60,000	PPN & PPh 22
Sub total					2,160,000	225,818			1,488,725	155,639	671,275	

2.c Peralatan												
No	Nama alat	Kegunaan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Belisewa	Jumlah (rupiah)	Pajak	Jumlah Harga Satuan (Rp)	Jumlah Pajak	Sisa	Ket	
1	RFID Reader-Writer	Sebagai alat utama penelitian (pembaca dan penulis data)	1	2.550.000	Beii	2.550.000	266.591	1	3.500.000	365.909	-950.000	PPN & PPh 22
2	RFID Tags	Sebagai alat utama penelitian (tempat menulis dan membaca data)	10	25.000	Beii	250.000	26.136	5	25.000	13.068	125.000	PPN & PPh 22
3	SDK RFID	Lisensi Diver Perangkat Lunak			Beii	0	0	1	850.000	88.864	-850.000	PPN & PPh 22
Sub total						2.800.000	292.727		4.475.000	467.841	-1.675.000	

3. Perjalanan Dinas											
No	Jenis Pengeluaran		Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Pajak	Jumlah Harga Satuan (Rp)	Jumlah Pajak	Sisa	Ket	
1	Perjalanan Publikasi (Seminar)		2x2	300.000	1.200.000	24.000	1	150.000	3.000	1.050.000	Transport & Akom
2	Transportasi sehari-hari (pencarian data, pembelian barang, akomodasi, rapat internal)		1	200.000	200.000	4.000	1	614.200	12.284	-414.200	Transport & Akom
Sub total					1.400.000	28.000		764.200	15.284	635.800	

4.a Pengumpulan Data													
No	Tempat dan Kota Tujuan		Jumlah Tim	Frekuensi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Pajak	Jumlah Harga Satuan (Rp)	Jumlah Pajak	Sisa	Ket		
1	Pencarian Data kuisioner		3	10		0	0	30	20.000	600.000	12.000	-600.000	PPH 23
2	Pergolatan Data Kuisioner		1	1		0	0	1	150.000	150.000	3.000	-150.000	PPH 23
Sub total						0	0		750.000	15.000	-750.000		

4.b Pelaporan dan Publikasi												
No	Jenis Pengeluaran		Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Pajak	Jumlah Harga Satuan (Rp)	Jumlah Pajak	Sisa	Ket		
1	Pelaporan (Kemajuan)		6	50.000	300.000	6.000	3	6.200	18.600	372	281.400	PPH 22
2	Pelaporan (Akhir)						2	21.650	43.300	866	-43.300	
2	Publikasi (Seminar Semantik)		1	1.500.000	1.500.000	30.000	1	500.000	500.000	10.000	1.000.000	
3	Pajak (PPN dari pendapatan hibah) 70%		1	750.000	750.000	15.000	1	1.281.454	1.281.454	0	-531.454	
3	Pajak (PPN dari pendapatan hibah) 30%						1			0	0	
Sub total					2.550.000	51.000		1.843.354	11.238	706.646		
Total					14.979.000	1.094.155	0	15.134.379	1.134.858	-155.379		