

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**JUDUL PENELITIAN:
PENGEMBANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN
PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI
DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM) DENGAN
METODE BACKUP HYBRID(ONLINE/OFFLINE)**

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
NOVEMBER 2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : PENGEMBANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM) DENGAN METODE BACKUP HYBRID(ONLINE/OFFLINE)

Peneliti / Pelaksana

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

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 Keseluruhan : Rp. 14.993.000,00

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Semarang, 1 - 11 - 2014,
Ketua Peneliti,


(DE ROSAL IGNATIUS MOSES SETIAD
M.Kom)
NIP/NIK



RINGKASAN

Defisit Anggaran Belanja Negara (APBN) saat ini sudah berada di level yang mengawatirkan. Hal ini juga dipengaruhi 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. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat tiap tahunnya juga semakin memperparah keadaan. Hal tersebut memaksa pemerinhan untuk menaikkan harga BBM subsidi per tanggal 22 Juni 2013 lalu. Akan tetapi kenaikan harga BBM subsidi akan kembali terjadi apabila tidak ada langkah riil untuk membatasi dan mengawasi regulasi BBM subsidi.

Pada penelitian ini akan mengembangkan konsep sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM) yang sudah dikembangkan pada penelitian (De Rosal, Haryanto, & Yusianto, 2013). Pada hasil penelitian tersebut masih terdapat kekurangan fasilitas backup data. Karena semua data disimpan secara *offline* pada SIM maka dikhawatirkan jika SIM rusak atau hilang.

Metode backup yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode hybrid (*online/offline*). Pada metode ini data disimpan pada SIM sekaligus pada database online terpusat yang akan dilakukan sinkronisasi pada jangka waktu tertentu dari beberapa database *offline*. Sehingga diharapkan data tidak hilang ketika SIM tersebut rusak atau hilang.

PRAKATA

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

Ucapan terima kasih tak lupa kami ucapkan kepada:

1. Dr.Ir. Edi Noersasongko,M.Kom, selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
2. Dr. Abdul Syukur, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Juli Ratnawati, SE, M.Si., selaku Kepala Pusat Penelitian UDINUS
4. Keluarga dan Orang Tua penulis.
5. 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, 3 November 2014

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN.....	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Luaran Yang Diharapkan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Radio Frequency Indentification</i> (RFID)	3
2.2 Basis Data dan MySql	4
2.3 Kebijakan Tentang Kendaraan Bermotor dan Penggunaan Bahan Bakar Minyak di Indonesia	4
2.4 Bahan Bakar Minyak	6
2.5 Bensin dan Premium.....	7
2.6 Surat Izin Mengemudi (SIM)	7
2.7 Penelitian Serupa yang Pernah Dilakukan Sebelumnya.....	9
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 Rancangan Arsitektur Sistem	16
5.3 Implementasi Sistem	18
5.3.1 Antarmuka Aplikasi.....	18
5.3.2 Prototipe Perangkat	20
5.3.3 Alur Kerja Sistem	20
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	22
6.1 Kesimpulan.....	22
6.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : List Kebutuhan Sistem.....	25
Lampiran 2. Hardware yang digunakan	26
Lampiran 3. Design <i>Software</i>	27
Lampiran 4. Pendaftaran Semantik	28
Lampiran 5. Jurnal Publikasi	29
Lampiran 6. Artikel Penelitian yang diseminarkan	30

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini Anggaran Belanja Negara Indonesia masih dalam tahap defisit, banyak media elektronik, surat kabar, maupun online yang telah memberitakan masalah tersebut. Salah satu hal yang mempengaruhi defisitnya APBN adalah konsumsi BBM Subsidi. Semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor anggaran berbanding lurus dengan semakin banyaknya penggunaan BBM bersubsidi. 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).

Pada pertengahan tahun 2013 tepatnya tanggal 22 Juni 2013 telah memaksa pemerintah untuk menaikkan harga BBM subsidi (solar dan premium). Hal tersebut memang dapat menyelamatkan dari defisit impor BBM. Akan tetapi dampak negatif dari kenaikan BBM adalah inflasi yang tinggi (Jefriando, 2013). Dampak negatif yang lain yaitu semakin sengsarnya rakyat kecil di Indonesia. Jika pemerintah tidak segera membuat langkah yang riil untuk menyelesaikan masalah ini maka bukan hal yang tidak mungkin bahwa kenaikan BBM subsidi akan kembali lagi terjadi.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (De Rosal, Haryanto, & Yusianto, 2013), telah dirancang prototype sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID pada surat ijin mengemudi (SIM). Dimana tujuan utamanya adalah mengurangi konsumsi BBM subsidi. Tags yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah tags RFID *read/write* yang bertujuan agar data dapat disimpan secara *offline* dan tidak tergantung pada koneksi internet mengingat koneksi internet di Indonesia yang kurang stabil. Ada beberapa alasan penggunaan SIM dalam penelitian tersebut, yaitu dapat digunakan untuk identifikasi pengemudi kendaraan bermotor yang sah, dimana hanya pengendara yang sah yang berhak membeli BBM subsidi selain itu penggunaan SIM dianggap lebih adil karena jatah pembelian BBM akan sama untuk semua orang.

Salah satu kekurangannya dari penelitian sebelumnya adalah tidak adanya fasilitas *back up* data secara terpusat. Padahal semua data disimpan secara *offline* pada SIM, sehingga jika SIM yang digunakan rusak atau hilang maka data yang ada di dalamnya pun juga hilang. Padahal data jumlah pembelian dan tanggal pembelian terakhir merupakan data yang terpenting untuk mengetahui konsumtifitas seseorang. Oleh karena itu penelitian tersebut perlu dikembangkan kembali dengan menambahkan metode backup data secara *offline* dan sinkronisasi pada saat *online*.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara agar data pada SIM tidak hilang jika SIM hilang atau rusak?
2. Bagaimana cara mengembangkan metode backup secara terpusat dan sinkronisasi data pada saat online?

1.3 Luaran Yang Diharapkan

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

1. Pengembangan Prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) subsidi menggunakan teknologi RFID yang ditanamkan pada SIM dengan penambahan metode backup data secara hybrid (online/offline). 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 nasional.

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 Basis Data dan MySql

Basis data adalah kumpulan data yang terorganisir (Yank, 2009). Model organisasi data tersebut disesuaikan dengan masalah nyata yang memerlukan informasi yang dihasilkan dari data tersebut. Basis data terdiri dari beberapa tabel, dimana tiap tabel berupa daftar yang terdiri dari kolom dan baris, dimana kolom adalah *field* dan baris adalah *record*. Aplikasi atau *software* yang memudahkan interaksi antara user dan basis data disebut dengan *Database Management System* (DBMS).

Salah satu DBMS yang paling banyak digunakan adalah MySql. MySql adalah DBMS yang paling sering digunakan dalam membangun aplikasi berbasis web. Sifatnya adalah *open source* dan lingkungan pengembangannya dapat dilakukan di Linux, Windows maupun Mac (*multiplatform*).

2.3 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 dikemukakan.

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).

2.4 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.

2.5 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, Pertamax dan Pertamax Plus. Perbedaan kedua jenis bensin tersebut adalah nilai oktan yang dimiliki. Premium memiliki nilai oktan 88, Pertamax 91 dan Pertamax 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.

2.6 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).

2.7 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	De Rosal Ignatius Moses Setiadi, Hanny Haryanto, Rindra Yusianto (2013)	Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendali dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi dengan Teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM)
2	Rindra Yusianto (2011)	Implementasi Teknologi RFID Dalam Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Sistem Distribusi Barang
3	Muhammad Aiyub, Yuwaldi Away, Melinda (2012)	Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan
4	Iwan Kustiawan (2010)	Rancang Bangun Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Identifikasi Buku-Buku Perpustakaan
5	Iwan Vanany,	Pengadopsian Teknologi RFID Di Rumah Sakit Indonesia,

	Awaluddin Bin Mohamed Shahrour (2012)	Manfaat Dan Hambatannya
--	---	-------------------------

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang sudah ada sebelumnya dengan menambah fasilitas backup agar data tidak hilang ketika SIM hilang atau rusak.
2. Mencari metode yang cocok untuk fasilitas backup secara terpusat dan sinkronisasi secara online.

3.2 Manfaat Penelitian

Bagi dunia teknologi:

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

Bagi Pemerintah dan Kepolisian Lalu Lintas Indonesia:

- Hasil penelitian ini dapat dikembangkan lagi dalam penelitian berikutnya untuk diintegrasikan pada mesin SPBU dan SIM, sehingga dapat menekan konsumsi BBM subsidi.
- Jika dikembangkan dalam penelitian berikutnya juga dapat dikembangkan menjadi e-SIM yang berfungsi untuk mencatat pelanggaran-pelanggaran lalu lintas si pemilik SIM dan membantu 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 prototipe sistem pengendalian dan pengawasan regulasi BBM dengan teknologi RFID saat ini. 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 backup dan sinkronisasi online yang cepat, praktis dan efisien untuk diterapkan dalam sistem pengendali dan pengawasan BBM bersubsidi. Dari studi tersebut hasilnya akan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu hasil analisis kebutuhan sistem, saran desain permodelan sistem, dan teknologi relevan yang akan digunakan.

Tahap 3: Implementasi dan Pengembangan Aplikasi. Pada tahap ini diimplementasikan fasilitas backup dan sinkronisasi berdasarkan metode yang dipilih pada prototipe aplikasi sistem pengawasan dan pengendalian BBM subsidi pada komputer yang dihubungkan dengan teknologi RFID yang paling cocok. Pada tahap ini akan didapatkan luaran berupa prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan BBM yang menggunakan teknologi RFID dengan tambahan fasilitas backup.

Tahap 4: Studi Kasus dan Uji Coba Sistem. Pada tahap ini akan sistem akan dicoba dengan beberapa model kuantitatif baik untuk kecepatan sinkronisasi basis data dan pengecekan data terbaru yang harus tersimpan terakhir pada database pusat. 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. Semua data yang telah disimpan dalam *tags* juga disimpan dalam database offline yang berbeda-beda yang nantinya akan di back up secara terpusat dengan metode sinkronisasi, sehingga hanya data yang terbaru yang disimpan. Data yang sering berubah disini adalah data tanggal pembelian terakhir dan jumlah pembelian BBM subsidi yang pernah dilakukan. Sedangkan data identitas pemilik SIM dilakukan pendataan ulang hanya pada saat perpajakan SIM atau mengajukan perubahan identitas SIM.

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 semua data yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya.
2. Data sekunder: dalam penelitian ini diambil dari studi pustaka, literatur, maupun diskusi kelompok tentang teknologi backup dan sinkronisasi yang paling cocok untuk sistem ini.

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

1. Studi Literatur

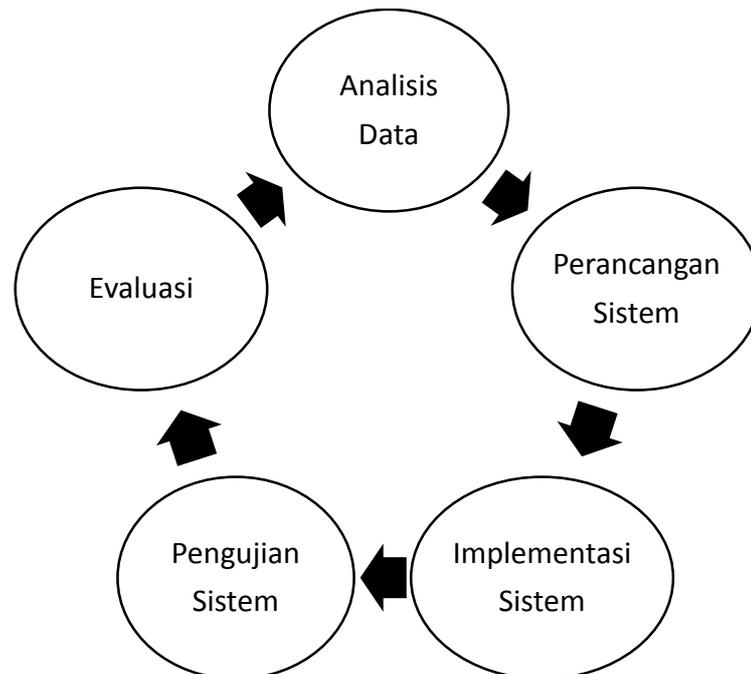
Menggunakan penelitian terkait sebelumnya untuk mendapatkan state of the art dari pendekatan yang akan digunakan.

2. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan mempelajari jurnal atau artikel-artikel yang membahas tentang RFID dan backup data khususnya metode backup dengan sinkronisasi secara online dengan cepat, efisien dan aman.

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

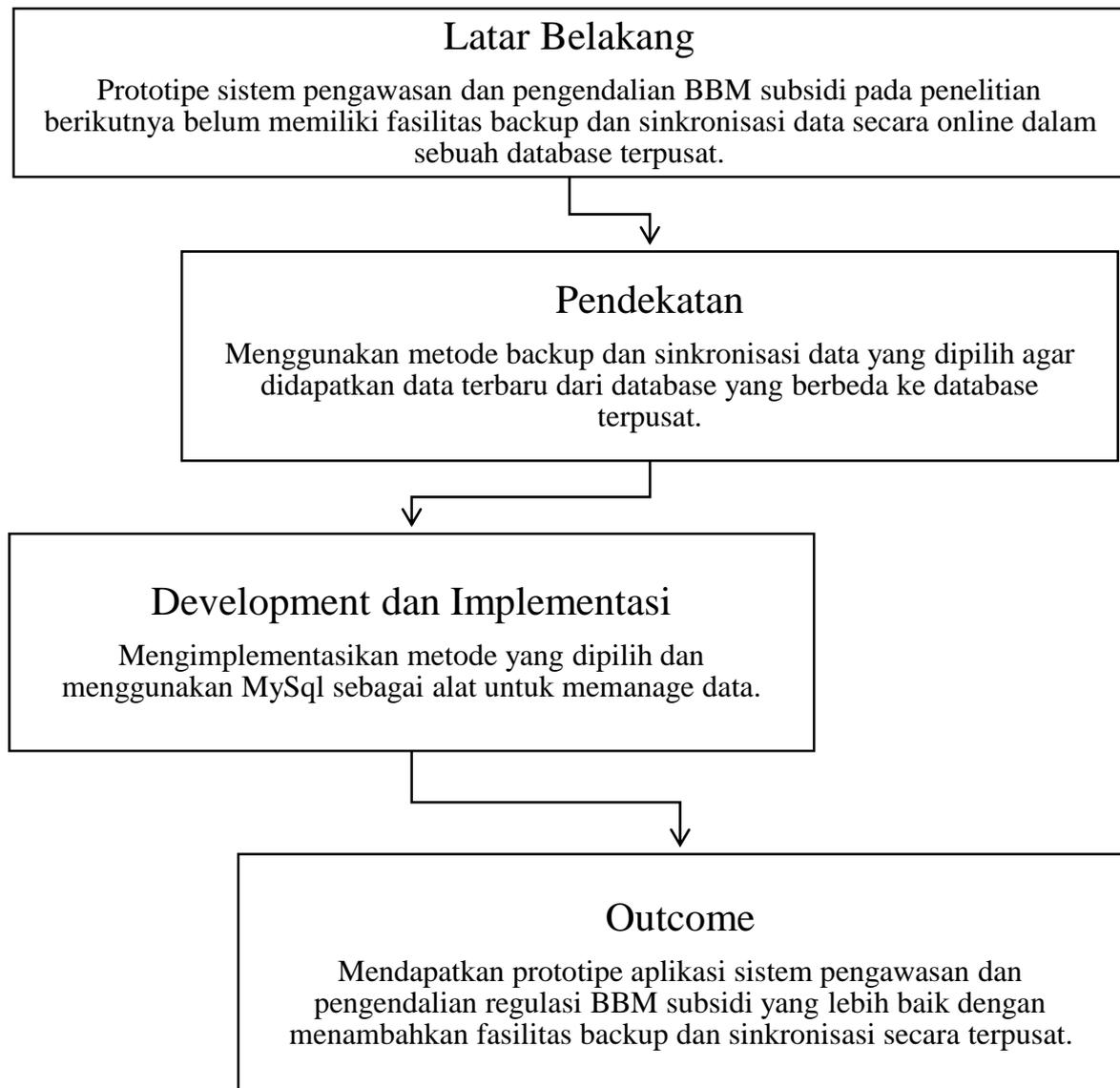
Berikut ini penjelasan secara detail prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini

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 metode backup dan sinkronisasi pada prototipe sistem aplikasi pengawasan dan pengendalian BBM subsidi dengan menggunakan DFD dan sequential diagram dengan urutan prioritas berdasarkan faktor yang paling berpengaruh.
3. Mengimplementasikan metode yang telah dipilih pada prototipe yang telah ada. 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 backup dan sinkronisasi data 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

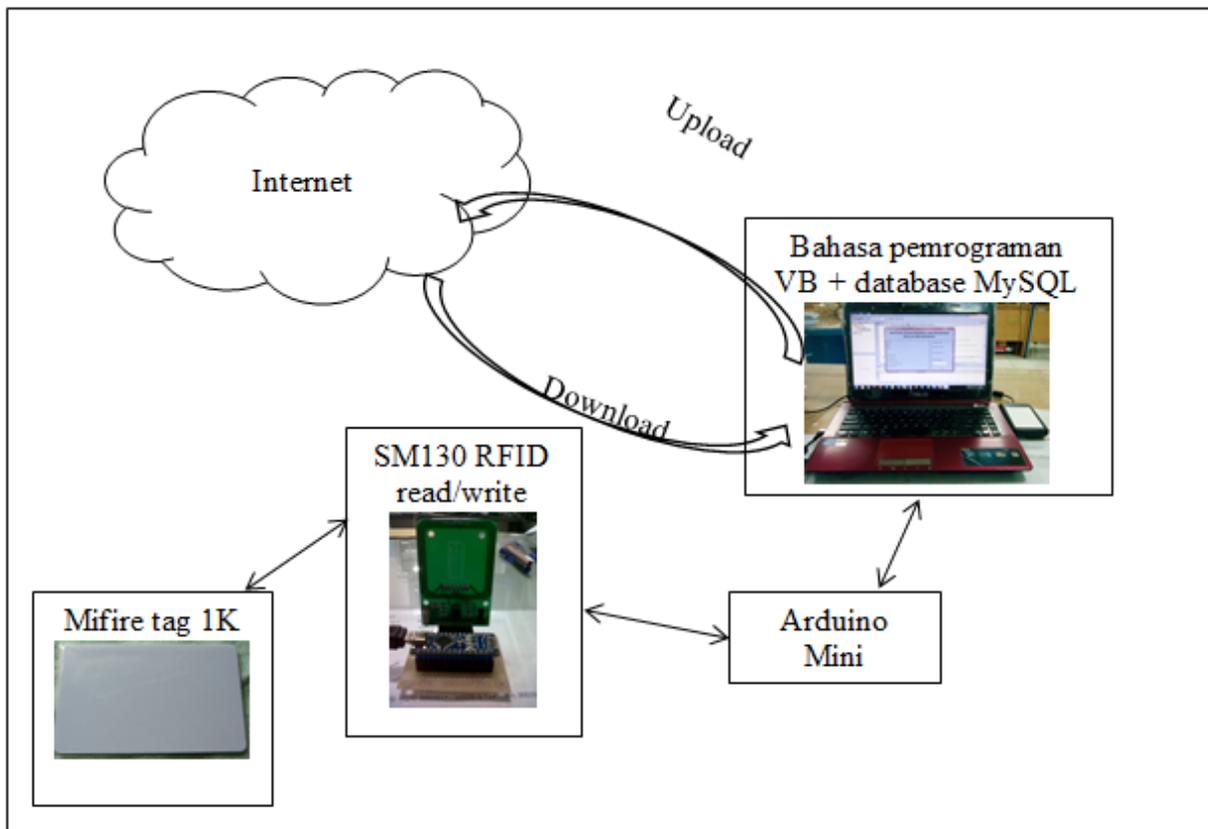
Penelitian ini menyempurnakan penelitian sebelumnya yang menghasilkan prototipe sistem pengendali dan pengawasan Bahan Bakar Minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID yang diterapkan pada Surat Ijin Mengemudi (SIM), dimana data SIM dan kuota subsidi tiap hari tersimpan didalam tag RFID. Tag RFID berbentuk kartu dengan merk Mifire berukuran 1KB. Di dalam tag tersebut juga tersimpan total pembelian BBM subsidi dan tanggal pembelian BBM subsidi terakhir, yang akan direset tiap harinya. Penyimpanan data yang semula hanya secara offline, kini dikembangkan menjadi hybrid, yaitu dapat dilakukan secara offline dan online. Data-data yang akan disimpan dalam tag adalah sebagai berikut :

1. Identitas pemilik (nama, alamat, tempat dan tanggal lahir)
2. Data SIM (jenis SIM, nomor, masa berlaku)
3. Data pembelian BBM (total subsidi yang digunakan, subsidi per hari, tanggal pembelian BBM terakhir, sisa subsidi hari ini)

Pelaksanaan tahapan penelitian berkaitan dengan tahapan yang sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya, yaitu pengolahan data kuesioner dan analisisnya sampai mendapatkan hasil yang mendukung asumsi. Kemudian dilakukan perancangan arsitektur sistem, pengembangan sistem dan pembuatan prototipe perangkat.

5.2 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 secara offline maupun online untuk backup data. Untuk melihat dengan lebih jelas rancangan arsitektur sistem dapat melihat gambar dibawah ini.



Gambar 3: Arsitektur Sistem

Dari gambar diatas dijelaskan bahwa tag mifire 1K sebagai media untuk menyimpan data dalam hal ini tag tersebut diibaratkan sebagai SIM. Untuk mencegah kerusakan data yang ada pada kartu tersebut maka data juga dibaca menggunakan modul RFID SM 130 dengan bantuan antena MF522-AN. Selanjutnya dengan bantuan adruino mini data digital diterjemahkan menjadi simbol-simbol ASCII dan hexa. Bahasa pemrograman VB bertugas menterjemahkan simbol-simbol menjadi teks untuk ditampilkan pada *interface* sekaligus data tersebut disimpan pada basis data komputer lokal. Dari komputer lokal tersebut data juga diupload ke internet sebagai backup data berikutnya.

Perlu diketahui bahwa tag Mifire 1K, dalam penelitian ini hanya dapat menyimpan 1024 karakter termasuk *unique* id (UID) dari tag RFID tersebut. Akan tetapi hanya digunakan maksimal 222 karakter saja dengan limit tertentu, 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 dapat digunakan untuk pengembangan pada penelitian berikutnya.

5.3 Implementasi Sistem

5.3.1 Antarmuka Aplikasi

Antarmuka aplikasi dibuat sesuai dengan rancangan arsitektur sistem dimana disimpan 11 data dengan ditambahkan beberapa tombol, sebuah *textfield* untuk menginput BBM yang dibeli dan panel koneksi.

Panel koneksi berfungsi untuk menghubungkan aplikasi dengan *hardware* RFID yang sudah dibuat dimana diantaranya terdapat pula aplikasi *adruiono* untuk mendeteksi hardware tersebut. Antarmuka ini juga memiliki 3 tombol dan fungsinya yaitu:

1. Edit Data SIM : untuk menambah dan mengisi data dalam SIM
2. Scan : untuk membaca data dalam SIM
3. Input : untuk melakukan kalkulasi pembelian BBM



Gambar 4: Tampilan antarmuka saat pertama kali program dijalankan



Gambar 5: Tampilan antarmuka sesudah dilakukan koneksi dan pembacaan kartu

Setelah aplikasi dikoneksikan dengan hardware dan dilakukan pembacaan pada kartu maka operator atau user dapat memasukkan jumlah BBM dalam liter yang dibeli, selanjutnya ditekan tombol input untuk dilakukan kalkulasi seperti dibawah ini.



Gambar 6: Tampilan antarmuka setelah diinput

5.3.2 Prototipe Perangkat



Gambar 7: Tampilan hardware dengan packing



Gambar 8: Bagian Pembacaan Kartu

5.3.3 Alur Kerja Sistem

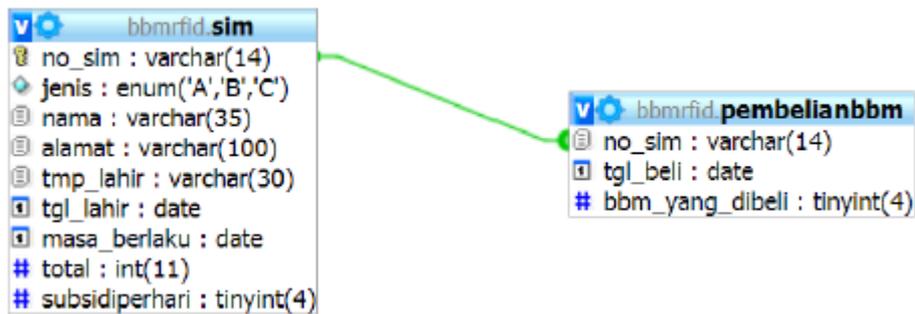
a. Penyimpanan Data Awal

Data awal yang berupa data pengguna SIM disimpan didalam kartu RFID dengan menggunakan applikasi diatas.

b. Penyimpanan Data Pembelian BBM Bersubsidi

Setelah data tersimpan dalam tag, saat pembelian BBM tag RFID akan di scan selanjutnya jumlah BBM yang dibeli dalam liter akan diinputkan dalam applikasi lalu data disimpan dalam kartu. Selain data disimpan dalam kartu data disimpan dalam basis data lokal MySQL. Untuk penyimpanan pada basis data dibagi menjadi dua tabel yaitu tabel sim yang

berfungsi untuk menyimpan data SIM dan tabel pembelianbbm yang berfungsi untuk menyimpan data pembelian BBM, untuk sisa subsidi hari ini tidak disimpan karena dapat didapatkan dari query.



Gambar 9: Relasi basis local dengan MySQL

c. Penyimpanan Data Online

Setelah data disimpan pada basis data lokal. Data disimpan online secara berkala dan dilakukan sinkronisasi.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil yang sudah didapatkan dari penelitian ini maka selain data dapat disimpan secara offline, maka dapat juga dilakukan penyimpanan atau *backup* data secara online (metode *hybrid*). Dengan metode ini maka keberadaan data yang disimpan dapat lebih dijamin jika suatu saat terjadi kerusakan pada kartu, sehingga penerapan sistem ini nantinya akan dapat lebih diandalkan dalam menyeleksi pembeli BBM bersubsidi dan membuat masyarakat lebih tertib dalam penggunaan SIM.

6.2 Saran

Untuk penelitian berikutnya sebaiknya dikembangkan hardware yang lebih canggih dengan jarak pembacaan kartu yang lebih jauh dan lebih cepat. Perlu pula dikembangkan metode untuk menterjemahkan dari symbol ke teks agar waktu yang digunakan untuk menterjemahkan lebih cepat dan akurat.

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.
- De Rosal, I. M., Haryanto, H., & Yusianto, R. (2013). *Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendali Dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi dengan Teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM)*. Semarang.
- 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>
- Finkenzeller, K. (2010). *RFID Handbook*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.
- Igoe, T. (2012). *Getting Started With RFID*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc.
- Jefriando, M. (2013, Juni 21). *Dampak Baik dan Buruk dari Kenaikan Harga BBM Versi BI*. Retrieved from Detik Finance:
<http://finance.detik.com/read/2013/06/21/165616/2280497/5/dampak-baik-dan-buruk-dari-kenaikan-harga-bbm-versi-bi>
- 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:

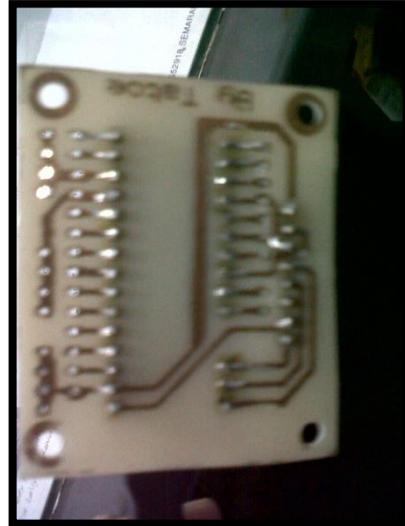
<http://www.tribunnews.com/2013/04/17/pertamina-uji-coba-rfid-untuk-awasi-konsumsi-bbm-bersubsidi>

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

Lampiran 1 : List Kebutuhan Sistem

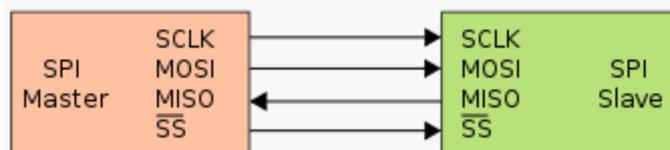
No	Kebutuhan Fungsional Sistem
1	PCB
2	Modul SM130 RFID read/write
3	RFID antena MF522-AN
4	Mifare RFID tags
5	Arduino Pro Mini atau Arduino Mini
6	Kabel FTDI USB-to-serial
7	Visual Basic 2010
8	Aduino 1.0

Lampiran 2. Hardware yang digunakan



Pin yang digunakan untuk komunikasi adalah sebagai berikut:

Nama Pin	Fungsi
Pin 5	Reset
Pin 10	SS
Pin 11	MOSI
Pin 12	MISO
Pin 13	SCK
Ground	Ground
3.3V	3.3 V



Gambar Koneksi antara RFID dengan Arduino

Lampiran 3. Design Software

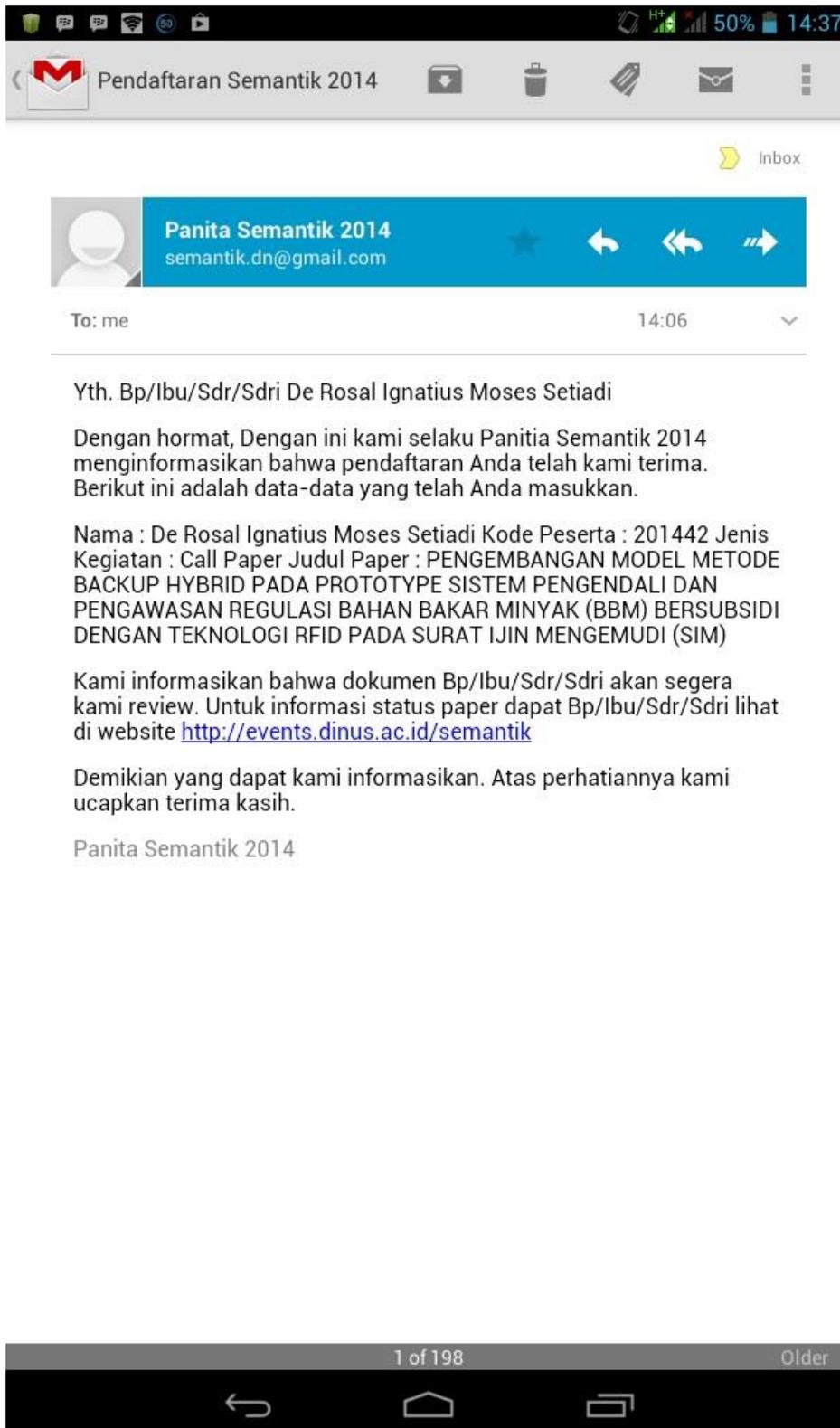
Dibawah ini merupakan design dari interface aplikasi.

PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BBM BERSUBSIDI

**PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN
REGULASI BBM BERSUBSIDI**

No SIM	:		Inputkan SIM	<input type="button" value="Scan"/>
Nama	:		Pembelian Terakhir :	
Alamat	:		Sisa Subsidi Hari ini :	
Tempat Lahir	:		BBM yang dibeli :	
Tanggal Lahir	:		<input type="text"/>	
Masa Berlaku SIM	:		<input type="button" value="Simpan"/>	
Total Subsidi Digunakan	:			
Subsidi Per Hari	:			

Lampiran 4. Pendaftaran Semantik



IMPLEMENTASI METODE BACKUP HYBRID PADA 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

³Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

Email : moses@dsn.dinus.ac.id¹, hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id², rindra.yusianto@dsn.dinus.ac.id³

Abstrak

Defisit Anggaran Belanja Negara (APBN) saat ini sudah berada di level yang mengawatirkan. Hal ini juga dipengaruhi 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. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat tiap tahunnya juga semakin memperparah keadaan. Hal tersebut memaksa pemerintah untuk menaikkan harga BBM subsidi per tanggal 22 Juni 2013 lalu. Akan tetapi kenaikan harga BBM subsidi akan kembali terjadi apabila tidak ada langkah riil untuk membatasi dan mengawasi regulasi BBM subsidi. Pada penelitian ini akan mengembangkan konsep sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM). Pada hasil penelitian sebelumnya masih terdapat kekurangan fasilitas backup data. Karena semua data disimpan secara offline pada SIM maka dikhawatirkan jika SIM rusak atau hilang. Metode backup yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode hybrid (online/offline). Pada metode ini data disimpan pada SIM sekaligus pada database online terpusat yang akan dilakukan sinkronisasi pada jangka waktu tertentu dari beberapa database offline. Sehingga diharapkan data tidak hilang ketika SIM tersebut rusak atau hilang.

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

Abstract

State Budget Deficit (Budget) is now at the level that is alarming. It is also influenced by the consumption of fuel oil (BBM) which reaches 1.4 million barrels per day while Indonesia only produces 560 thousand barrels per day, so it must import about 900 thousand barrels per day. Growth in the number of motor vehicles has increased annually also further aggravate the situation. It forced the government to raise the price of fuel subsidy as of June 22, 2013 last. However, the increase in fuel price subsidy will re-occur if there are no real steps to limit and supervise the regulation of fuel subsidy. This research will develop the concept of control systems and regulatory oversight of subsidized fuel a more practical and safer to use a driver's license (SIM). In previous research there is still a shortage of data backup facility. Because all of the data stored offline on your SIM is feared if the SIM is damaged or missing. Backup method that will be used in this research is to use hybrid methods (online / offline). In this method of data stored on the SIM online at the same time on a centralized database that will be synchronized at a certain period of several databases offline. So expect the data is not lost when the SIM is damaged or missing.

Keywords : oil fuel, subsidy, Radio Frequency Identification, driving license, hybrid backup.

1. PENDAHULUAN

Defisit Anggaran Belanja Negara Indonesia salah satunya dipengaruhi oleh konsumsi BBM Subsidi. Konsumsi BBM subsidi yang semakin banyak disebabkan karena semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor. Menurut Deputi Pengendalian Operasi Badan Pelaksana Kegiatan Hulu Minyak dan Gas Bumi (BP Migas) Gede Pradyana [1], konsumsi BBM telah mencapai 1,4 juta barel per hari. Sehingga produksi BBM yang tidak mencukupi menyebabkan Indonesia harus impor BBM, yang jumlahnya dapat mencapai 900 ribu barel atau 143 juta liter per hari [2]. Dengan melihat hal tersebut, maka pemerintah menaikkan harga BBM subsidi (solar dan premium) pada pertengahan tahun 2013, tepatnya tanggal 22 Juni 2013 untuk mengatasi defisit impor BBM. Kenaikan tersebut memberikan dampak negatif, yaitu inflasi yang tinggi [3]. Hal ini juga berdampak pada kehidupan rakyat dengan tingkat ekonomi rendah yang semakin sulit. Jika pemerintah tidak segera menemukan kebijakan sebagai solusi untuk masalah ini maka kenaikan BBM subsidi mungkin akan kembali terjadi. Kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan masalah ini antara lain adalah kebijakan tentang kendaraan bermotor dan penggunaan BBM subsidi.

Berkaitan dengan kebijakan tentang kendaraan bermotor, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012, 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. Surat Ijin Mengemudi diartikan sebagai bukti kompetensi mengemudi, registrasi dan indentifikasi pengemudi yang diterbitkan oleh Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri), yang wajib dimiliki oleh seorang pengemudi sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan (Pasal 77 ayat (1) UU No.22 Tahun 2009). 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). 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 SIM A untuk mobil penumpang dan barang dengan berat tidak lebih dari 3.500 kg, SIM B I untuk mobil penumpang dan barang dengan berat lebih dari 3.500 kg, SIM B II untuk kendaraan alat berat, SIM C untuk sepeda motor, dan SIM D untuk mengemudikan kendaraan khusus bagi penyandang cacat. 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). Sedangkan tentang subsidi BBM, 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) [4]. 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. Permasalahan yang terjadi berkaitan dengan kebijakan ini adalah subsidi yang tidak tepat sasaran sehingga menyebabkan pemerintah juga mengeluarkan 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. Pembatasan ini dilakukan karena 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 [5]. 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 [6].

Radio-Frequency Identification System (RFID) adalah sistem identifikasi yang dapat melakukan transfer data tanpa memerlukan kontak [7]. 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, yaitu *Transponder*, yang terletak di objek yang akan diidentifikasi, dan *Reader*, peralatan untuk membaca data [7]. 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* [8]. Ada tiga macam *transponder*/ tags menurut kemampuan dibaca dan dituliskannya, yaitu *read only*, *read/write*, dan kombinasi keduanya [9]. 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. 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 [8]. 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* [8]. 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.

Pemanfaatan teknologi RFID sudah banyak dilakukan dalam banyak penelitian seperti untuk identifikasi barang, absensi karyawan, indentikasi buku-buku di perpustakaan. Penggunaan RFID untuk identifikasi buku perpustakaan diteliti oleh Kustiawan [10] pada tahun 2010. Rindra [11] pada tahun 2011 menggunakan RFID untuk perencanaan dan pengendalian persediaan sistem distribusi barang. Penelitian dengan menggunakan RFID sebagai pengendalian kinerja karyawan

dilakukan oleh Aiyub et al. [12] pada tahun 2012. Vanany et al. [13], pada tahun 2012, meneliti tentang pengadopsian teknologi RFID di Rumah Sakit Indonesia. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh De Rosal et al. [14], telah dirancang *prototype* sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM). Dimana tujuan utamanya adalah mengurangi konsumsi BBM subsidi. Tags yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah tags RFID *read/write* yang bertujuan agar data dapat disimpan secara *offline* dan tidak tergantung pada koneksi internet mengingat koneksi internet di Indonesia yang kurang stabil. Ada beberapa alasan penggunaan SIM dalam penelitian tersebut, yaitu dapat digunakan untuk identifikasi pengemudi kendaraan bermotor yang sah, dimana hanya pengendara yang sah yang berhak membeli BBM subsidi selain itu penggunaan SIM dianggap lebih adil karena jatah pembelian BBM akan sama untuk semua orang. Salah satu kekurangannya adalah tidak adanya fasilitas *backup* data secara terpusat. Padahal semua data disimpan secara *offline* pada SIM, sehingga jika SIM yang digunakan rusak atau hilang maka data yang ada di dalamnya pun juga hilang. Padahal data jumlah pembelian dan tanggal pembelian terakhir merupakan data yang terpenting untuk mengetahui tingkat konsumsi BBM dari seseorang. Oleh karena itu penelitian tersebut perlu dikembangkan kembali dengan menambahkan metode *backup* data secara *offline* dan sinkronisasi pada saat *online*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang sudah ada sebelumnya dengan menambah fasilitas

backup agar data tidak hilang ketika SIM hilang atau rusak dan mencari metode yang cocok untuk fasilitas *backup* secara terpusat dan sinkronisasi secara *online*.

2. METODE

Tahapan pada penelitian ini dibagi menjadi enam tahap. Tahap pertama adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini akan dicari masalah dari kondisi prototipe sistem pengendalian dan pengawasan regulasi BBM dengan teknologi RFID saat ini. Dengan target luaran mendapatkan permasalahan sistem yang ada saat ini, dan mendapatkan hal-hal yang dibutuhkan untuk pengembangan dan integrasi sistem. Tahap kedua adalah 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 *backup* dan sinkronisasi online 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 berikutnya, tahap ketiga adalah implementasi dan pengembangan aplikasi. Pada tahap ini diimplementasikan fasilitas *backup* dan sinkronisasi berdasarkan metode yang dipilih pada prototipe aplikasi sistem pengawasan dan pengendalian BBM subsidi pada komputer yang dihubungkan dengan teknologi RFID yang paling cocok. Pada tahap ini akan didapatkan luaran berupa prototipe aplikasi sistem pengendalian dan

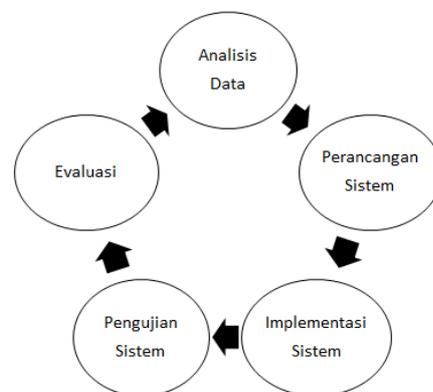
pengawasan BBM yang menggunakan teknologi RFID dengan tambahan fasilitas *backup*. Kemudian tahap keempat adalah studi kasus dan uji coba sistem. Pada tahap ini akan sistem akan dicoba dengan beberapa model kuantitatif baik untuk kecepatan sinkronisasi basis data dan pengecekan data terbaru yang harus tersimpan terakhir pada database pusat. Hasil dari pengujian ini akan digunakan untuk evaluasi pada tahap berikutnya untuk memperbaiki sistem. Tahap kelima adalah evaluasi dan *finishing*. Pada tahap ini aplikasi akan diperbaiki 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 terakhir, yaitu tahap keenam adalah pengambilan kesimpulan dan saran 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.

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. Semua data yang telah disimpan dalam *tags* juga disimpan dalam database *offline* yang berbeda-beda yang nantinya akan di-*backup* secara terpusat dengan metode

sinkronisasi, sehingga hanya data yang terbaru yang disimpan. Data yang sering berubah disini adalah data tanggal pembelian terakhir dan jumlah pembelian BBM subsidi yang pernah dilakukan. Sedangkan data identitas pemilik SIM dilakukan pendataan ulang hanya pada saat perpanjangan SIM atau mengajukan perubahan identitas SIM.

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah semua data yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Data sekunder dalam penelitian ini diambil dari studi pustaka, literatur, maupun diskusi kelompok tentang teknologi *backup* dan sinkronisasi yang paling cocok untuk sistem ini.

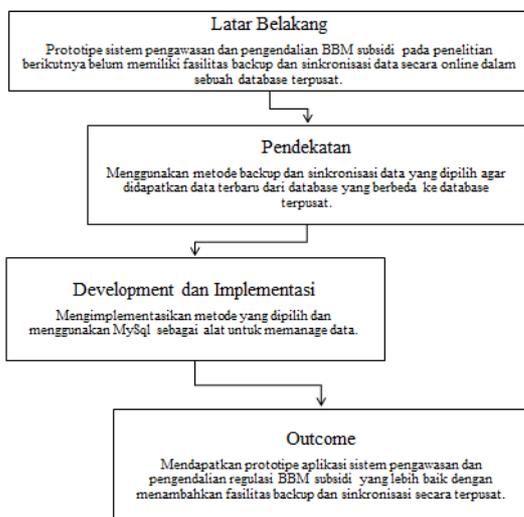
Model untuk metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototipe, yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Model Pengembangan Sistem

Pada tahap analisis data, 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. Dilanjutkan dengan merancang metode *backup* dan sinkronisasi pada prototipe sistem aplikasi pengawasan dan pengendalian BBM subsidi dengan menggunakan DFD dan sequential diagram dengan urutan prioritas berdasarkan faktor yang paling berpengaruh. Implementasikan metode yang telah dipilih dilakukan pada prototipe yang telah ada. 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 backup dan sinkronisasi data sehingga didapat sebuah tabel pengamatan. Selanjutnya dilakukan evaluasi dan analisis data ulang agar didapatkan rancangan sistem versi final. Kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

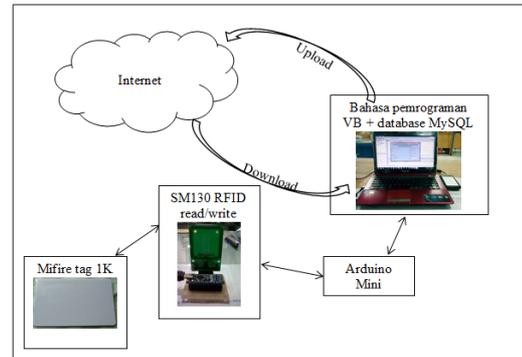


Gambar 2. Kerangka Pemikiran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur sistem dalam penelitian ini menyediakan media komunikasi baca

dan tulis antara Hardware (RFID *reader/writer*) dan Software (antarmuka yang dibuat), penyimpanan data secara offline maupun online untuk backup data. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Dari Gambar 3 diatas dijelaskan bahwa tag mifire 1K sebagai media untuk menyimpan data dalam hal ini tag tersebut diibaratkan sebagai SIM. Untuk mencegah kerusakan data yang ada pada kartu tersebut maka data juga dibaca menggunakan modul RFID SM 130 dengan bantuan antenna MF522-AN. Selanjutnya dengan bantuan adruino mini data digital diterjemahkan menjadi simbol-simbol ASCII dan hexa. Bahasa pemrograman VB bertugas menterjemahkan simbol-simbol menjadi teks untuk ditampilkan pada *interface* sekaligus data tersebut disimpan pada basis data komputer lokal. Dari komputer lokal tersebut data juga diupload ke internet sebagai backup data berikutnya.

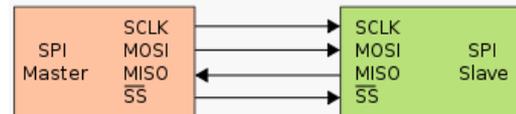
Tag Mifire 1K yang digunakan dalam penelitian ini hanya dapat menyimpan 1024 karakter termasuk unique id (UID) dari kartu tersebut. Akan tetapi hanya digunakan maksimal 222 karakter saja dengan limit tertentu, limit maksimal masing-masing data ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1: Limit Maksimal Tiap Data

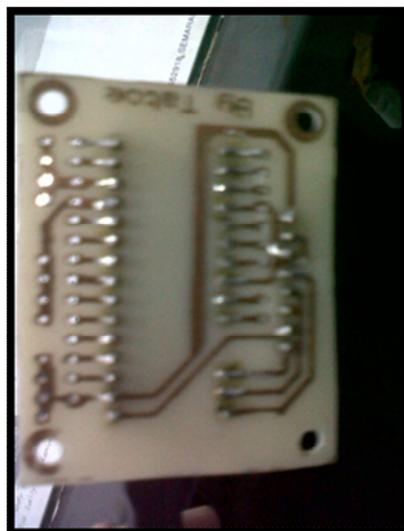
NO	JENIS DATA	LIMIT
1	Jenis SIM	1 karakter
2	No SIM	14 karakter
3	Nama Pemilik SIM	35 karakter
4	Alamat Pemilik SIM	100 karakter
5	Tempat Lahir Pemilik SIM	30 karakter
6	Tanggal Lahir Pemilik SIM	10 karakter
7	Masa Berlaku SIM	10 karakter
8	Total Subsidi yang Digunakan	10 karakter
9	Subsidi Perhari	1 karakter
10	Tanggal Pembelian BBM Terakhir	10 karakter
11	Sisa Subsidi Hari Ini	1 karakter
TOTAL		222 karakter

Tabel 2: Daftar Pin untuk Komunikasi

Nama Pin	Fungsi
Pin 5	Reset
Pin 10	SS
Pin 11	MOSI
Pin 12	MISO
Pin 13	SCK
Ground	Ground
3.3V	3.3 V



Gambar 4. Koneksi Antara RFID dan Arduino



Gambar 3. Hardware Yang Digunakan



Gambar 5. Desain Software

Berdasarkan Gambar 3 di atas, pin yang digunakan untuk komunikasi adalah sebagai berikut:

Hambatan yang ditemui dalam penelitian ini berasal dari faktor eksternal dan internal. Hambatan eksternal diantaranya adalah harga dolar yang tidak stabil sehingga menyebabkan harga peralatan RFID yang tidak dapat diprediksi. Sedangkan hambatan internal yang dihadapi berkaitan dengan hal teknis dalam perancangan *hardware* RFID yang dirakit sendiri secara mandiri sehingga menyebabkan lama waktu yang bertambah, serta dalam hal koneksi dengan database MySQL. Solusi yang ditempuh untuk menangani hambatan eksternal adalah dengan membeli modul RFID dan dirakit sendiri. Sedangkan solusi untuk hambatan internal adalah dengan melibatkan personel dari Teknik Elektro dan penggunaan database alternatif.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi metode hybrid dalam penyimpanan data berjalan dengan lancar, baik secara online maupun offline, walaupun terkendala di bagian *hardware*. Dengan penelitian ini maka kehilangan data dapat dicegah karena memiliki fasilitas sinkronisasi dan *backup* data secara *offline*. Untuk pengembangan penelitian ke depan, dapat dikembangkan *hardware* yang lebih canggih dengan jarak pembacaan kartu yang lebih jauh dan lebih cepat. Perlu pula dikembangkan metode untuk menerjemahkan dari simbol ke teks agar waktu yang digunakan untuk menerjemahkan lebih cepat dan akurat.

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 <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, April 23). *RI Impor BBM 143 Juta Liter per Hari*. Retrieved from [finace.detik.com: http://finance.detik.com/read/2013/04/23/113558/2227866/1034/ri-impor-bbm-143-juta-liter-per-hari](http://finance.detik.com/read/2013/04/23/113558/2227866/1034/ri-impor-bbm-143-juta-liter-per-hari)
- [3] Jefriando, M. (2013, Juni 21). *Dampak Baik dan Buruk dari Kenaikan Harga BBM Versi BI*. Retrieved from Detik Finance: <http://finance.detik.com/read/2013/06/21/165616/2280497/5/dampak-baik-dan-buruk-dari-kenaikan-harga-bbm-versi-bi>
- [4] 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>
- [5] Sommeng, A. N. (2012). *Ubah Paradigma, Saatnya Masyarakat Bangun Dari Mimpi*. (M. H. Migas, Interviewer).
- [6] 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>
- [7] Finkenzeller, K. (2010). *RFID Handbook*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.
- [8] Igoe, T. (2012). *Getting Started With RFID*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc.
- [9] Maryono. (2005). *Dasar-dasar Radio Frequency Identification(RFID), Teknologi yang Berpengaruh di Perpustakaan*. *Media Informasi*, pp. 18-29. Retrieved from <http://lib.ugm.ac.id/data/pubdata/pustaka/maryono1.pdf>
- [10] Kustiawan, I., Abdullah, A.G., Muladi, Y., 2010. *Rancang Bangun Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Identifikasi Buku-Buku Perpustakaan Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Proceeding Seminar dan Workshop Nasional Pendidikan Teknik Elektro (SWNE)*. Bandung, 11 Desember 2010.

- [11] Yusianto, Rindra. 2002. Implementasi Teknologi RFID Dalam Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Sistem Distribusi Barang. *Techno Science Vol. 4 No. 2 Oktober 2010*.
- [12] Aiyub, M., Away, Y., Melinda. 2012. Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan, *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro 2012*.
- [13] Vanany, I., Awaluddin. 2009. Pengadopsian Teknologi RFID Di Rumah Sakit Indonesia, Manfaat Dan Hambatannya. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri Vol.11 No.1*.
- [14] De Rosal, I. M., Haryanto, H., & Yusianto, R. (2013). *Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendali Dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi dengan Teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM)*. Semarang.

PENGEMBANGAN MODEL METODE BACKUP HYBRID PADA 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

Defisit Anggaran Belanja Negara (APBN) saat ini sudah berada di level yang mengkhawatirkan. Hal ini juga dipengaruhi konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang mencapai 1,4 juta barel per hari sementara Indonesia hanya memproduksi 560 ribu barel per hari, sehingga harus mengimpor sekitar 900 ribu barel per hari. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat tiap tahunnya juga semakin memperparah keadaan. Hal tersebut memaksa pemerintah untuk menaikkan harga BBM subsidi per tanggal 22 Juni 2013 lalu. Akan tetapi kenaikan harga BBM subsidi akan kembali terjadi apabila tidak ada langkah riil untuk membatasi dan mengawasi regulasi BBM subsidi. Pada penelitian ini akan mengembangkan konsep sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang lebih praktis dan aman menggunakan Surat Ijin Mengemudi (SIM). Pada hasil penelitian sebelumnya masih terdapat kekurangan fasilitas backup data. Karena semua data disimpan secara offline pada SIM maka dikhawatirkan jika SIM rusak atau hilang. Metode backup yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode hybrid (online/offline). Pada metode ini data disimpan pada SIM sekaligus pada database online terpusat yang akan dilakukan sinkronisasi pada jangka waktu tertentu dari beberapa database offline. Sehingga diharapkan data tidak hilang ketika SIM tersebut rusak atau hilang.

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

1. PENDAHULUAN

Anggaran Belanja Negara Indonesia saat ini kian defisit diakibatkan oleh konsumsi BBM Subsidi yang kian besar. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor. Menurut Deputi Pengendalian Operasi Badan Pelaksana Kegiatan Hulu Minyak dan Gas Bumi (BP Migas) Gede Pradyana [1], konsumsi BBM telah mencapai 1,4 juta barel per hari. Sehingga produksi BBM yang tidak mencukupi menyebabkan Indonesia harus impor BBM, yang jumlahnya dapat mencapai 900 ribu barel atau 143 juta liter per hari [2]. Dengan melihat hal tersebut, maka pemerintah menaikkan harga BBM subsidi (solar dan premium) pada pertengahan tahun 2013, tepatnya tanggal 22 Juni 2013 untuk mengatasi defisit impor BBM. Kenaikan tersebut memberikan dampak negatif, yaitu inflasi yang tinggi [3]. Hal ini juga berdampak pada kehidupan rakyat dengan tingkat ekonomi rendah yang semakin sulit. Jika pemerintah tidak segera menemukan kebijakan sebagai solusi untuk masalah ini maka kenaikan BBM subsidi mungkin akan kembali terjadi. Kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan masalah ini antara lain adalah kebijakan tentang kendaraan bermotor dan penggunaan BBM subsidi.

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) [4]. 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. Permasalahan yang terjadi berkaitan dengan kebijakan ini adalah subsidi yang tidak tepat sasaran sehingga menyebabkan pemerintah juga mengeluarkan 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. Pembatasan ini dilakukan karena 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 [5]. 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 [6].

Radio-Frequency Identification System (RFID) adalah sistem identifikasi yang dapat melakukan transfer data tanpa memerlukan kontak [7]. 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, yaitu *Transponder*, yang terletak di objek yang akan diidentifikasi, dan *Reader*, peralatan untuk membaca data [7]. 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* [8]. Ada tiga macam *transponder*/ tags menurut kemampuan dibaca dan dituliskannya, yaitu *read only*, *read/write*, dan kombinasi keduanya [9]. 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.

Pemanfaatan teknologi RFID sudah banyak dilakukan dalam banyak penelitian seperti untuk indentifikasi buku-buku di perpustakaan Kustiawan [10], sistem distribusi barang Rindra [11], absensi karyawan Aiyub et al. [12], pengadopsian RFID di rumah sakit Vanany et al. [13], dan aplikasi pengendali BBM itu sendiri De Rosal et al. [14], telah dirancang *prototype* sistem pengendali dan pengawasan regulasi bahan bakar minyak (BBM) bersubsidi dengan teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM). Dimana tujuan utamanya adalah mengurangi konsumsi BBM subsidi. Tags yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah tags RFID *read/write* yang bertujuan agar data dapat disimpan secara *offline* dan tidak tergantung pada koneksi internet mengingat koneksi internet di Indonesia yang kurang stabil. Ada beberapa alasan penggunaan SIM dalam penelitian tersebut, yaitu dapat digunakan untuk identifikasi pengemudi kendaraan bermotor yang sah, dimana hanya pengendara yang sah yang berhak membeli BBM subsidi selain itu penggunaan SIM dianggap lebih adil karena jatah pembelian BBM akan sama untuk semua orang. Salah satu kekurangannya adalah tidak adanya fasilitas *backup* data secara terpusat. Padahal semua data disimpan secara *offline* pada SIM, sehingga jika SIM yang digunakan rusak atau hilang maka data yang ada di dalamnya pun juga hilang. Padahal data jumlah pembelian dan tanggal pembelian terakhir merupakan data yang terpenting untuk mengetahui tingkat konsumsi BBM dari seseorang. Oleh karena itu penelitian tersebut perlu dikembangkan kembali dengan menambahkan metode *backup* data secara *offline* dan sinkronisasi pada saat *online*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem pengendali dan pengawasan regulasi BBM bersubsidi yang sudah ada sebelumnya dengan menambah fasilitas *backup* agar data tidak hilang ketika SIM hilang atau rusak dan mencari metode yang cocok untuk fasilitas *backup* secara terpusat dan sinkronisasi secara *online*.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Analisis Data

Data yang dianalisis adalah data yang bersumber pada penelitian sebelumnya De Rosal et al. [14]. Dimana sudah didapatkan hasil survey dan data-data yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi. Dari penelitian tersebut terdapat kekurangan yang salah satunya adalah tidak adanya metode *backup* data ketika terjadi kerusakan pada SIM. Oleh karena itu perlu dikembangkan sebuah metode untuk melakukan proses *backup* yang dapat menjamin keamanan data yang disimpan.

2.2. Desain Arsitektur Prototipe Sistem

Hasil dari analisis akan dirancang arsitektur prototipe sistem dimana pada tahap tersebut akan ditentukan pula alat dan bahan apa saja yang tepat untuk diimplementasikan pada tahap berikutnya.

2.3. Implementasi Prototipe Sistem

Prototipe sistem akan diimplementasi dengan bahasa pemrograman Visual Basic 2010. Untuk fasilitas *backup* akan dibuat database secara *offline* pada komputer yang terhubung pada RFID. Sedangkan untuk sinkronisasi dilakukan untuk penyimpanan data yang dilakukan secara online. Untuk penyimpanan data akan menggunakan DBMS MySQL. Pada tahap ini akan didapatkan luaran berupa prototipe aplikasi sistem pengendalian dan pengawasan BBM yang menggunakan teknologi RFID dengan tambahan fasilitas *backup*.

2.4. Pengujian

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. Semua data yang telah disimpan dalam *tags* juga disimpan dalam database *offline* yang berbeda-beda yang nantinya akan di-*backup* secara terpusat dengan metode sinkronisasi, sehingga hanya data yang terbaru yang disimpan. Data yang sering berubah disini adalah data tanggal pembelian terakhir dan jumlah pembelian BBM subsidi yang pernah dilakukan. Sedangkan data identitas pemilik SIM dilakukan pendataan ulang hanya pada saat perpanjangan SIM atau mengajukan perubahan identitas SIM.

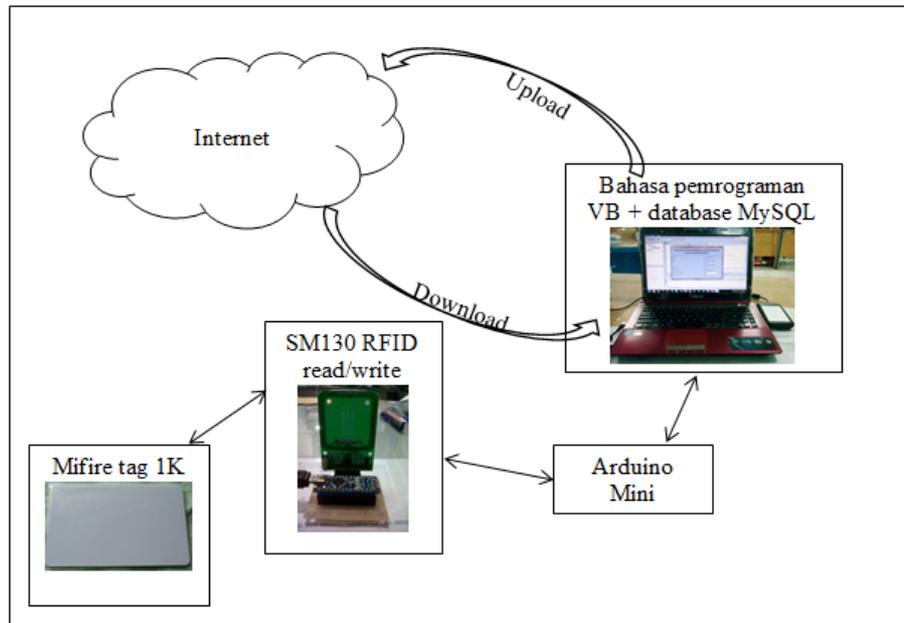
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahap analisis data yang telah dilakukan, pada penelitian ini menggunakan RFID jenis SM130 read/write dan Tag Mifire 1K. Tag ini dapat menyimpan data sebesar 1 kilo bytes atau 1024 bytes. Sedangkan data-data yang akan disimpan pada tag tersebut sebanyak 11 item dengan total 222 karakter yang dapat dilihat di table 1. Dimana 1 karakter memiliki ukuran 1 byte, jadi tag tersebut dapat menyimpan maksimal 1024 karakter termasuk *unique id* (UID) yang dimiliki tag tersebut. Walaupun setidaknya terdapat 802 karakter yang tidak digunakan disini bukan berarti pemborosan tetapi memungkinkan adanya modifikasi penambahan data untuk pengembangan aplikasi berikutnya dan bertujuan untuk mempercepat proses baca dan tulis data pada tag tersebut. Berikut adalah detail data yang disimpan pada tag berikut limit karakternya ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 : Limit Maksimal Tiap Data

NO	JENIS DATA	LIMIT
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	Sisa Subsidi Hari Ini	1 karakter
	TOTAL	222 karakter

Pada tahap berikutnya dibuat arsitektur sistem dalam penelitian ini menyediakan media komunikasi baca dan tulis antara Hardware (RFID *reader/writer*) dan Software (antarmuka yang dibuat), penyimpanan data secara offline maupun online untuk backup data. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 1: Arsitektur Sistem

Dari Gambar 3 diatas dijelaskan bahwa tag mifire 1K sebagai media untuk menyimpan data dalam hal ini tag tersebut diibaratkan sebagai SIM. Untuk backup data yang ada pada kartu tersebut maka data yang telah dibaca menggunakan modul RFID SM 130 dengan bantuan antenna MF522-AN. Selanjutnya dengan bantuan adruino mini data digital diterjemahkan menjadi simbol-simbol ASCII menjadi angka-angka hexadecimal dan diterjemahan dengan bahasa pemrograman VB hexadecimal tersebut diubah menjadi teks untuk ditampilkan pada *interface*. Data tersebut disimpan pada basis data komputer lokal secara temporary menggunakan MySQL lalu disinkronisasikan dengan basis data yang ada di Internet.

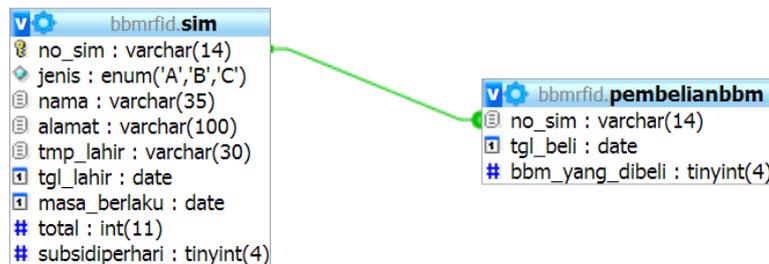
Setelah tahap desain diselesaikan, aplikasi diimplementasikan dengan Bahasa pemrograman VB dengan tampilan sebagai berikut:



Gambar 2: Implementasi Aplikasi Prototipe

Dari gambar diatas terdapat 3 bagian utama yaitu: identitas SIM, BBM subsidi yang dibeli, koneksi. Pada bagian koneksi terdapat 2 *dropdown box* yaitu *baud rate* dan *COM*. Baud Rate berfungsi untuk mengatur kecepatan baca tulis RFID secara default disini menggunakan kecepatan 9600 dan *COM* berfungsi untuk memilih port serial yang digunakan untuk berkomunikasi dengan hardware RFID.

Untuk penyimpanan pada basis data dibagi menjadi 2 tabel yaitu tabel *sim* yang berfungsi untuk menyimpan data SIM dan tabel *pembelianbbm* yang berfungsi untuk menyimpan data pembelian BBM, untuk sisa subsidi hari ini tidak disimpan karena dapat didapatkan dari query.



Gambar 2: Relasi Tabel yang digunakan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi dari model hybrid dalam penyimpanan data berjalan dengan lancar, baik secara online maupun offline, walaupun terkendala saat perakitan *hardware* karena mengalami kegagalan dengan modul sebelumnya. Dengan penelitian ini maka kehilangan data dapat dicegah karena memiliki fasilitas sinkronisasi dan *backup* data secara *offline*. Untuk pengembangan penelitian ke depan, dapat dikembangkan *hardware* yang lebih canggih dengan jarak pembacaan kartu yang lebih jauh dan lebih cepat. Perlu pula dikembangkan metode untuk menerjemahkan dari simbol ke teks agar waktu yang digunakan untuk menerjemahkan lebih cepat dan akurat.

Penelitian ini juga dapat dimungkinkan sebagai salah satu solusi untuk mengatasi masalah defisit APBN yang terjadi, dengan cara melakukan sosialisasi dan pengenalan terhadap masyarakat. Jika setelah dilakukan survey masyarakat dapat menerima maka cara ini dapat diusulkan dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkomunikasikan alat ini pada mesin pengisi BBM.

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, April 23). *RI Impor BBM 143 Juta Liter per Hari*. Retrieved from finace.detik.com: <http://finance.detik.com/read/2013/04/23/113558/2227866/1034/ri-impor-bbm-143-juta-liter-per-hari>
- [3] Jefriando, M. (2013, Juni 21). *Dampak Baik dan Buruk dari Kenaikan Harga BBM Versi BI*. Retrieved from Detik Finance: <http://finance.detik.com/read/2013/06/21/165616/2280497/5/dampak-baik-dan-buruk-dari-kenaikan-harga-bbm-versi-bi>
- [4] 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>
- [5] Sommeng, A. N. (2012). *Ubah Paradigma, Saatnya Masyarakat Bangun Dari Mimpi*. (M. H. Migas, Interviewer).
- [6] 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>

- [7] Finkenzeller, K. (2010). *RFID Handbook*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.
- [8] Igoe, T. (2012). *Getting Started With RFID*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc.
- [9] 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>
- [10] Kustiawan, I., Abdullah, A.G., Muladi, Y., 2010. Rancang Bangun Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Identifikasi Buku-Buku Perpustakaan Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, *Proceeding Seminar dan Workshop Nasional Pendidikan Teknik Elektro (SWNE)*. Bandung, 11 Desember 2010.
- [11] Yusianto, Rindra. 2002. Implementasi Teknologi RFID Dalam Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Sistem Distribusi Barang. *Techno Science Vol. 4 No. 2 Oktober 2010*.
- [12] Aiyub, M., Away, Y., Melinda. 2012. Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Pengendalian Kinerja Karyawan, *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro 2012*.
- [13] Vanany, I., Awaluddin. 2009. Pengadopsian Teknologi RFID Di Rumah Sakit Indonesia, Manfaat Dan Hambatannya. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri Vol.11 No.1*.
- [14] De Rosal, I. M., Haryanto, H., & Yusianto, R. (2013). *Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendali Dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi dengan Teknologi RFID pada Surat Ijin Mengemudi (SIM)*. Semarang.

Rekapitulasi Penggunaan Dana Penelitian

Judul	: PENGEMBANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGEMUDI (SIM) DENGAN METODE BACKUP HYBRID(ONLINE/OFFLINE)
Skema Hibah	: Penelitian Dosen Pemula
Peneliti / Pelaksana	
Nama Ketua	: DE ROSAL IGNATIUS MOSES SETIAD M.Kom
Perguruan Tinggi	: Universitas Dian Nuswantoro
NIDN	: 0629018901
Nama Anggota (1)	: HANNY HARYANTO
Nama Anggota (2)	: RINDRA YUSIANTO S.Kom, M.T
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Dana Tahun Berjalan	: Rp 15.000.000,00
Dana Mulai Diterima Tanggal	: 2014-06-17

Rincian Penggunaan

1. HONOR OUTPUT KEGIATAN				
Item Honor	Volume	Satuan	Honor/Jam (Rp)	Total (Rp)
1. Ketua	1.00	1	1.260.000	1.260.000
2. Anggota 1	1.00	1	825.000	825.000
3. Anggota 2	1.00	1	825.000	825.000
Sub Total (Rp)				2.910.000,00
2. BELANJA BAHAN				
Item Bahan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1. Packing RFID	1.00	buah	250.000	250.000
2. SDK RFID	1.00	Set	700.000	700.000
3. Mini Socket	5.00	buah	7.000	35.000
4. Nano Duino (Aduino Mini)	1.00	buah	150.000	150.000
5. Board PCB	1.00	buah	15.000	15.000
6. Kabel USB	1.00	buah	15.000	15.000
7. Tag RFID Mifire 1K	5.00	buah	29.000	145.000
8. RFID Modul MFR522-AN	1.00	buah	750.000	750.000
9. RFID Modul 105/IEC IUU3 TYPE A	1.00	buah	459.000	459.000
10. Log Book	1.00	Buah	20.500	20.500

11. Penggaris	1.00	buah	3.000	3.000
12. Balpoin	1.00	buah	2.000	2.000
13. Cutter	1.00	buah	31.800	31.800
14. Gunting	1.00	buah	40.500	40.500
15. Tipe X	3.00	buah	11.400	34.200
16. Stabilo	3.00	buah	10.400	31.200
17. Lem	1.00	buah	20.900	20.900
18. Ongotan	1.00	buah	4.800	4.800
19. Hardisk WD 1 TB	1.00	buah	1.050.000	1.050.000
20. Flashdisk Kingstone 32 GB	5.00	buah	195.000	975.000
21. Voucher Indosat 100K	4.00	buah	100.000	400.000
22. Voucher Three 100K	4.00	buah	100.000	400.000
23. Voucher Telkomsel 100K	4.00	buah	100.000	400.000
24. CD Vertex 100 Keping	1.00	pack	185.000	185.000
25. Modem	1.00	buah	900.000	900.000
26. MMC VGen 16 GB	3.00	buah	110.000	330.000
27. Perdana 3 AON 10 GB	6.00	buah	100.000	600.000
28. Voucher Smartfren 100K	6.00	buah	100.000	600.000
29. Materai 6000	2.00	buah	7.000	14.000
30. Materai 6000	2.00	buah	6.500	13.000
31. Materai 6000	12.00	buah	6.500	78.000
32. Tinta Printer 100 ml	5.00	buah	25.000	125.000
33. Kertas HVS F4	1.00	rim	35.000	35.000
34. Kertas HVS A4	2.00	rim	33.000	66.000

Sub Total (Rp) 8.878.900,00

3. BELANJA BARANG NON OPERASIONAL LAINNYA

Item Barang	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1. Potongan pajak Pph 21	1.00	Rupiah	158.100	158.100
2. Potongan pajak PPN 10%	1.00	Rupiah	954.545	954.545
3. Biaya Pemakalah	1.00	pemakalah	500.000	500.000

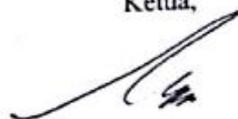
4. Prosiding	2.00	paket	200.000	400.000
Sub Total (Rp)				2.012.645,00
4. BELANJA PERJALANAN LAINNYA				
Item Perjalanan	Volume	Satuan	Biaya Satuan (Rp)	Total (Rp)
1. Transportasi	1.00	Perjalanan	250.000	250.000
2. Transportasi	1.00	Perjalanan	100.000	100.000
3. Parkir	1.00	Parkir	4.000	4.000
4. Transportasi dan Akomodasi	1.00	Perjalanan	100.000	100.000
5. Parkir	1.00	Parkir	2.000	2.000
6. Chicken Katsu	2.00	buah	10.000	20.000
7. Transportasi	1.00	Perjalanan	100.000	100.000
8. Makan Siang	1.00	paket	33.000	33.000
9. Makan Malam	1.00	paket	102.000	102.000
10. Konsumsi lembur	1.00	paket	84.800	84.800
11. Transportasi harian	1.00	perjalanan	287.291	287.291
12. Transportasi	1.00	perjalanan	200.000	200.000
13. Akomodasi	1.00	paket	33.000	33.000
Sub Total (Rp)				1.316.091,00
Total Pengeluaran Dalam Satu Tahun (Rp)				15.117.636,00

Mengetahui,
Kepala Pusat Penelitian


(Muli Ratnawati, SE, M.Si)
NIP/NIK 0686.11.2000.193



Semarang, 1 - 11 - 2014
Ketua,



(DE ROSAL IGNATIUS MOSES SETIAD
M.Kom)
NIP/NIK 0686.11.2012.404

