

Pengembangan Model Metode *Backup Hybrid* pada Prototipe Sistem Pengendalian 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 Deputy 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 pengurangan 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 indentikasi 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.

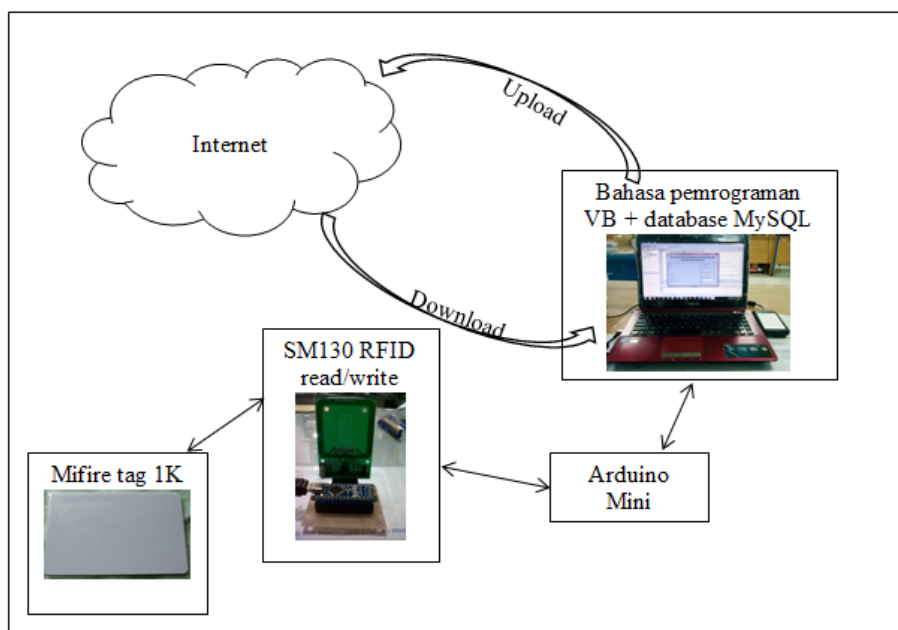
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

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

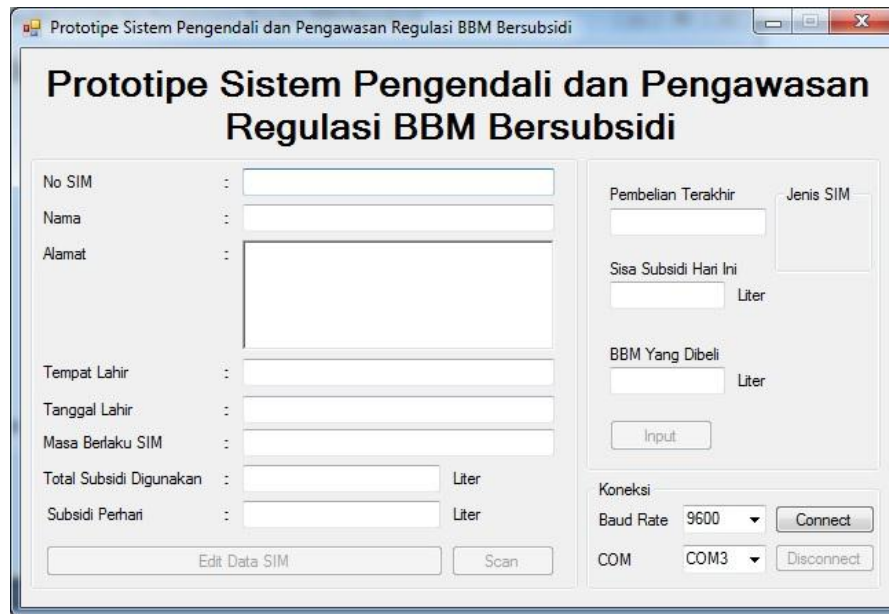
Pada tahap berikutnya dibuat arsitektur sistem dalam penelitian ini menyediakan media komunikasi baca dan tulis antara Hardware (RFID *reader/writer*) dan Software (antarmuka yang dibuat), penyimpanan data secara offline maupun online untuk backup data. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



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 diterjemahkan 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.

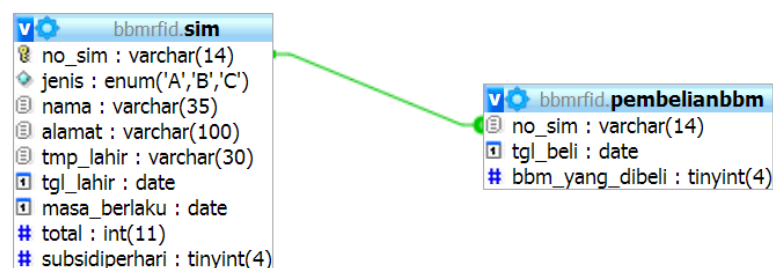
Setelah tahap desain diselesaikan, aplikasi diimplementasikan dengan Bahasa pemrograman VB dengan tampilan sebagai berikut:



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.