

DESAIN SISTEM PENGONTROLAN PEMBELIAN BAHAN BAKAR MINYAK BERSUBSIDI MENGGUNAKAN *RFID* BERBASIS *WEB*

S. Samsugi¹⁾, Adhistya Erna Permanasari²⁾, Warsun Najib³⁾

^{1),2),3)} Teknik Elektro dan Teknologi Informasi UGM Yogyakarta
Jl. Grafika No.2 Kampus UGM, Yogyakarta 55281
Telp/Fax. (0274) 547506,510983

e-mail: samsugi_s2te_12@mail.ugm.ac.id¹⁾, adhistya@ugm.ac.id²⁾, warsun@ugm.ac.id³⁾

Abstrak

Makalah ini menjelaskan tentang desain dalam membangun sebuah sistem yang sedianya digunakan untuk melakukan pembatasan pembelian BBM (Bahan Bakar Minyak) bersubsidi berbasis Website sehingga dapat diakses oleh seluruh SPBU yang ada. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan True Experiment.

Desain yang dibangun adalah sistem pengontrolan pembelian BBM menggunakan Radio Frequency Identification (*RFID*). Setiap kendaraan pribadi di pasang Tag *RFID* yang berisi informasi tentang nama pemilik, alamat, nomor kendaraan, jenis kendaraan, kapasitas mesin (cc), lokasi pembelian BBM, kuota BBM bersubsidi, dan jumlah pembelian BBM. *RFID* yang akan di pasang di body kendaraan bertujuan untuk merekam setiap transaksi pembelian BBM bersubsidi berdasarkan ID pada Tag *RFID*. Desain yang di buat memiliki 4 form yaitu form login, form input data kendaraan ke database, form transaksi dan report yang dapat dicetak bila data di perlukan dalam bentuk hard copy.

Kata kunci: *BBM bersubsidi, RFID, Pembatasan, Website, Kendaraan.*

1. Pendahuluan

Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya berdampak terhadap konsumsi BBM bersubsidi sehingga menurut pemerintah mengakibatkan meningkatnya anggaran subsidi BBM di APBN tahun 2013 [1]. Dengan meningkatnya anggaran untuk mensubsidi BBM, maka pemerintah melalui Pertamina berencana untuk melakukan penghematan BBM bersubsidi.

Penghematan yang dilakukan yaitu dengan cara melakukan pembatasan terhadap pembelian BBM bersubsidi khususnya untuk kendaraan pribadi baik roda empat atau lebih dan juga sepeda motor. Sistem yang di gunakan yaitu menggunakan perangkat Teknologi informasi. Teknologi informasi yang di gunakan adalah

RFID. *RFID* akan dipasang di setiap kendaraan bermotor yang di tunjuk, misalkan mobil berkapasitas mesin besar.

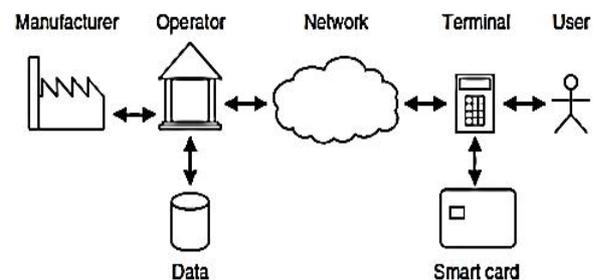
Pemasangan *RFID* ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi informasi tentang kendaraan, antara lain : nama pemilik, alamat pemilik, nomor kendaraan, jenis kendaraan, jumlah cc, lokasi pembelian BBM bersubsidi dan jumlah pembelian BBM bersubsidi berdasarkan nomor ID dari tag *RFID*, sedangkan informasi berada di database.
2. Memudahkan untuk melakukan pemeriksaan terhadap setiap kendaraan yang akan melakukan pengisian BBM bersubsidi di setiap SPBU pertamina.

Desain sistem yang dirancang memiliki tujuan untuk melakukan pembatasan terhadap pembelian BBM bersubsidi melebihi batas yang telah di tentukan. Sistem juga dapat di gunakan untuk mencegah penyalahgunaan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.

2. Tinjauan Pustaka

Carwoto dalam penelitiannya membahas tentang rancangan otomasi berbasis internet untuk pengendalian proses penyaluran BBM bersubsidi dari Pertamina ke Operator SPBU. Sistem menggunakan Otomasi Model SCADA dan Smart Card [2].



Gambar 1. Struktur Penggunaan Smart Card beserta Komponen Sistem

Fagui LIU *et al.* dalam penelitiannya membahas Standard System Framework of *RFID* Application in

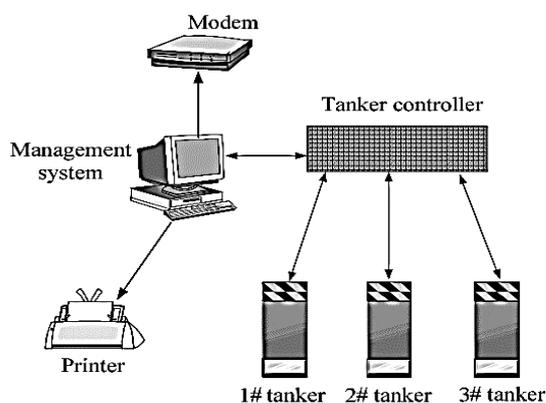
Logistik. Dalam penelitian ini, standar *framework* di kembangkan untuk aplikasi *RFID* di bidang logistik sesuai dengan konteks aplikasi dalam industry [3]. Proses logistik dapat dibagi menjadi berikut langkah: manufaktur, pengolahan, pengemasan, pemuatan dan bongkar, membawa, penyimpanan, pengangkutan, pemasaran dan bea cukai. Tidak semua dari delapan langkah yang sangat diperlukan, sehingga proses logistik dapat terdiri dengan satu atau beberapa langkah dari langkah-langkah logistik. Seperti ditunjukkan dalam gambar 2.



Gambar 2. Beberapa Terapan RFID yang diimplementasikan dalam Logistik

Sedangkan Lu Jun *et al*, membahas tentang *Design on Information Management System of Gas Station*, dalam penelitian ini membahas tentang rendahnya manajemen pada SPBU saat ini. Sehingga di kembangkanlah sistem informasi manajemen di SPBU yaitu dengan melakukan manajemen bahan bakar melalui kontroler terhadap Tanker Bahan Bakar menggunakan komputer dengan *foreground* sebagai *database* [4].

Kontroler melakukan kontrol terhadap Tanker bahan bakar untuk multi-stasiun tanker, komputer melengkapi informasi manajemen, dan departemen manajemen membuat permintaan data *remote* untuk SPBU oleh jaringan (modem internet). Berikut skema dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 3. Struktur sistem di SPBU

Dari tinjauan pustaka yang ada, menunjukkan perlunya pengelolaan atau manajemen dalam suplai bahan bakar khususnya minyak. Bahan bakar minyak (BBM) merupakan sumber energi utama untuk kendaraan bermotor di Indonesia di mana kendaraan bermotor selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Dari penelitian sebelumnya ada beberapa cara yang dilakukan dalam melakukan manajemen dan pengendalian terhadap bahan bakar minyak. *RFID* dan Bahasa Pemrograman menjadi salah satu alternatif yang digunakan dalam melakukan manajemen BBM.

• *RFID Reader and tag*

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi menangkap data otomatis yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi alat elektronik, melacak dan menyimpan informasi tentang kelompok produk atau barang terpisah[5].

Ada beberapa metode identifikasi, tetapi yang paling umum adalah untuk menyimpan nomor seri yang mengidentifikasi benda, dan mungkin informasi lainnya, pada microchip yang terpasang pada antena (chip dan antena bersama-sama disebut transponder RFID atau RFID Tag). Antena memungkinkan chip untuk mengirimkan informasi identifikasi untuk pembaca. Pembaca mengubah gelombang radio dipantulkan kembali dari RFID Tag menjadi informasi digital yang kemudian dapat diteruskan ke komputer yang dapat memanfaatkannya[6]

Tag RFID dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, aktif atau pasif, ada yang menggunakan baterai atau tidak. RFID Tag yang aktif memerlukan baterai untuk mengirim sinyal berkala kepada pembaca. Transmisi kisanan Tag aktif lebih besar daripada Tag pasif, karena untuk *power tag* aktif disediakan oleh baterai[10]. RFID memiliki beberapa tipe frekuensi yang dapat di lihat pada Tabel 1 [7].

Tabel 1. Tipe frekuensi RFID

	LF	HF	UHF	Micro wave
Freq Range	125 – 134 KHz	13.56 MHz	866 – 915 MHz	2.45 – 5.8 GHz
Read Range	10cm	1 m	2 – 7 m	1 m
Market Share	74%	17%	6%	3%
Coupling	Magnetic	Magnetic	Electro Magnetic	Electro Magnetic
Data Rate	Slower	Moderate	Fast	Faster

- Bahasa pemrograman *PHP*

Hypertext Preprocessor (PHP), yang sebelumnya dikenal dengan *Personal Home Page* adalah Bahasa pemrograman *script* yang saat ini banyak di gunakan untuk membangun situs web dinamis, walaupun tidak menutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. Bahasa pemrograman *PHP* telah mendukung sepenuhnya teknik *Object Oriented Programming (OOP)*.

Dengan telah mendukung *OOP* menjadikan bahasa pemrograman ini menjadi salahsatu yang terbaik di dalam mengembangkan Aplikasi Web yang besar, meskipun demikian, penggunaan teknik modulasi atau fungsi masih tetap di gunakan sampai pada dekade terakhir karena merupakan unsur utama di dalam penggunaan teknik *OOP* [8].

3. Metode Penelitian

Metode dalam teknik pengumpulan data diperlukan untuk mencari data yang tepat mengenai *BBM* bersubsidi, jenis kendaraan yang di batasi terhadap pembelian *BBM* bersubsidi oleh pemerintah, jumlah maksimal kuota *BBM* besubsidi yang di dibatasi, identitas kendaraan dan pemilik kendaraan pribadi yang akan dimasukkan ke sistem. Identitas tersebut dapat di peroleh dari Surat Tanda Nomor Kendaraan (*STNK*) yang dimiliki oleh setiap pemilik kendaraan roda dua atau lebih. Metode yang dilakukan adalah:

1. Wawancara (*Interview*)
Teknik yang dilakukan adalah dengan cara tanya jawab atau wawancara kepada pihak-pihak yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.
2. Pengamatan (*Observation*)
Pengamatan dilakukan dengan cara mendatangi secara langsung *SPBU* untuk melihat proses pembelian *BBM* bersubsidi
3. Tinjauan Pustaka (*Library Research*)
Merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan Paper dan dari *website* yang berkaitan dengan obyek yang dibahas dengan tujuan sebagai landasan teori.

Metode penelitian yang digunakan untuk melakukan pengembangan antarmuka web ini yaitu metode *waterfall*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan terurut mulai dari level kebutuhan sistem, kemudian menuju ke tahap analisis dan desain sistem.

4. Analisis dan Perancangan

A. Analisis Masalah dan kebutuhan sistem

Pembelian *BBM* bersubsidi di Indonesia masih belum ada pengawasan sehingga besar kemungkinan terjadi

penyelewengan, misalnya penimbunan *BBM* bersubsidi atau penjualan *BBM* bersubsidi kepada industri.

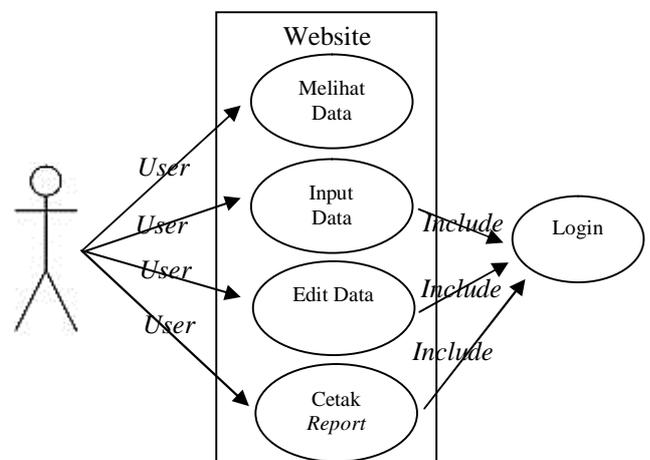
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka di perlukan sebuah sistem yang dapat melakukan control terhadap pembelian *BBM* besubsidi. Sistem yang di bangun sebaiknya terhubung antar Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (*SPBU*). Manfaat dari terhubungnya sistem tersebut adalah dimanapun kendaraan mengisi *BBM* bersubsidi maka akan terekam ke dalam *database* yang ada di server sehingga semua *SPBU* memiliki rekaman data terhadap transaksi kendaraan tersebut.

PHP merupakan bahasa pemrograman yang dapat di gunakan untuk membangun *Website*. *Website* merupakan salahsatu antarmuka yang dapat di gunakan untuk melakukan transaksi pembelian *BBM* bersubsidi karna dapat di koneksikan dengan Internet. Untuk identifikasi kendaraan dapat menggunakan *RFID* yang di hubungkan dengan *PHP* dengan *database* untuk mempermudah transaksi. Setiap kendaraan bermotor akan di beri *Tag RFID* yang berisi *ID* kendaraan.

B. Perancangan Basis Data

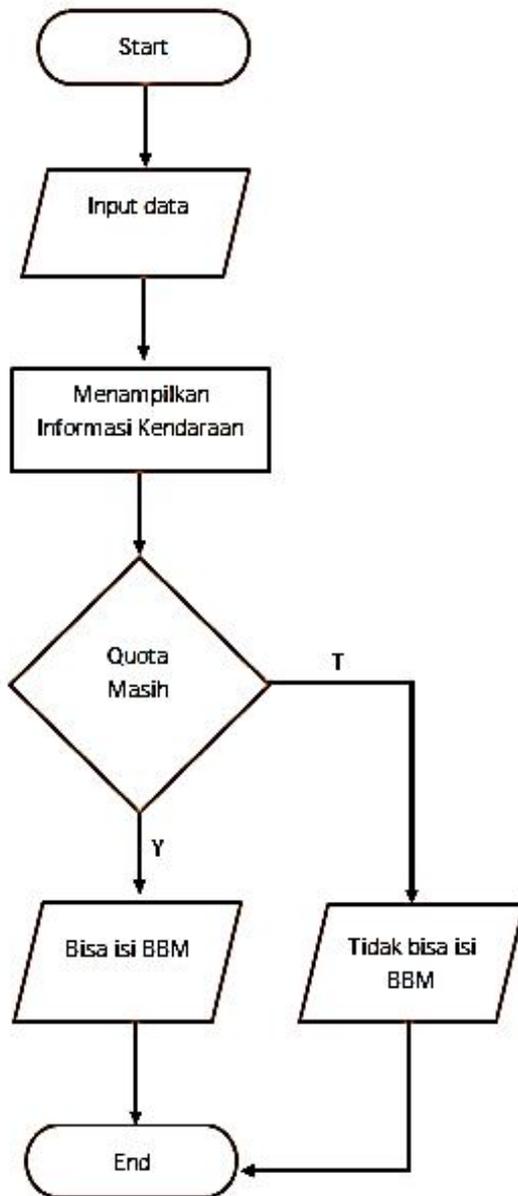
Seluruh informasi yang akan ditampilkan pada antarmuka *web* disimpan dalam sebuah basis data. Perancangan basis data merupakan proses awal yang sangat penting, karena berisi informasi yang akan disampaikan kepada pengguna. Basis data merupakan representasi dari objek-objek fisik yang terbentuk menjadi atribut-atribut untuk selanjutnya diolah dan disampaikan kepada pengguna. Pada aplikasi ini, basis data yang digunakan adalah basis data *MySQL*.

MySQL digunakan sebagai *Database* sedangkan bahasa pemrograman *PHP* sebagai antarmuka sistem untuk proses transaksi pembelian *BBM* bersubsidi. Pada Gambar 4 dapat dilihat beberapa fitur dan interaksi yang dapat dilakukan pengguna untuk aplikasi web ini.



Gambar 4. Usecase diagram perancangan web

Flowchart pada Gambar 5 menunjukkan cara kerja sistem saat kendaraan akan mengisi BBM bersubsidi



Gambar 5. Flowchart Sistem saat transaksi BBM bersubsidi

Berikut ini adalah Algoritma dari perancangan sistem pengontrolan pembelian BBM bersubsidi.

Deklarasi

kendaraan <----- Data kendaraan
 RFID <-----read kendaraan
 Quota<-----Quota kendaraan

Deskripsi

```

    Quota<-----kendaraan (quota)
    if (isiBBM>Quota)Print'
    Quota tidak cukup..!'exit sub
    if(quota >=0)Quota <---- Quota isiBBM
    else
    Print'Quota BBM sudah habis..!'
    
```

end

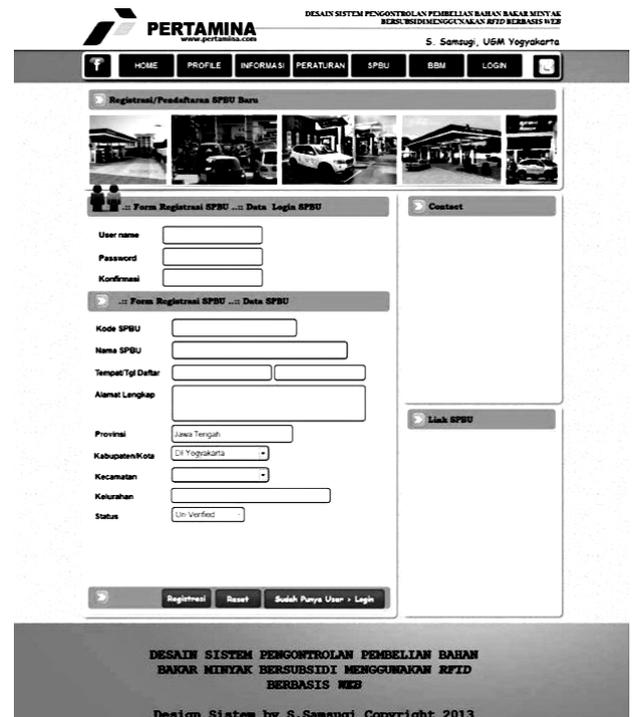
C. Perancangan Antarmuka

Pada Gambar 6 dapat di lihat rancangan dari tampilan antarmuka Login untuk user.



Gambar 6. Tampilan Login web

Perancangan tampilan untuk antarmuka web ini menggunakan bahasa markup standar PHP 5 dan CSS 3. Layout form registrasi kendaraan ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian header, menu, search, isi, sidebar, dan footer. Layout form registrasi kendaraan secara umum ditunjukkan pada Gambar 7.

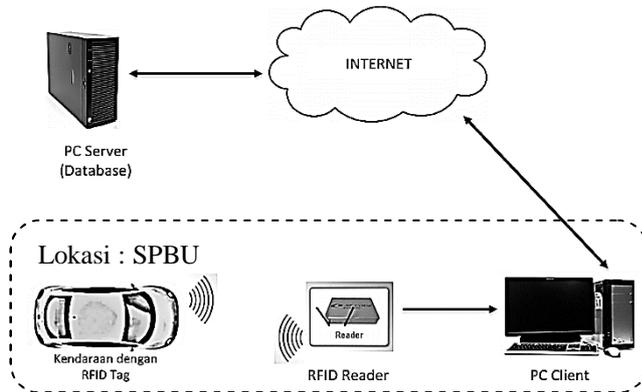


Gambar 7. Form Registrasi Kendaraan

D. Rancangan dan Cara Kerja Sistem

Rancangan dan Cara kerja sistem saat kendaraan akan mengisi BBM bersubsidi dapat di lihat pada Gambar 8. Pada saat kendaraan memasuki SPBU dan akan mengisi BBM bersubsidi, maka kendaraan tersebut akan di cek menggunakan teknologi RFID reader yang terhubung

dengan aplikasi web. Saat di cek maka akan tampil informasi tentang kendaraan tersebut di aplikasi web.



Gambar 8. Cara kerja sistem saat kendaraan akan mengisi BBM bersubsidi

Informasi yang akan tampil adalah nama pemilik, alamat pemilik, nomor kendaraan, jenis kendaraan, kapasitas mesin, lokasi pembelian BBM dan jumlah pembelian BBM akan menentukan apakah kendaraan tersebut dapat mengisi BBM bersubsidi atau tidak berdasarkan kuota maksimal dari jatah BBM bersubsidi, bila kuota belum terpenuhi maka kendaraan dapat mengisi BBM bersubsidi, namun bila kuota sudah terpenuhi maka kendaraan tidak dapat mengisi BBM dan harus membeli di hari berikutnya

E. Tampilan Web

Warna dasar dari tampilan web sesuai dengan warna yang terdapat pada logo Pertamina yaitu merah, hijau dan biru. Desain tampilan web pada Gambar 9 merupakan desain tampilan web kendaraan saat melakukan transaksi BBM bersubsidi. Halaman web ini berisi informasi tentang nama pemilik, alamat pemilik, nomor kendaraan, jenis kendaraan, jumlah cc, lokasi pembelian BBM bersubsidi, jumlah pembelian BBM bersubsidi, dan kuota BBM bersubsidi.



Gambar 9. Desain Tampilan Web

Dari informasi yang di tampilkan, maka dapat dilakukan pengambilan keputusan oleh sistem terhadap transaksi pembelian BBM bersubsidi oleh konsumen,

Tabel 2. Data kendaraan bermotor yang di input ke database

No	Jenis Data	Keterangan
1	Nama Pemilik	Sesuai STNK
2	Alamat	Sesuai STNK
3	No. Kendaraan	Sesuai STNK
4	Jenis Kendaraan	Sesuai STNK
5	Kapasitas Mesin (cc)	>= 1500cc
6	Kuota	Yang di tetapkan
7	Jumlah Pembelian	Per transaksi
8	Lokasi Pembelian	Setiap SPBU

Pada Tabel 2 menerangkan data kendaraan bermotor yang dimasukkan ke dalam database sebagai indikator kendaraan yang diharuskan mengisi BBM bersubsidi. Kendaraan yang di kenakan kuota untuk BBM bersubsidi adalah yang memiliki kapasitas mesin lebih besar atau sama dengan 1500cc.

5. Kesimpulan

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia akan berdampak terhadap konsumsi BBM khususnya BBM bersubsidi. Dengan meningkatnya penggunaan BBM bersubsidi, maka anggaran subsidi meningkat dan memberatkan APBN, untuk itu perlu dilakukan pembatasan pembelian BBM bersubsidi.

Sistem pengontrolan ini masih berupa rancangan yang dapat di implementasikan sebagai salahsatu cara untuk melakukan pembatasan dan penyalahgunaan BBM bersubsidi. Dengan sistem ini di harapkan mampu mengurangi beban APBN dalam memberikan subsidi BBM. Sistem di terapkan di setiap SPBU, komponen yang digunakan yaitu:

1. RFID Reader dan Tag sebagai alat identifikasi kendaraan. Tag di pasang di setiap kendaraan bermotor ber kapasitas >= 1500 cc.
2. Setiap SPBU di beri PC Client yang terhubung ke database di Server.
3. Koneksi PC Client dan Server menggunakan Internet.
4. Penggunaan Internet di maksudkan agar sistem di setiap SPBU dapat terhubung sehingga data setiap kendaraan yang ada di database dapat di akses untuk menentukan pengambilan keputusan terhadap pembelian BBM bersubsidi berdasarkan kuota.

Daftar Pustaka

- [1] <http://www.jpnn.com/read/2013/04/05/165967/Kuota-BBM-Sudah-Jebol>, di unduh tanggal 16 April 2013.
- [2] Carwoto, "Rancangan otomasi berbasis internet untuk pengendalian proses penyaluran bahan bakar minyak (bbm) bersubsidi", *Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-2 Tahun 2011, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang, 2011.*
- [3] Fagui LIU, Yang ZOU, dan Wenhui LIAO, Standard system framework of rfid application in logistics, *Research projects of radio frequency identification (RFID) standards No. GDRMS20090211 and Guangdong Modern Information Service Industry Development Special No. GDIID2008IS016, IEEE, 2009.*
- [4] Liang Zhihong, Lu Jun, Design on Information Management System of Gas Station, *2012 Fifth International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, IEEE, 2012.*
- [5] Paul Golding and Vanesa Tennant, "Performance and Reliability of Radio Frequency Identification (RFID) Library System", *International Conference on Multimedia and Ubiquitous Engineering (MUE 2007), IEEE, 2007*
- [6] <http://forum.kompas.com/sains/210878-penjelasan-sederhana-tentang-rfid.html>, di unduh tanggal 19 mei 2013
- [7] <http://www.Papyrus2.te.ugm.ac.id>, Perpassive dan Aplikasi Bergerak.
- [8] Kadir. A., 2008, Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP, page 2.

Biodata Penulis

S. Samsugi, S. Kom, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK TEKNOKRAT Lampung, lulus tahun 2010. Melanjutkan studi Master Engineer (M.Eng) Program Pasca Sarjana Teknik Elektro dan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, angkatan tahun 2012.

Adhistya Erna Permanasari, S.T.,M.T.,Ph.D, memperoleh gelar Sarjana Teknik dan Magister Tekni (M.T) di Program Pasca Sarjana Teknik Informatika Universitas Gajah Mada Yogyakarta, gelar P.Hd di peroleh dari Universitas di Amerika Serikat, saat ini menjabat sebagai dosen di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Warsun Najib,S.T., M.Sc. memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Teknik Informatika Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan memperoleh gelar M.Sc dari Universitas Adger, Norwegia, saat ini menjabat sebagai dosen di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.