Prototype Sistem Pembelian Bahan Bakar Minyak Menggunakan RFID

Yudith Fajar Alfian¹, Muhamad Mukhsin², Anis Qustoniah³

¹Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang

²Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang

³Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang

Email: yudithfajar@gmail.com

Abstrak

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung. Teknologi RFID ini dikembangkan sebagai pengganti atau penerus teknologi barcode. Dari sinilah muncul pemikiran untuk dibuat suatu inovasi sistem yang dapat secara mandiri dan otomatis, yaitu sistem pembelian bahan bakar menggunakan RFID sebagai alat transaksi pembayaran. Sistem kerja alat ini adalah pembelian memakai sistem RFID. Cukup mendekatkan RFID tag pada RFID reader yang terdapat pada SPBU. Jika sudah mendaftar akan muncul saldo, namun jika belum maka harus mendaftar dulu di counter Top Up. Jika dalam pembelian bahan bakar minyak melebihi saldo yang ada, maka aliran bahan bakar akan otomatis berhenti sesuai jumlah isi saldo. Sistem ini berbeda dengan sistem pembelian menggunakan RFID pada umumnya, dimana sistem mampu mengontrol jumlah pembelian sesuai saldo yang ada, mengingat dalam prosesnya konsumen akan melakukan pembelian bahan bakar minyak secara mandiri tanpa ada petugas SPBU.

Kata Kunci: RFID tag, RFID reader, atmega16.

Abstract

Radio Frequency Identification (RFID) is a radio wave-based identification technology. This technology is able to identify simultaneously without the need for direct contact. RFID technology was developed as a substitute or successor to barcode technology. From here comes the idea to make a system innovation that can be independently and automatically, namely the system of purchasing fuel using RFID as a payment transaction tool. The working system of this tool is the purchase using an RFID system. Simply bring the RFID tag closer to the RFID reader at the gas station. If you have registered, a balance will appear, but if you haven't already, you must register first at the Top Up counter. If the purchase of fuel exceeds the existing balance, the fuel flow will automatically stop according to the amount of balance. This system is different from the purchasing system using RFID in general, where the system is able to control the amount of purchases according to the existing balance, considering that in the process consumers will purchase fuel oil independently without a gas station attendant.

Keywords: RFID tags, RFID reader, atmega16.

1. PENDAHULUAN

Frequency Identification atau yang biasa disebut RFID merupakan teknologi identifikasi baru yang dalam pengoperasian identifikasi tersebut terjadi kontak antara transponder (tag) atau divais pembawa data dan reader (yang terhubung dengan sistem komputer) secara tidak langsung atau mekanik (dengan pengiriman gelombang electromagnet). Dan sampai sekarang ini telah banyak implementasi penggunaan RFID [1]. Salah satu contohnya pada minimarket (Swalayan). Pada minimarket RFID digunakan sebagai kartu pra-bayar, yaitu sebagai pengganti pembelian secara tunai. Pada prosesnya konsumen akan dilayani oleh petugas minimarket dalam hal pembayaran menggunakan RFID. Petugas minimarket akan menginput barang belanjaan konsumen, setelah itu RFID tag konsumen didekatkan pada RFID Reader, maka saldo akan berkurang sesuai jumlah barang pembelian konsumen. Jika pembelian melebihi saldo, maka petugas minimarket menawarkan opsi penambahan pembayaran uang tunai atau pengurangan bahan belanjaan. Dalam proses tersebut masih memungkinkan penambahan dalam pembayaran menggunakan uang tunai, sehingga memungkinkan juga dalam pembayaran tersebut petugas membutuhkan waktu untuk menghitung kembalian jika uangnya melebihi.

Salah satu implementasi RFID juga dapat diterapkan pada sistem pembelian bahan bakar minyak pada SPBU. Pada SPBU saat ini, sistem pembelian bahan bakar menggunakan uang tunai. Pembeli akan dilayani oleh petugas SPBU dalam proses pengisian bahan bakar, setelah itu pembeli membayar kepada petugas SPBU dengan menggunakan uang tunai. Dalam prosesnya pembayaran memakai uang tunai tersebut membutuhkan waktu, dimana petugas masih akan menghitung kembalian uang, jika uang yang di beri oleh pembeli terlalu banyak.

Sebelumnya pernah ada inovasi jurnal tentang pembatasan pembelian bahan bakar minyak yang bersubsidi menggunakan RFID berbasis web. Jadi alat ini menerapkan kuota pembelian BBM bersubsidi untuk setiap kendaraan, sehingga pembelian BBM bersubsidi di tolak saat pembelian BBM bersubsidi tersebut melebihi kuota [2]. Dari sinilah muncul pemikiran untuk dibuat suatu inovasi sistem yang dapat secara mandiri dan otomatis, yaitu sistem pembelian bahan bakar menggunakan RFID sebagai alat transaksi pembayaran.

Sistem kerja alat ini adalah pembelian memakai sistem RFID, yaitu konsumen tidak perlu melakukan pembelian bahan bakar menggunakan uang tunai. Cukup mendekatkan RFID tag pada RFID reader yang terdapat pada SPBU. Jika sudah mendaftar akan muncul saldo, namun jika belum maka harus mendaftar dulu di counter Top Up. Jika dalam pembelian bahan bakar minyak melebihi saldo yang ada, maka aliran bahan bakar akan otomatis berhenti sesuai jumlah isi saldo.

Sistem ini yang membedakan dengan sistem pembelian menggunakan RFID pada umumnya, dimana sistem mampu mengontrol jumlah pembelian sesuai saldo yang ada, mengingat dalam prosesnya konsumen akan melakukan pembelian bahan bakar minyak secara mandiri tanpa ada petugas SPBU.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 Mikrokontroller AVR ATmega 16

Mikrokontroller ini pada dasarnya memiliki kelebihan dibandingkan dengan mikrokontroler yang lainnya, yaitu memiliki kecepatan dalam mengeksekusi program yang lebih cepat dibanding mikrokontroller yang lain. Maka dari itu sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock* (lebih cepat dibandingkan

mikrokontroler keluarga MCS-51 yang memiliki arsitektur *Complex Intrukstion Set Computer* [3].

Gambar 2.1 ATmega 16

2.2 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam device yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/ Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Setiap tag membawa informasi yang unik, di antaranya: serial number, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika tag ini melalui medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID yang kompatibel, tag akan mentransmisikan informasi yang ada pada tag kepada pembaca RFID, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan.

Gambar 2.2 Sistem RFID

Sebuah pembaca RFID harus menyelesaikan dua buah tugas, yaitu menerima perintah dari software aplikasi dan berkomunikasi dengan tag RFID. Pembaca RFID adalah merupakan penghubung antara software aplikasi dengan antenna yang akan meradiasikan gelombang radio ke *tag* RFID.

Tag RFID adalah device yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antenna yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari tag RFID umumnya memiliki memori sehingga tag ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada tag secara dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data *Read Only*, misalnya serial number yang unik yang disimpan pada saat tag tersebut diproduksi [4].

Gambar 2.3 RFID tag

2.3 Water Flow Sensor

Water Flow Sensor adalah sebuah instrument yang berguna untuk mengukur aliran dari suatu fluida baik liquid maupun gas, baik bertemperatur rendah hingga bertemperatur tinggi. Dalam memilih harus disesuaikan dengan kondisi fluid dan

fungsi flowsensor itu sendiri. Dalam penelitian ini menggunakan salah satu tipe sensor ini yaitu $G\frac{1}{2}$ *water flow sensor*.

Gambar 2.4 Water Flow Sensor

Water flow sensor ini terdiri dari tubuh katup plastik, rotor air, dan sensor. Sensor ini mempunyai spesifikasi seperti tabel 2.1 berikut [5].

Tabel 2.1 Spesifikasi *Water flow sensor*

<i>Working voltage</i>	5V - 24V
<i>Maximum current</i>	15 mA (DC 5V)
<i>Weight</i>	43 g
<i>External diameters (Inflow and outflow)</i>	20mm
<i>Flow rate range</i>	1~30 L/min
<i>Operating temperature</i>	0°C~80°C
<i>Operating humidity</i>	35%~90%RH
<i>Operating pressure</i>	Under 1.2Mpa
<i>Store temperature</i>	-25°C~+80°C

2.4 Relay

Relay adalah saklar atau switch elektronik yang sistem bekerjanya dengan cara membuka atau menutup rangkaian. Berdasarkan prinsip dan cara kerjanya, relay akan bekerja jika ada medan magnet yang menggerakkan saklar. Pada saat kumparan diberikan tegangan sebesar tegangan kerja relay, maka akan timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat tersebut. Kumparan yang bersifat sebagai elektromagnet ini kemudian akan menarik saklar dari kontak NC ke kontak NO ataupun sebaliknya. Jika tegangan pada kumparan dimatikan maka medan magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik saklar kontak ke posisi semula [6]. Berikut adalah contoh gambar bentuk fisik relay:

Gambar 2.5 Relay

2.5 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah suatu sistem yang didalamnya terdiri dari kumparan sebagai penggerak dan katup sebagai komponen yang digerakkan. Sistemnya ketika kumparan yang melingkari sebuah batang kecil di aliri arus listrik, maka akan menghasilkan medan magnet. Sehingga selama arus listrik melewati kumparan atau selama terjadi suatu medan magnet, maka katup akan terbuka sehingga air dari input akan mengalir menuju output [7].

3. METODE

3.1 Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Gambar 3.1 Blok diagram *prototype system*

3.1.1 Perancangan *minimum system Atmega 16*

Pada perancangan ini saya menggunakan *Atmega 16* sebanyak 2 buah. Dipilih mikrokontroller *Atmega 16* karena *memory* dan jumlah pin yang disediakan sudah mencukupi untuk menampung keseluruhan program. Mikrokontroller *Atmega 16* berfungsi sebagai kontroller masing-masing sistem, yaitu pada sistem pengisian bahan bakar dan sistem pengisian saldo.

Gambar 3.2 Konfigurasi PORT *Atmega 16*

Mikrokontroller *Atmega 16* mempunyai 4 *PORT* dan 32 jalur yang dapat diprogram menjadi masukan atau keluaran. Pada perancangan ini pin-pin yang digunakan adalah:

Keypad : PA0 – PA7
LCD : PB0 – PB 5
RFID : PD0 dan PD1
Sensor : PD2
Driver Relay : PC0

Pada sistem pengisian bahan bakar, mikrokontroller berfungsi untuk mengontrol sistem pengisian sehingga nominal pembelian akan sesuai dengan jumlah liter bahan bakar yang diisikan. Sementara pada sistem Top Up saldo, mikrokontroller berfungsi untuk mengatur sistem penambahan saldo.

3.1.2 Perancangan RFID

RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah suatu metode atau cara pengidentifikasian dengan menggunakan sarana yang di sebut label RFID atau transponder untuk mengambil dan menyimpan suatu data. Label RFID sendiri terdiri dari *mikrochip silicon* dan *antena*. RFID sendiri terdiri dari *reader* dan *tag*, dimana *tag* RFID itu adalah suatu benda dapat berupa dari plastik, stiker ataupun kertas yang didalamnya sudah terdapat *chip* yang menyimpan beberapa informasi. *Reader* RFID adalah pasangan dari *tag* RFID yang fungsinya untuk membaca *chip* yang ada di dalam *tag* RFID. Didalam *reader* RFID terdapat *antena* yang mempengaruhi jarak pengidentifikasian. Sistem kontak antara *tag* RFID dengan *reader* RFID tidak dilakukan secara kontak langsung atau mekanik melainkan dengan pengiriman *gelombang elektromagnet*.

Gambar 3.3 Perancangan RFID

Pada rangkaian pengisian bahan bakar dan top up saldo masing-masing dipasang *reader* RFID untuk proses pembacaan dari *tag* RFID. Pada sistem pengisian bahan bakar ketika *tag* RFID yang sudah didaftarkan terbaca oleh *reader* RFID, maka akan langsung muncul jumlah saldo yang selanjutnya akan dilakukan penginputan nominal untuk pembelannya. Namun jika *tag* RFID belum terdaftar maka akan tetap terbaca oleh *Reader* RFID, namun tidak dapat dipergunakan sehingga harus daftar terlebih dahulu mengingat syarat utama proses pembelannya adalah *tag* RFID harus terdaftar dulu di sistem Top Up saldo. Setelah daftar dan mengisi saldo maka *tag* tersebut bisa digunakan.

3.1.3 Perancangan Water flow sensor

Perancangan *water flow sensor* ini digunakan untuk mengetahui jumlah bahan bakar yang telah diisikan. Pada saat nominal telah diinputkan melalui *keypad*, maka mikrokontroller akan memberi perintah agar *solenoid* terbuka. Pada saat proses pengisian bahan bakar, *sensor* menghitung agar jumlah liter sesuai dengan nominal yang telah diinputkan. *Sensor* ini memiliki 3 kaki, masing-masing yaitu untuk *voltage*, *ground*, dan yang satu akan disambungkan *Atmega 16* pada pin 16 sesuai pada gambar dibawah ini.

Gambar 3.4 Perancangan sensor flow meter

3.1.4 Perancangan IC ULN 2803 dan Solenoid Valve

Perancangan IC ULN 2803 digunakan sebagai *driver relay*. *Driver relay* ini digunakan untuk mengaktifkan *solenoid* pada sistem pengisian bahan bakar. Jadi ketika nominal pembelian bahan bakar telah diinputkan oleh pembeli melalui *keypad*, maka mikrokontroler akan mengaktifkan *solenoid* melalui IC (*relay*) ini untuk bekerja membuka saluran bahan bakar sesuai nominal yang telah diinputkan. Dalam prosesnya perancangan ULN 2803 menggunakan pin 1 ULN untuk memberi logika pada program serta pada pin 18 ULN untuk output ke *relay* dan pada pin 9 ULN disambungkan ke *ground*.

Gambar 3.5 Perancangan Driver Relay dan Solenoid Valve

3.1.5 Perancangan Keseluruhan Rangkaian

Pada gambar di bawah ini adalah rangkaian keseluruhan dari sistem ini. Mulai dari rangkaian top up saldo sampai rangkaian sistem pengisian bahan bakar.

Gambar 3.6 Rangkaian keseluruhan sistem

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Bascom

Perancangan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan alat akan di paparkan dalam *flowchart* sistem secara keseluruhan. Pembuatan *software* hanya di lakukan pada mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman BASCOM AVR.

penyimpangan. Pada pengujian kali ini akan dibagi 2 metode yaitu pembelian dengan media air dan pembelian dengan media pertalite dengan penginputan nominal.

Tabel 4.1 Pengujian dengan media air dengan kondisi volume tangki 5000ml

No	Volume Sebenarnya (ml)	Volume Terukur (ml)	Simpangan
1	5000	4630	- 370 ml
2	5000	4528	- 472 ml
3	5000	4613	- 387 ml
4	5000	4609	- 391 ml
5	5000	4549	- 451 ml
6	5000	4499	- 501 ml
7	5000	4702	- 298 ml
8	5000	4752	- 248 ml
9	5000	4663	- 337 ml
10	5000	4621	- 379 ml

Kondisi pengujian di atas yaitu volume tangki berjumlah 5000 ml dan ketika dilakukan pengosongan tangki maka volume yang terbaca oleh sensor kurang dari 5000 ml. Dan ketika dilakukan pengujian terukur menggunakan gelas ukur hasil yang didapat yaitu 5000ml sesuai kondisi sebenarnya. Hal itu dikarenakan pada sisa akhir volume yang keluar tidak mampu memutar rotor sensor dikarenakan kurangnya tekanan sehingga menyebabkan tidak terbacanya air yang keluar oleh sensor. Analisa tersebut yang menunjukkan adanya nilai simpangan atau nilai *error*.

Dalam pengujian keseluruhan alat ini pada *one sample t-test* menggunakan kriteria hipotesa (H_0) yaitu rata-rata *volume* yang keluar sebesar 5000 ml. Pengujian ini menggunakan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05). Tingkat signifikansi dalam hal ini berarti risiko salah dalam mengambil keputusan untuk menolak hipotesis yang benar sebanyak-banyaknya 5%. Dan dari tabel distribusi t dicari pada $\alpha = 5\%$ dengan derajat kebebasan (DF) = 9 sehingga hasil diperoleh untuk t tabel sebesar 2,262. Berikut adalah data hasil pengukuran dan perhitungan yang diperoleh.

Tabel 4.2 Pengujian dengan media air (kondisi volume tangki 10000ml)

No	Volume Sebenarnya (ml)	Volume Terukur x (ml)	Simpangan $(x - \bar{x})$, (ml)	Simpangan Kuadrat $(x - \bar{x})^2$, (ml) ²
1	5000	5020	18	324
2	5000	4990	- 12	144
3	5000	5005	3	9
4	5000	5010	8	64
5	5000	5010	8	64
6	5000	5005	3	9
7	5000	4980	- 22	484
8	5000	4980	- 22	484
9	5000	5010	8	64
10	5000	5010	8	64
$\bar{x} = 5002\text{ml}$		$\sum(x - \bar{x})^2 = 1710 \text{ ml}^2$		

Kondisi pengujian diatas yaitu volume tangki berisi 10000 ml dengan harga Rp 1000/l. Hasil percobaan di atas menunjukkan adanya nilai simpangan atau nilai *error*. Sehingga didapatkan:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1710}{9}} = 13,78 \text{ ml} \quad (1)$$

$$SE = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{13,78}{\sqrt{10}} = \frac{13,78}{3,162} = 4,35 \text{ ml} \quad (2)$$

Dari perhitungan pada persamaan 4.1 dan 4.2 didapatkan nilai standar deviasi sebesar 13,78 ml dan nilai standar *error* yaitu sebesar 4,35 ml. Maka perhitungan berikutnya adalah data dari hasil pengukuran pada tabel 4.6 dan perhitungan standar deviasi (δ), kemudian dilakukan perhitungan rumus *one sample t-test*, sehingga diperoleh hasil seperti perhitungan berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu}{\left(\frac{\delta}{\sqrt{n}}\right)} \quad (3)$$

$$t_{hitung} = \frac{5002 - 5000}{\left(\frac{13,78}{3,162}\right)} = \frac{2}{4,35} = 0,45 \quad (4)$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada persamaan 4.3 dan data tabel 4.6 yang diperoleh, didapatkan nilai $t_{hitung} < t_{tabel} = (0,45 < 2,262)$. Sehingga menurut kriteria hipotesa yang ditentukan disimpulkan bahwa rata-rata nilai *volume* yang dikeluarkan tingkat signifikansi tidak berbeda yaitu sebesar 5000 ml.

Tabel 4.3 Pengujian dengan media Pertalite (kondisi volume tangki 10000 ml)

No	Volume Sebenarnya (ml)	Volume Terukur x (ml)	Simpangan ($x - \bar{x}$), (ml)	Simpangan Kuadrat ($(x - \bar{x})^2$, (ml) ²)
1	5000	5010	9	81
2	5000	4980	-21	441
3	5000	5010	9	81
4	5000	5005	4	16
5	5000	5010	9	81
6	5000	5005	4	16
7	5000	4995	-6	36
8	5000	4985	-16	256
9	5000	4995	-6	36
10	5000	5015	14	196
$\bar{x} = 5001$ ml		$\sum(x - \bar{x})^2 = 1240$ ml ²		

Kondisi pengujian diatas yaitu volume tangki berisi 10000 ml dengan harga Rp 1000/l. Hasil percobaan di atas menunjukkan adanya nilai simpangan atau nilai *error*. Sehingga didapatkan:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{1240}{9}} = 11,73 \text{ ml} \quad (5)$$

$$SE = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{11,73}{\sqrt{10}} = \frac{11,73}{3,162} = 3,70 \text{ ml} \quad (6)$$

Dari perhitungan pada persamaan 4.4 dan 4.5 didapatkan nilai standar deviasi sebesar 11,73 ml dan nilai standar *error* yaitu sebesar 3,70 ml. Maka perhitungan berikutnya adalah data dari hasil pengukuran pada tabel 4.7 dan perhitungan standar deviasi (δ), kemudian dilakukan perhitungan rumus *one sample t-test*, sehingga diperoleh hasil seperti perhitungan berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu}{\left(\frac{\delta}{\sqrt{n}}\right)} \quad (7)$$

$$t_{hit} = \frac{5002 - 5000}{\left(\frac{13,78}{3,162}\right)} = \frac{2}{4,35} = 0,45 \quad (8)$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada persamaan 4.6 dan data tabel 4.7 yang diperoleh, didapatkan nilai $t_{hitung} < t_{tabel} = (0,27 < 2,262)$. Sehingga menurut kriteria

hipotesa yang ditentukan disimpulkan bahwa rata-rata nilai *volume* yang dikeluarkan tingkat signifikansi tidak berbeda yaitu sebesar 5000 ml.

Hasil diatas menunjukkan adanya hasil *error* dari masing – masing metode pengujian. Hasil *error* tersebut kemungkinan dikarenakan adanya gelembung udara yang masuk ke dalam pipa sehingga mempengaruhi pembacaan *volume* oleh sensor. Dan juga perbedaan nilai *error* yang terjadi pada pengujian air dan pertalite berbeda dikarenakan adanya perbedaan jenis dari air dan pertalite yang dikategorikan sebagai minyak.

Dari semua perhitungan, maka hasil data standar *error* (SE) dan t_{hitung} dibuat tabel 4.8 seperti berikut.

Tabel 4.4 Data perhitungan dari hasil pengujian

No.	Metode	Standar Deviasi (ml)	Standar Error (ml)	t_{hitung}
1.	Air	13,78	4,35	0,45
2.	Pertalite	11,73	3,70	0,27

Dapat diambil kesimpulan bahwa semakin besar nilai standar *error* maka semakin besar juga nilai t_{hitung} tersebut. Karena standar *error* rata-rata juga dipengaruhi nilai standar deviasi, sehingga semakin besar nilai standar deviasi maka semakin besar juga nilai t_{hitung} tersebut.

4.1.2 Rangkaian TOP Up

Pada rangkaian Top Up saldo ini akan dilakukan pengujian ketepatan pembacaan RFID, ketepatan pendaftaran serta ketepatan penambahan saldo.

Gambar 4.1 Tampilan awal

Setelah mendekatkan kartu RFID pada rangkaian Top Up Saldo, maka akan muncul serial number RFID nya.

Gambar 4.2 Serial number tag RFID terbaca oleh Sistem Top Up

Setelah itu jika kartu belum terdaftar maka didaftarkan terlebih dahulu dengan cara tekan tombol 'B'.

Gambar 4.3 Daftar Baru

Setelah muncul tulisan “Daftar Baru” maka tekan nomor index urutan tag RFID lalu inputkan nominal 19000. Nominal 19000 adalah nominal wajib untuk pendaftaran RFID.

Gambar 4.4 Isi nominal pendaftaran

Setelah terdaftar, maka RFID tag sudah bisa digunakan untuk pembelian bahan bakar minyak.

5. KESIMPULAN

Hasil analisis data untuk tiap metode pengisian diperoleh hasil yaitu sebagai berikut:

1. Metode air rata-rata keseluruhan (*mean*) adalah 5002 ml, standar deviasi yang terjadi adalah 13,78 ml dan *standar error* rata-rata adalah 4,35 ml. Berdasarkan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ maka t_{tabel} sebesar 2,262 dan nilai t_{hitung} adalah 0,45.
2. Metode pertalite rata-rata keseluruhan (*mean*) adalah 5001 ml, standar deviasi yang terjadi adalah 11,73 ml dan *standar error* rata-rata adalah 3,70 ml. Berdasarkan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ maka t_{tabel} sebesar 2,262 dan nilai t_{hitung} adalah 0,27.
3. Perbedaan hasil nilai pengujian kemungkinan dipengaruhi gelembung udara didalam pipa sehingga mempengaruhi pembacaan sensor. Serta perbedaan hasil dari pengujian dengan metode air dan pertalite berbeda dikarenakan perbedaan jenis air dan pertalite.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] V. Habsyah, Y. Christyono, and I. Santoso, "Aplikasi Sistem Parkir Dengan Otomatisasi Pembiayaan Berbasis Rfid (Radio Frequency Identification)," PhD Thesis, Diponegoro University, 2011.
- [2] P. Adhistya Erna, "Prototype Sistem Pengendalian Pembelian Bahan Bakar Minyak Bersubsidi Menggunakan Rfid Berbasis Web," PhD Thesis, Universitas Gadjah Mada, 2014.
- [3] R. Sulistyowati and D. D. Febriantoro, "Perancangan prototype sistem kontrol dan monitoring pembatas daya listrik berbasis mikrokontroler," J. IPTEK, vol. 16, no. 1, 2012.
- [4] B. Nath, F. Reynolds, and R. Want, "RFID technology and applications," IEEE Pervasive Comput., no. 1, pp. 22-24, 2006.
- [5] S. Ballard, "The in situ permeable flow sensor: A ground-water flow velocity meter," Groundwater, vol. 34, no. 2, pp. 231-240, 1996.
- [6] P. SABDO ARYO, "Prototype Deteksi Pelanggaran Lampu Lalu Lintas Menggunakan Kamera Sebagai Pendukung Sistem Berbasis Vb6 Dan Atmega16," Phd Thesis, Universitas Negeri Yogyakarta, 2012.
- [7] W. Kusuma, "Rancang Bangun Alat Penyimpan, Pengisian dan Penutupan Botol pada Miniatur Pabrik The Botol Berbasis PLC," Univ. Indones. Depok5 Httpstaff Ui Ac Idinternal040603019mater IalDCMotorPaperandQA Pdf, 2009.