

MIKROKONTROLER ARDUINO DAN SENSOR OPTO BERBASIS ANDROID MONITORING PENGGUNAAN LISTRIK

Syahminan¹⁾

Fakultas sains dan teknologi Universitas Kanjuruhan

E-mail: syahminan@unikama.ac.id¹⁾

Abstract— *Penggunaan listrik yang besar pada perusahaan-perusahaan berskala besar seperti perusahaan otomotif dan lain sebagainya menyebabkan tingginya konsumsi energi listrik, tak kala biaya produksi dan penjualan hasil terkadang tidak seimbang dan menyebabkan kerugian besar pada setiap perusahaan akibat kebutuhan energi listrik yang besar dan jumlah karyawan yang banyak perusahaan terpaksa mengeluarkan biaya sangat besar, terkadang kecerangan dapat terjadi untuk menutupi biaya produksi dan biaya pengeluaran lain nya dan biaya energy listrik pada sebuah perusahaan sangat besar, berbagai kecurang sering dilakukan dengan berbagai cara baik dilakukan oleh perusahaan besar, menengah maupun skala rumah tangga, dengan kecurangan penggunaan energy listrik tersebut merugikan berbagai pihak tidak pihak BUMN saja melainkan masih banyak masyarakat yang belum dapat menikmati penerangan listrik terutama di daerah daerah pedesaan*

Kata kunci: mikrokontroler sensor penggunaan listrik

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Listrik Negara (PLN) merupakan suatu aset negara di bidang bisnis yang mencukupi kebutuhan masyarakat dimana listrik merupakan kebutuhan pokok, kebutuhan energy listrik semakin meningkat sudah barang tentu membutuhkan biaya operasional cukup tinggi, sumber energy listrik dikelola oleh perusahaan BUMN dengan baik. Dan salah satu pemasukan bagi pemerintah yaitu energy listrik. PLN adalah sebagai pengelola dan tempat transaksi tagihan penggunaan listrik setiap bulan bagi pelanggannya. Oleh karena begitu banyak jumlah pelanggan dan kebutuhan energy listrik meningkat dan banyak terjadi kecurangan-kecurangan yang dilakukan baik dilakukan oleh perorangan, instansi dan perusahaan kecurangan yang di lakukan berbagai jenis sehingga menimbulkan kerugian besar bagi pengelola energy listrik terjadi ketidak keseimbangan biaya produksi listrik dan pendapatan, Permasalahan yang terjadi pada penggunaan energy listrik saat ini adalah kurangnya keamanan pada meteran listrik khususnya meteran yang menggunakan model lama berbagai cara kecurangan yang dilakukan untuk menghemat biaya listrik yang ada di setiap rumah dan perusahaan Khusus di berbagai daerah di Indonesia keamanan untuk saat ini masih menggunakan segel maka dengan mudanya ada sebagian masyarakat dan perusahaan yang memanfaatkan untuk melakukan kecurangan dalam pemakaian daya listrik dengan cara tidak

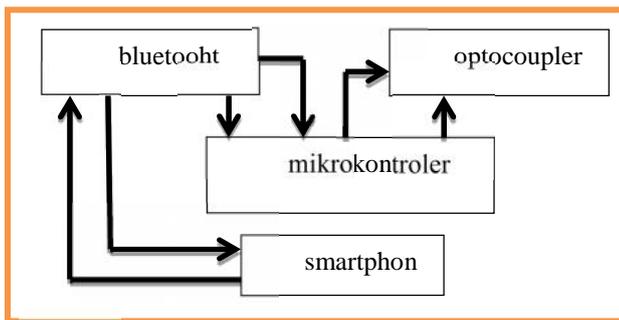
melalui procedure dan aturan yang telah di sepakati antara perusahaan jasa listrik dengan pelanggan listrik salah satu kecurangan yang di lakukan dengan cara membalik plus minus listrik tanpa diketahui oleh pihak PLN, dengan dibaliknya plus minus maka putaran listrik tidak normal. Untuk mengatasi kecurangan Pihak PLN membutuhkan prototype yang dapat mendeteksi putaran listrik di setiap rumah dan perusahaan agar bisa lebih aman dan bisa di pantau dari jarak tertentu untuk mendeteksi kecurangan-kecurangan yang sering digunakan khusus perusahaan besar dan daya penggunaan diatas penggunaan ukuran rumah tangga.

Terdapat beberapa cara yang dilakukan PLN untuk mencegah terjadinya kecurangan penggunaan energy listrik. diantaranya penggunaan segel pada box listrik, melakukan pengecekan dengan rutin, cara ini sangat banyak menghabiskan waktu dan tenaga karyawan lapangan yang harus keliling mengecek ke setiap rumah dan perusahaan yang menggunakan listrik yang berjenis box

2. Metodologi penelitian

Perancangan perangkat lunak dan prototype pendeteksian kecurangan penggunaan Listrik Perusahaan Berbasis Anrduino Menggunakan Sistem Kendali Android ini terdiri dari smartphone sebagai pengirim perintah active low dan active high.

Rangkaian modul *bluetooth* sebagai penerima sinyal *input*-an berupa logika. Rangkaian sensor optocoupler sebagai sensor putaran pendeteksi putaran meteran. Dan penghitung pulsa listrik Keamanan Pendeteksi Pencurian Listrik Perusahaan Berbasis Anrduino Menggunakan Sistem Kendali Android ini terdiri dari *smartphone* sebagai pengirim perintah *active low* dan *active high*. Rangkaian modul *bluetooth* sebagai penerima sinyal *input*-an berupa logika. Rangkaian sensor optocoupler sebagai sensor putaran penghitung pulsa listrik



Gambar 1 alur diagram gambaran umum

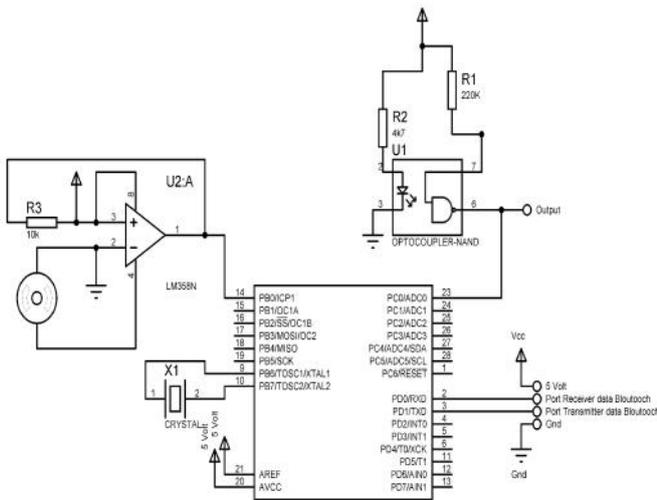
Rancangan prototype (Hardware)

- **Bluetooht** media interface komunikasi antara hardware dengan software dengan menggunakan alamat yang telah di seting pada program dengan alamat yang sudah di tentuka.
- **Smartphone** sebagai media komunikasi dan menerima informasi yang di kurimkan oleh Bluetooth dalam bentuk informasi.
- **Mikrokontroler** adalah chip yang terlebih dahulu deprogram untuk dapat bekerja sesuai dengan intruksi perintah program yang tertanam pada chip tersebut
- **Optocoupler** adalah sesnsor pasif di mana sensor ini bila ada inputan dalam bentuk cerakan maka secara otomatis sensor ini akan mengirimkan siny logika 0 dan 1 yang kemudian di kalibrasikan pada mikrokontroler.

3. Alur rancangan sistem kerja

Prinsip dasar system kerja pada prototype alat pendeteksi kecurangan pendeteksi energy listrik di jabarkan sebagai berikut:
jabarkan sebagai berikut:

- Pengontrolan pada Kwh meter, dengan menggunakan modul *Bluetooth terlebih dahulu* dikalibrasikan dan terkoneksi dengan *smartphone*.
- modul *Bluetooth* melakukan *pairing* dengan *smartphone*, untuk menentukan jenis bluetooht yag akan sebaga *input* dan *password default* modul *Bluetooth*. pada *smartphone* akan menampilkan status *connected* dan menandakan *telah terjadi coneksi antar Bluetooth* dengan sukses.
- *pairing* sukses, selanjutnya melakukan buka aplikasi pada *smartphone* untuk melakukan kontrol pada Kwh meter, dimana mikrokontroler arduino akan mengirimkan jumlah putaran ke smartphonte pada aplikasi yang telah dibuat.
- Dalam *smartphone* telah di imputkan 4 sistem aplikasi kendali yang terhubung dengan modul *Bluetooth* dimana masing-masing sistem kendali terhubung dengan pin transmitor. Sesuai dengan status kendali ditekan pada posisi *On*, maka data akan diolah arduino.
- Saat sensor optocoupler menerima putaran dari meteran, maka data akan diterima oleh mikrokontroler arduino dan akan diteruskan ke arduino. Jika data putaran tidak sesuai dengan putaran yang telah ditetapkan maka *smartphone* akan menerima sinyal data adanya kecurangan pada / Kwh listrik. Adapun rancangan sensor sebagai berikut

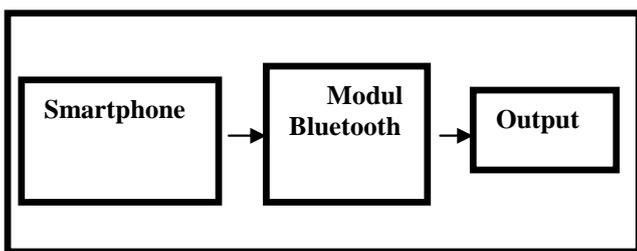


Gambar 2 minimum system rangkaian prototype

Beberapa fungsi pada masing-masing minimum system rangkaian yang tergabung dalam rangkaian sebagai berikut:

1. Rangkaian minimum system mikrokontroller arduino, digunakan sebagai kontrol atau pusat kendali utama dari input, proses sampai output.
2. Modul Bluetooth Sebagai Input

Modul Bluetooth menerima sebagai inputan input-an dari smartphone yang kemudian diteruskan ke mikrokontroler untuk diproses lebih lanjut.

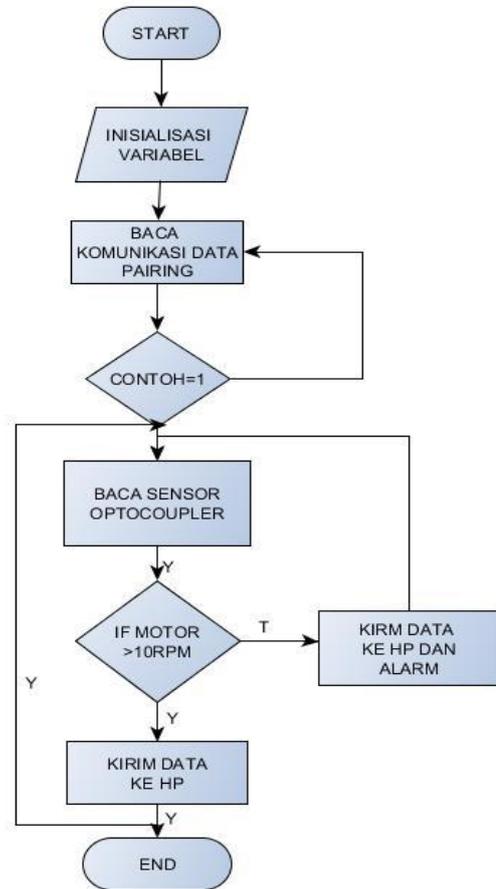


Gambar 3 komunikasi smart phone dengan Bluetooth sebagai input/ouput

Smartphone sebagai mengirimkan sinyal data ke Arduino dan data tersebut diterima diteruskan pada modul bluetooth kemudian diteruskan ke arduino yang akan mengeluarkan data sebagai output. port yang dipergunakan pada modul bluetooth menggunakan port transmisor (TX) sebagai proses pengiriman data dan port Receiver (RX) sebagai penerima data dan

komunikasi dengan sumber tegangan yang digunakan antara 3,3volt sampai 5volt.

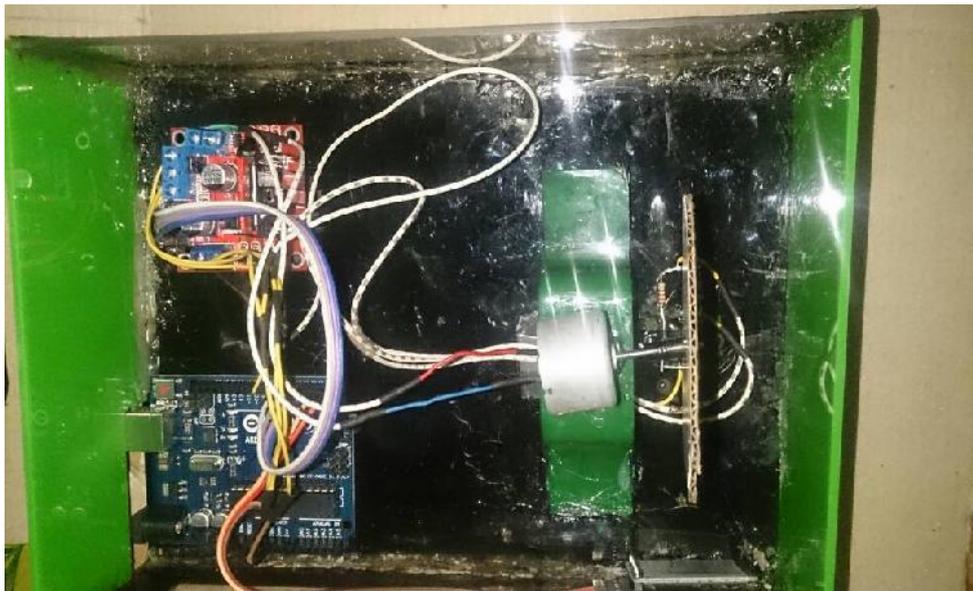
Rancangan desain Alur diagram program sebagai berikut:



Gambar 4 alur diagram Program

3. Pengujian minimum system Pengujian Mikrokontroller Arduino Pemroses Data

Pengujian mikrokontroller Arduino dilakukan dengan cara pengecekan dari pengiriman data yang dilakukan mikrokontroller ke driver motor dan juga pengecekan komunikasi data yang dilakukan antara modul bluetooth.mikrokontroler menerima data inputan berupa jumlah putaran dari sensor optocoupler yang kemudian diteruskan ke smartphone melalui port RX, TX pada arduino.



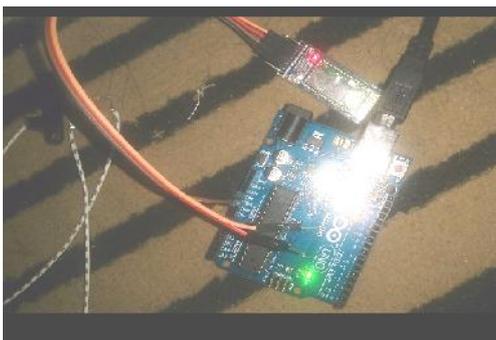
Gambar 5 Alur diagram program

| | | | |
|---------------------------|--|--|----------------------------------|
| Kode | Mikrokontroler Arduino | | |
| Tujuan Test | Menerima data dari optocoupler berupa jumlah putaran | | |
| Kondisi Awal | Tidak tersambung (<i>Not Connected</i>) dan alat belum dinyalakan | | |
| Skenario Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Yang Diperoleh | Hasil Pengujian |
| Nyalakan alat | Arduino memberikan informasi jumlah putaran yang dikirim dari optocoupler. | Jumlah putaran yang dilakukan oleh optocoupler | Jumlah putaran motor per menit.. |

Pengujian Alat Melalui Modul Bluetooth Sebagai Pemroses Data

Tujuan pengujian alat melalui *Bluetooth* ini dimaksudkan untuk mengetahui koneksi antara *smartphone* dan alat. Pengujian ini jika berhasil akan tersambung dengan baik (*connected*). Proses pengujian melalui *Bluetooth HC-05* ini dapat dilihat pada gambar berikut:

Pengujian optocoupler dilakukan dengan menghubungkan optocoupler dengan arduino Uno dengan tegangan 5v. Jika optocoupler bisa berjalan setelah diberi tegangan, maka optocoupler bisa digunakan.



Pengujian Input Optocoupler



| Sensor Optocoupler | Kondisi Terhalang | Kondisi Tidak Terhalang |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
| Optocoupler 1 | 4,98 V | 0V |
| Optocoupler 2 | 4,98 V | 0V |
| Optocoupler 3 | 4,97 V | 0V |
| Optocoupler 4 | 4,98 V | 0V |

4. Hasil dan Pembahasan

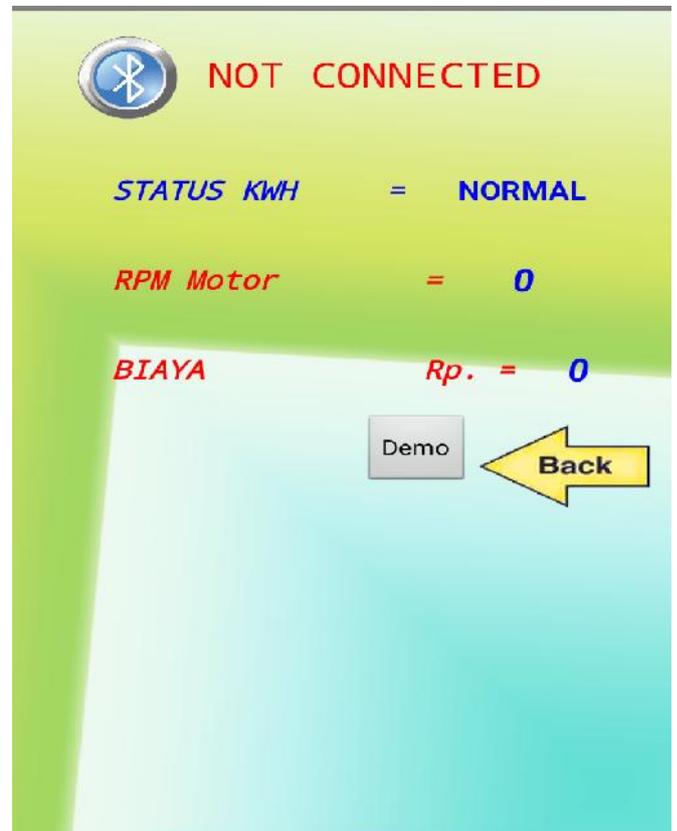
Dari hasil Pengujian Sistem Pada Smartphone

Proses pengujian sistem aplikasi sistem keamanan pendeteksi pencurian listrik rumah tangga berbasis android pada smartphone Android dilakukan untuk mengetahui hasil dari perancangan aplikasi yang telah dibuat, baik itu dari segi design interface maupun sistem pemrogramannya. Proses uji coba terhadap kinerja aplikasi berkaitan dengan ketepatan data sistem yang ditampilkan.

Halaman utama ini menampilkan sistem pertama kali dijalankan, sebelum melakukan membuka aplikasi ini pada smartphone terlebih dahulu melakukan pairing bluetooth, koneksi aktif bluetooth untuk menjalankan sistem. Halaman utama ini terdiri dari judul sistem yang dibuat, tombol start untuk masuk kedalam menu selanjutnya.

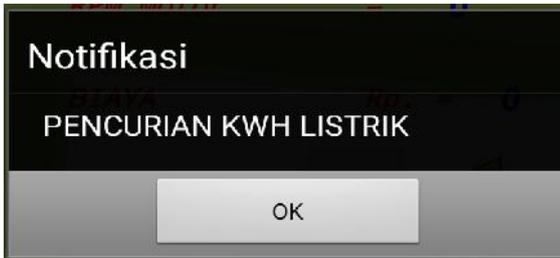


Gambar 6 hasil tampilan aplikasi



Gambar 7 Proses hasil login hasil koneksi digunakan

Pengujian menu start ini menampilkan status Kwh listrik, RPM meter dan biaya Kwh meter. Kwh meter ini akan muncul secara otomatis dan akan dihitung biaya listriknya. Jika putaran kurang maka akan menampilkan status berupa notiikasi terjadi kecurangan listrik yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 8. Notifikasi terjadi kecurangan

Tabel Hasil Perhitungan

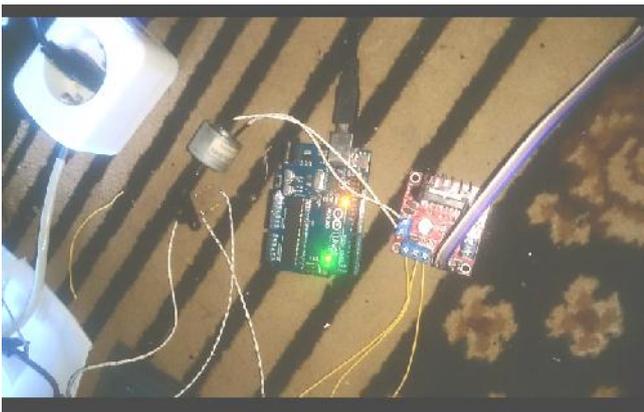
| Arduino Uno | Driver Motor | Rpm /menit | Biaya/hari |
|-----------------|--------------|------------|------------|
| Input 90 speed | Active | 480 | 100 |
| Input 100 speed | Active | 600 | 2000 |
| Input 110 speed | Active | 660 | 3000 |
| Input 120 speed | Active | 720 | 4000 |
| Input 130 speed | Active | 780 | 5000 |
| Input 140 speed | Active | 840 | 6000 |
| Input 150 speed | Active | 900 | 7000 |

Pembahasan Sistem Secara Keseluruhan

Hasil pengujian alat Keamanan kecurangan Listrik perusahaan maupun Rumah Tangga Berbasis Arduino dengan Sistem Kendali Menggunakan Android ini bertujuan untuk meminimalisasikan terjadi kecurangan pemakaian energy listrik yang dapat merugikan Negara karena penggunaan dilakukan dengan tidak wajar. dilakukan dengan menggunakan sensor optocoupler yang menghitung putaran Kwh meter listrik, jika putaran meteran semakin lambat maka kemungkinan ada pencurian listrik dari dilihat dari data sebelumnya dan di cocokan dengan data pada saat kecurangan itu dilakukan.

1. Prosedur
 - a. Memprogram mikrokontroler sesuai dengan sistem yang direncanakan
 - b. Menghubungkan mikrokontroler ke modul Arduino Uno
 - c. Menghubungkan modul *Bluetooth HC-05* ke mikrokontroler.
 - d. Menghubungkan peralatan elektronik ke mikrokontroler melalui relay.
 - e. Mengaktifkan catu daya.
 - f. Membuka aplikasi Arduino pada *smartphone*
 - g. Menghubungkan *smartphone* dengan *Bluetooth HC-05* pada alat.

Mengamati cara kerja alat, apakah sudah sesuai atau belum

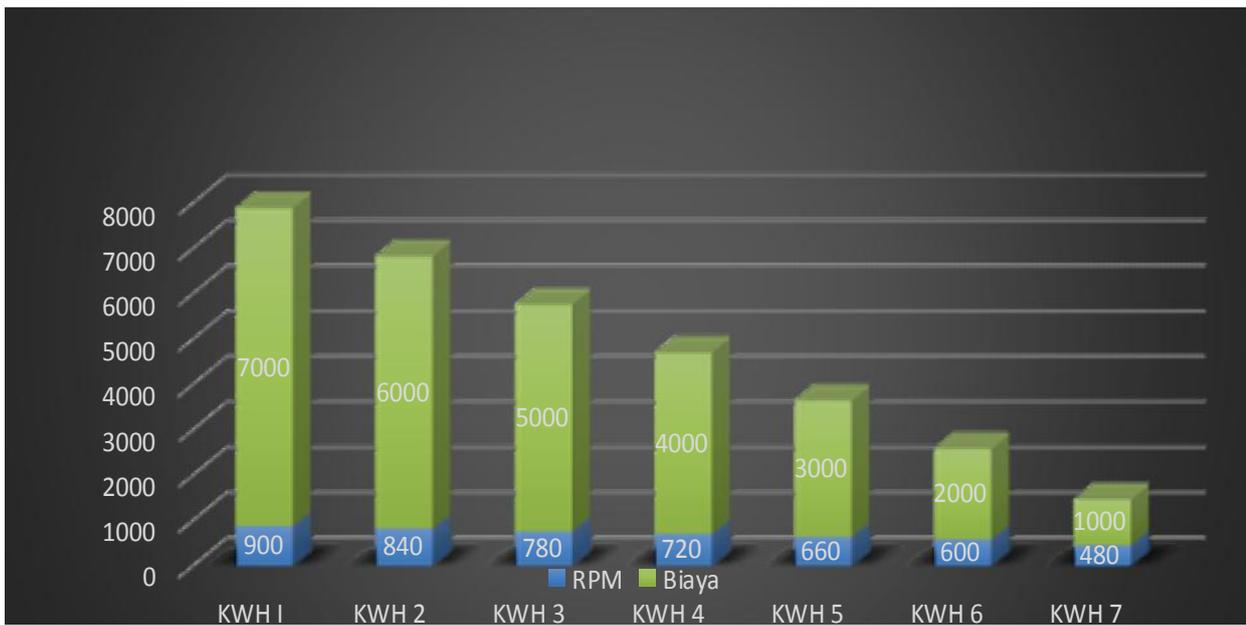


Gambar 9 Pengujian Alat Keseluruhan

Dari hasil uji coba sistem secara keseluruhan ini di dapat hasil seperti tabel dibawah ini :

Perhitungan dilakukan penggunaan biaya per/kwh pada tiap meteran dan di dapatkan hasil

perhitungan yang berbeda dan di tampilkan dalam bentuk perhitungan Kwh



Gambar Grafik perhitungan Rpm/kwh

5 Kesimpulan

Aplikasi ini di ujikan pada meteran dengan litrik yang mensih menggunakan meteran dengan putaran dengan pengukuran pada perputaran meteran, meteran tersebut akan berputar secara

normal apabila digunakan, untuk menentukan penggunaan secara baik atau tidak dapat di lakukan analisa dari kecepatan putaran meteran dan dilakukan analinalisa bila digunaka

DAFTAR PUSTAKA

Issue 5, No 2, September 2011Daftar Pustaka

- [1] A.R. Barakbah, K. Arai, "A New Algorithm For Optimization Of K-Means Clustering With Determining Maximum Distance Between Centroids", In. IES 2006, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, ITS.
- [2] A.S.N.Chakravarthy, Deepthi.S, K.Satyatej, Sk.Nizmi, S.Sindhura, "Document Clustering in Web Search Engine", International Journal of Computer Trends and Technology- volume 3 Issue 2- 2012.
- [3] Damayanti, Nadia, "Temu Kembali Informasi Teks Berdasarkan Lokasi Pada Dokumen Yang Dikelompokkan Menggunakan Metode Centroid Linkage Hierarchical Method", Tugas Akhir D4, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2011.
- [4] E. Martiana, N. R. Muftada, U. Agusetia, "Mesin Pencari Dokumen Dengan Pengklasteran Secara Otomatis", Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Telkomnika Vol. 8, No. 1, April 2010 : 41 - 48.
- [5] Hariadi, Mochammad, "Big Data From Infrastructured To Analytics", Telematics Lab, Multimedia Network Dept. ITS,2013.
- [6] K. Supreet, K. Usvir, "An Optimizing Technique for Weighted Page Rank With K-Means Clustering", International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, July 2013.
- [7] K.K. Kattamuri, R. Chiramdasu, "Search Engine With Parallel Processing And Incremental K- Means For Fast Search And Retrieval", International Journal of Advances in Engineering & Technology, Jan. 2013
- [8] R. Vadivel , K. Baskaran, " Enrich the E-publishing Community Website with Search Engine Optimization Technique", IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8,
- [9] Y.SureshBabu, K.Venkat Mutyalu, Y.A.Siva Prasad, "A Relevant Document Information Clustering Algorithm for Web Search Engine", International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET) Volume 1, Issue 8, October 201

