

RANCANG BANGUN PEMANTAUAN PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK MENGUNAKAN LABVIEW

Muhammad Yusuf Yunus¹ & Marhatang²

^{1,2}Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jln. Perintis Kemerdekaan km 10 Tamalanrea, Makassar

ABSTRACT

In conventional electric measurement devices, measurements are made on the use of electrical energy as a whole where consumers can only see information on the results of the use of electrical energy by looking at the total power consumption amount indicated on the meter kWh meter. Based on the above problems, the author aims to raise the title "Design of Monitoring System of Electricity Energy Usage using LabVIEW". The LabVIEW program has the ability to measure, monitor and store data quickly and accurately. With this tool will be realized a design system monitoring the use of electrical energy in real time through the computer instead of kWh meter analog or digital. This concept is one of the energy management solutions that enable consumers to obtain statistical data on electrical energy consumption in detail. From the results of monitoring the use of loads, obtained very good results in monitoring the usage of energy, which in this case using household burden.

Keywords: *LabView, ACS712, Current, Monitoring*

1. PENDAHULUAN

Pada alat pengukuran listrik konvensional, pengukuran dilakukan terhadap penggunaan energi listrik secara keseluruhan dimana konsumen hanya dapat melihat informasi hasil dari penggunaan energi listrik dengan melihat jumlah pemakaian daya total yang tertera pada alat ukur kWh meter. Dengan pemantauan secara terperinci, konsumen dapat membuat pola penghematan penggunaan energi listrik dan dengan demikian konsumen bisa memantau penggunaan listrik dan mengurangi pemborosan serta dapat menekan biaya yang dikeluarkan akibat penggunaan energi listrik tersebut.

Sistem pemantauan energi listrik adalah sistem yang digunakan untuk mengukur penggunaan energi listrik yang dipakai oleh beban. Pemantauan terhadap pemakaian energi listrik diperlukan untuk mengurangi penggunaan daya energi listrik berlebihan, untuk itu perlu adanya instrumen pengukur yang dapat memantau penggunaan daya listrik dan batasan penggunaan daya.

Saat ini, berbagai peralatan pemantauan dan pengukuran energi listrik juga semakin canggih mulai dari pemakaian meter transaksi oleh PT. PLN pada setiap distribusi dan transmisi, *Power Quality Analyzer (PQA)* yang umum dipakai para laboran atau auditor energi, dan kWh meter elektronik yang dipakai masyarakat di setiap rumah (Utomo dkk., 2012). Dalam literatur beberapa kasus monitoring energi listrik, telah banyak metode inovatif yang digunakan seperti dalam Rancang Bangun Alat Pemantau Penggunaan Energi Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet (Suryaningsih dkk., 2016), dimana alat ini menggunakan sistem pemantau dan penghitung jarak jauh penggunaan daya listrik pada suatu alat elektronik maupun keseluruhan penggunaan daya listrik pada rumah tangga dengan menggunakan transmisi data media internet, dimana daya listrik yang terpakai bisa ditampilkan pada halaman web.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis bertujuan mengangkat judul "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Pemakaian Energi Listrik menggunakan LabVIEW". Program LabVIEW mempunyai kemampuan mengukur, memonitor dan menyimpan data dengan cepat dan akurat (Ismujianto dan Isdawimah, 2015). Dengan alat ini akan direalisasikan suatu desain sistem monitoring pemakaian energi listrik secara *real time* melalui komputer sebagai pengganti kWh meter analog maupun digital. Konsep ini merupakan salah satu solusi manajemen energi yang memungkinkan konsumen untuk memperoleh data statistik konsumsi energi listrik secara terperinci.

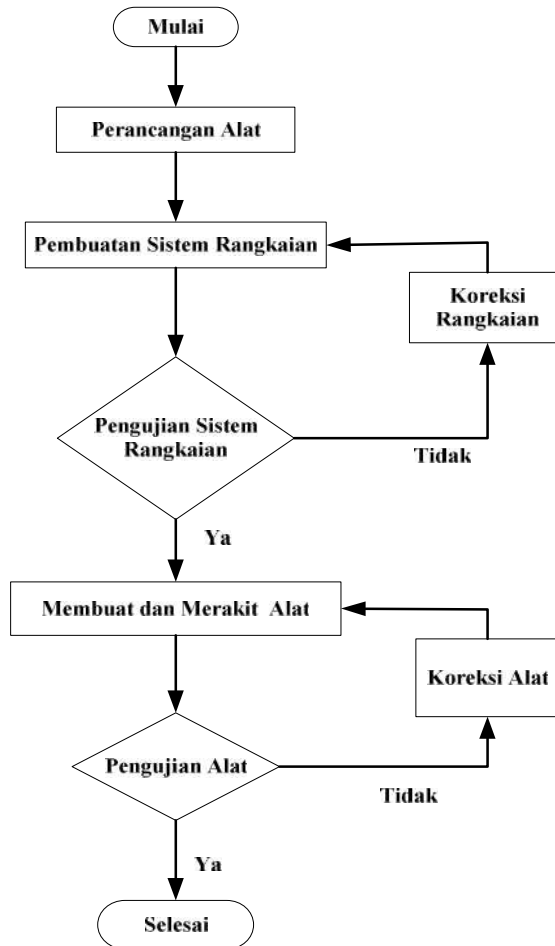
2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini prosedur atau langkah kerja terdiri atas :

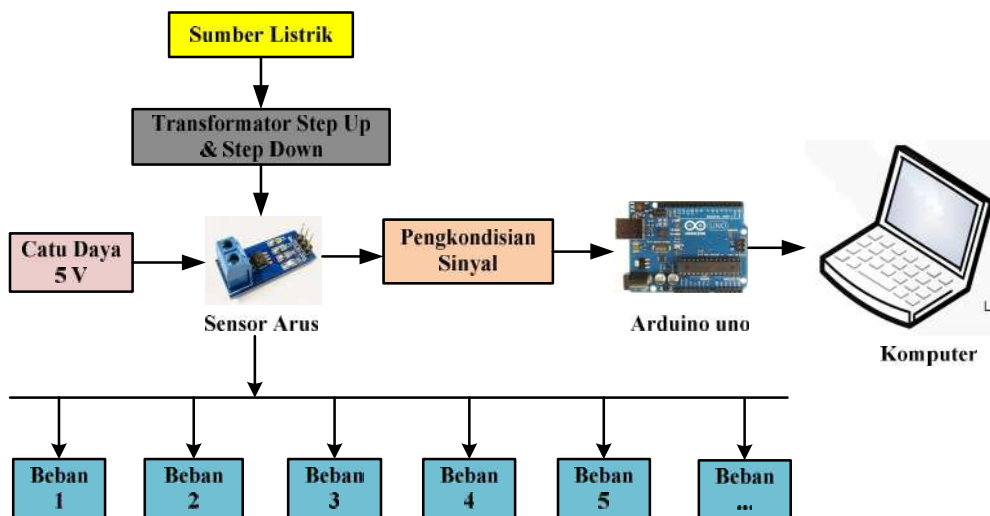
Tahap Perancangan

¹ Korespondensi : yusuf_yunus@poliupg.ac.id

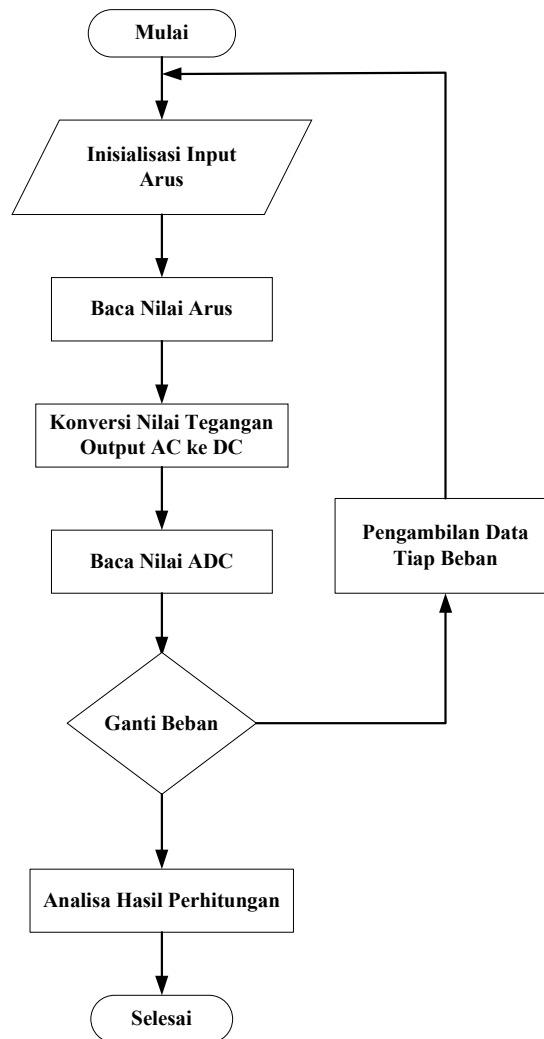
Tahap perancangan merupakan proses mendesain rangkaian dengan kata lain menganalisis dan membuat pola rancangan rangkaian yang merupakan langkah awal sebelum digunakan untuk menunjang kinerja sistem. Adapun desain dari alat pemantauan energi listrik menggunakan LabVIEW yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar berikut. Perancangan sistem yang akan dibangun dibagi menjadi 2 bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*Software*).



Gambar 1. Flowchart Langkah Kerja



Gambar 2 Perancangan Sistem Pemantauan Pemakaian Energi Listrik



Gambar 3. Flowchart Pengujian Sistem Pemantauan Energi Listrik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

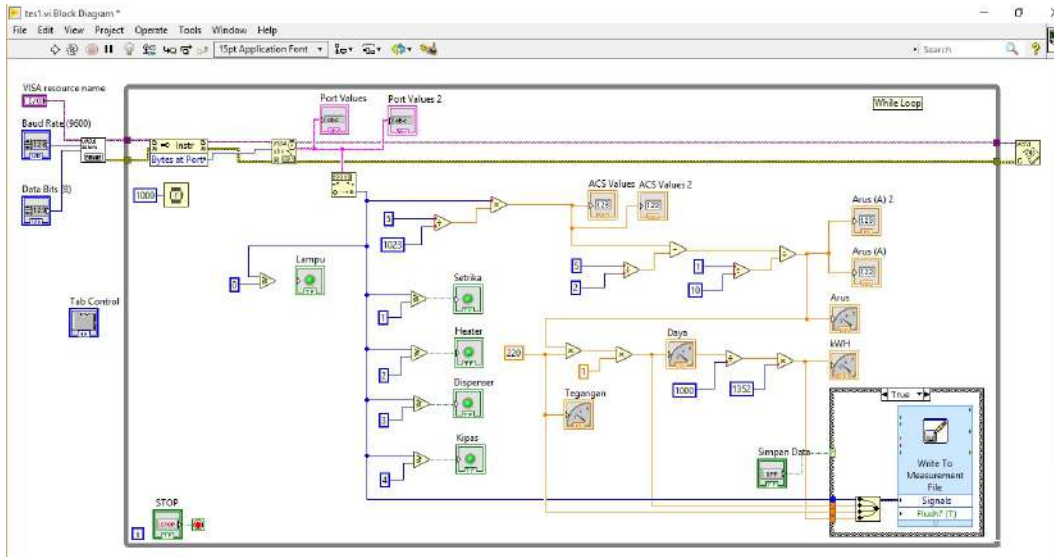
Pengujian Fitur Pemantauan Beban Listrik Menggunakan Labview

Tampilan pemantauan energi listrik pada LabVIEW terdiri dari beberapa menu, meliputi menu Home dan Monitoring. Selanjutnya akan dibahas fungsi dari masing-masing menu tersebut.

Menu Monitoring

Menu ini berisi beberapa fitur yang berfungsi untuk memantau penggunaan energi listrik. Sistem pemantauan terdiri dari beberapa alat ukur yang ditampilkan dalam bentuk analog maupun digital. Alat ukur tersebut diantaranya, alat ukur arus, tegangan, daya, dan kWh. Tampilan dari menu monitoring dapat dilihat pada gambar berikut.

Adapun tampilan *Block diagram* dari LabVIEW dapat dilihat pada Gambar 4. *Block diagram* adalah jendela tempat menuliskan perintah dan fungsi, berisikan *source code* berupa simbol-simbol, *node* dan garis sebagai *dataflow* untuk mengeksekusi program, termasuk kode dari *front panel*.



Gambar 4. Tampilan Blok Diagram

**Pengujian Beban Tunggal
Beban Dispenser 350 Watt**



Gambar 5. Tampilan Menu Home pada Pengujian Beban Dispenser

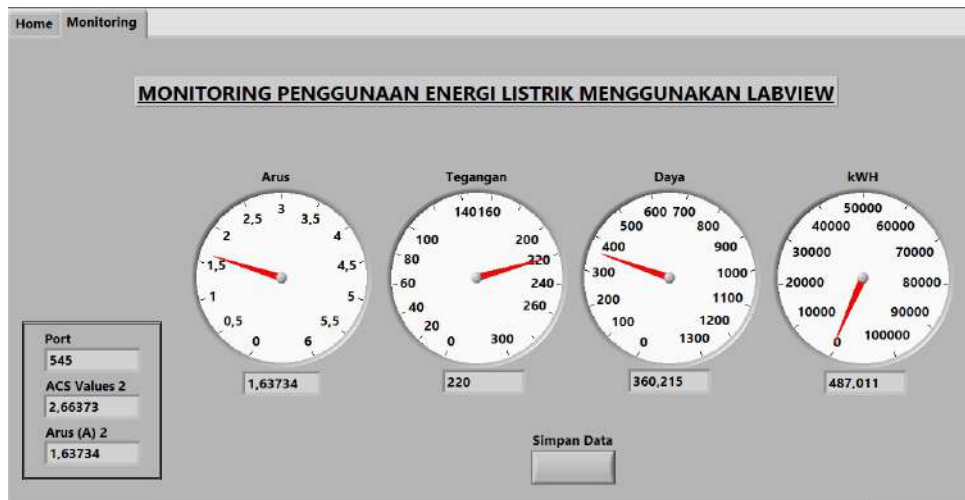
Pada Gambar diatas terdapat 3 penununjukan yakni nilai port, ACS value, dan Arus. Untuk mengetahui arus yang mengalir pada sistem maka digunakan persamaan (15), maka diperoleh:

$$\text{Arus} = \left(\frac{\left(\text{port A0} \times \left(\frac{5}{1023} \right) \right) - 2,5}{0,1} \right)$$

$$\text{Arus} = \left(\frac{\left(546 \times \left(\frac{5}{1023} \right) \right) - 2,5}{0,1} \right)$$

$$\text{Arus} = 1,68622$$

Hasil perhitungan diatas sama dengan hasil pengukuran pada LabVIEW. Berikut adalah tampilan menu monitoring pada pengujian beban dispenser.



Gambar 6. Tampilan Menu Monitoring pada Pengujian Beban Dispenser

Pengujian Beban Kombinasi
Beban Dispenser 350 W, Kipas Angin 35 W, Setrika 350 W, dan Lampu 45 W



Gambar 7 Tampilan Menu Home pada Pengujian Beban Kombinasi Dispenser, Kipas Angin, Setrika dan Lampu

$$\text{Arus} = \frac{\left(\left(\text{port A0} \times \left(\frac{5}{1023} \right) \right) - 2,5 \right)}{0,1}$$

$$\text{Arus} = \frac{\left(\left(588 \times \left(\frac{5}{1023} \right) \right) - 2,5 \right)}{0,1}$$

$$\text{Arus} = 3,739 \text{ A}$$



Gambar 8. Tampilan Menu Monitoring pada Pengujian Beban Kombinasi Dispenser, Kipas Angin, Setrika dan Lampu

4. KESIMPULAN

- 1) Output dari penelitian ini adalah rancang bangun monitoring pemakaian energy listrik menggunakan LabVIEW.
- 2) Pengujian dilakukan dengan metode pengukuran langsung sebagai pembanding
- 3) Dari hasil penerapan, monitoring dapat dengan baik dilakukan, yang ditunjukkan dengan selisih error hasil pengukuran dengan pengukuran dari LabVIEW.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Hutoro Koko (2015), "Desain Smart Meter Untuk Memantau Dan Identifikasi Pemakaian Energi Listrik Pada Sektor Rumah Tangga Menggunakan Backpropagation Neural Network". ITS Surabaya.
- J. Uteley, and L. Shorrock (2008), "Domestic Energy Fact File 2008", Technical Report for Building Research Establishment : Garston, UK.
- K.E Martinez, K.A Donelly, and J.A Laitner (2010), "Advanced Metering Initiatives and Residential Feedback Programs: A Meta-Review for Households Electricity-Saving Opportunities", Technical Report E105 for American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEE), USA.
- Energy Consumption in United Kingdom, Technical Report for Department of Energy & Climate Change (2010), London.
- G. W. Hart (1992), "Nonintrusive Appliance Load Monitoring", Proceedings IEEE, Vol. 80, No. 12.
- J. G. Roos, I. E. Lane, E. C. Lane, and G. P. Hanche (1994), "Using neural networks for non-intrusive monitoring of industrial electrical loads," in Proceedings of IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference.
- Jian Liang, Simon K. K. Ng, Gail Kendall, and John W. M. Cheng (2010)," Load Signature Study—Part I: Basic Concept, Structure, and Methodology," IEEE Transactions On Power Delivery, Vol 25.
- Kusumadewi, S (2004), "Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB & EXCEL LINK", Graha Ilmu.
- Purnomo, M.H, dan Kurniawan, A (2006), "Supervised Neural Networks dan Aplikasinya", Graha Ilmu
- C. Laughman, K. Lee, R. Cox, S. Shaw, S. B. Leeb, L. Norford, and P. Armstrong (2003), "Power Signature Analysis". IEEE Power & Energy Magazine.
- Y.Y Hong, and J.H Chou (2012), "Nonintrusive Energy Monitoring for Microgrids Using Hybrid Self-Organizing Feature-Mapping Networks," Energies, 2012.