

Monitoring Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Software Labview berbasis Websriver

Oleh :

Zaini, Eko Rusdi

Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas

ABSTRAK

Kesulitan teknisi/engineer dalam memantau kinerja motor induksi pada suatu pabrik merupakan hal utama yang terjadi pada saat ini, sebab kondisi pabrik yang besar dengan lokasi motor-motor berjauhan. Monitoring motor induksi menggunakan software LabView berbasis websriver adalah salah satu solusi yang dapat memudahkan pemantauan motor induksi 3 fasa. Dengan konfigurasi modem ADSL, websriver dari LabView dan Wampserver dapat dikenal oleh jaringan luar(internet), sehingga motor induksi dapat diakses jarak jauh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat delay yang besar pada website panel LabView yaitu 56.7 milidetik.

Kata kunci: motor induksi, LabView, modem ADSL, internet

ABSTRACT

The difficulty faced by an engineer or technician to remotely monitor performance of induction motor in fabric is currently major issue, due to large area of fabric with distributed position of induction motor. One solution to this problem is to implement monitoring system using websriver-based LabView software. By configuring ADSL modem, developed websriver in LabView environment could be access from public network (internet), thus the condition of induction motor can be monitored anytime and anywhere. In average, the delay in transmitting the data to where the websriver was accessed is 56.7 millisecond.

Keyword : induction motor, LabView, ADSL modem, internet

1. Pendahuluan

Motor induksi tiga fasa adalah salah satu jenis motor yang paling banyak digunakan secara luas baik di industri kecil, menengah maupun besar. Hal ini dikarenakan motor induksi memiliki keunggulan berupa torsi start yang besar, konstruksi sederhana dan mudah pengoperasiannya. Meskipun memiliki keunggulan seperti di atas, motor induksi juga mempunyai kekurangan, yaitu pengaturan kecepatan sulit, dan arus awal (*start*) yang besar (lima sampai tujuh kali arus normal)[1].

Disamping keunggulan tersebut, pihak industri atau pemakai juga harus memperhatikan konsumsi daya yang digunakan oleh motor induksi tiga fasa. Analisa konsumsi daya adalah faktor yang paling penting untuk menunjang produksi pada perusahaan tersebut. Maka seharusnya dilakukan pengamatan secara berkala guna melihat kinerja motor induksi tiga fasa

tersebut. Pengamatan dapat dilakukan dengan cara pengukuran karakteristik motor induksi tiga fasa.

Perkembangan teknologi menuntut *system* yang lebih murah, efisien, baik dari segi peralatan, alat ukur dan lain-lain. Saat ini pengukuran dan pengambilan data hasil pengukuran dapat dilakukan dari jarak jauh secara *real time*, maka dengan kemudahan ini, pihak industri atau pemakai lebih banyak memiliki keuntungan dari segi uang, waktu, maupun jam kerja karyawan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk membuat *system monitoring* pengukuran karakteristik motor induksi tiga fasa menggunakan Labview berbasis *websriver* dengan *authentication user*. Jadi, pengukuran dan pengambilan data secara *real time* dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan *website*.

2. Landasan Teori

2.1 Motor Induksi

Motor ini bekerja berdasarkan induksi medan magnet stator ke rotornya, dimana arus rotor motor ini bukan diperoleh dari sumber tertentu tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dengan medan putar (rotating magnetic field) yang dihasilkan oleh arus stator. Motor induksi bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik dari kumparan stator kepada kumparan rotornya. Motor induksi terdiri dari :

a. Motor induksi satu fasa

Motor induksi 1-fasa yang bekerja dengan satu kumparan stator pada saat running (jalan) dapat dikatakan bekerja bukan berdasarkan medan putar tetapi berdasarkan gabungan medan maju dan medan mundur. Bila salah satu medan tersebut dibuat lebih besar maka rotornya akan berputar mengikuti perputaran medan ini.

b. Motor induksi tiga fasa

Motor induksi 3-fasa ini mempunyai kumparan 3-fasa yang terpisah antar satu sama lainya sejarak 120^o listrik yang dialiri oleh arus listrik 3-fasa yang berbeda fasa 120^o listrik antar fasanya, sehingga keadaan ini akan menghasilkan resultan fluks magnet yang berputar seperti halnya kutub magnet aktual yang berputar secara mekanik.

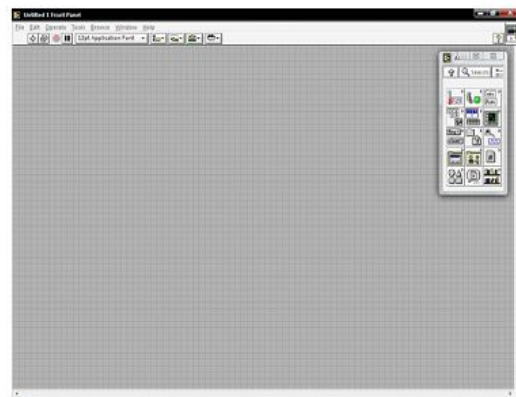
2.2 Software LabView

Labview (*Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench*) adalah *software* yang dikembangkan oleh *National Instrument* yang berupa pemrograman visual dimana pengguna program cukup memasukkan logika-logika dalam suatu bidang yang dieksekusi. Seperti bahasa pemrograman lainnya, yaitu C++, Matlab, Visual basic, Labview juga mempunyai fungsi dan peranan yang sama, perbedaannya bahwa Labview menggunakan bahasa pemrograman berbasis grafis atau blok diagram sementara bahasa pemrograman lainnya berbasis teks. Program Labview dikenal dengan sebutan *VI* atau *Virtual Instrument* karena penampilan dan operasinya dapat meniru sebuah *instrument*.

Pada Labview, *user* pertama-pertama membuat *user interface* atau *front panel* dengan menggunakan kontrol dan indikator, yang dimaksud dengan kontrol adalah *knobs*, *push buttons*, *dials* dan peralatan input lainnya sedangkan yang dimaksud dengan indikator adalah *graphs*, LEDs dan peralatan display lainnya. Setelah menyusun *user interface*, lalu *user* menyusun blok diagram yang berisi kode-kode VI untuk mengontrol *front panel*.

a. Front Panel

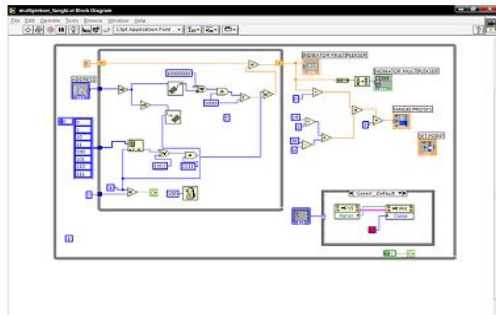
Front panel adalah bagian window yang berlatar belakang abu-abu serta mengandung kontrol dan indikator. *Front panel* digunakan untk membangun sebuah VI, menjalankan program dan men-debug program. Tampilan dari *front panel* dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Front Panel

b. Blok Diagram

Blok diagram adalah bagian window yang berlatar belakang putih berisi *source code* yang dibuat dan berfungsi sebagai instruksi untuk front panel. Tampilan dari contoh blok diagram pada gambar 2



Gambar 2. Blok Diagram

Control dan function palletes digunakan untuk membangun sebuah VI. Control palletes merupakan beberapa kontrol dan indikator pada front panel, control palletes hanya tersedia di front panel. Functions palletes digunakan untuk membangun sebuah blok diagram, functions palletes hanya tersedia pada blok diagram.

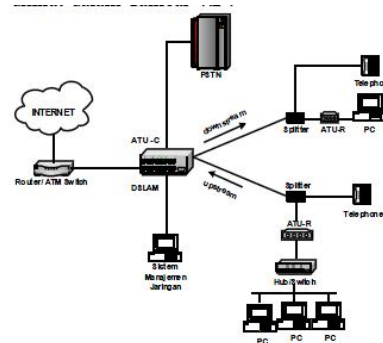
2.3 ADSL (Assymmetric Digital Subscriber Lines)

ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) adalah salah satu jenis teknologi ADSL dimana pembagian *bandwidth* data untuk transmisi *downstream* lebih besar daripada *upstream*. Teknologi

ADSL ini memungkinkan pelanggan dapat melakukan akses data dan melakukan panggilan telepon analog biasa secara bersamaan karena teknologi ini memisahkan frekuensi suara dan frekuensi data. Modem *ADSL* atau *ADSL Transceiver Remote (ATU-R)* mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog dan sebaliknya. Modem *ADSL* memberikan jalur tersendiri dari pelanggan hingga ke DSLAM yang berarti pelanggan tidak akan merasakan turunnya unjuk kerja apabila terjadi penambahan pelanggan.

Informasi dari internet dapat diakses setelah melalui *router/ATM switch* diteruskan ke DSLAM. Di dalam DSLAM sendiri terdapat dua saluran yaitu suara dan data, sehingga perlu adanya sistem manajemen jaringan untuk mengaturnya seperti pada gambar 3. Dari DSLAM informasi diteruskan ke sisi pelanggan masuk ke *splitter*. Di dalam *splitter* input DSLAM dipisah menjadi dua yaitu berupa *voice* dan data. Untuk suara langsung menuju saluran telepon sedangkan

data menuju modem ADSL/ATU-R sehingga tidak terjadi interferensi antara sinyal suara dan data. Modem ADSL siap digunakan untuk koneksi internet, tetapi jika ingin *dishare* maka perlu adanya hub/switch untuk membagi koneksi dengan yang lain. DSLAM berfungsi untuk mengolah sinyal digital agar dapat mengoptimalkan *bandwidth* twisted pair untuk melewati data dengan kecepatan tinggi.



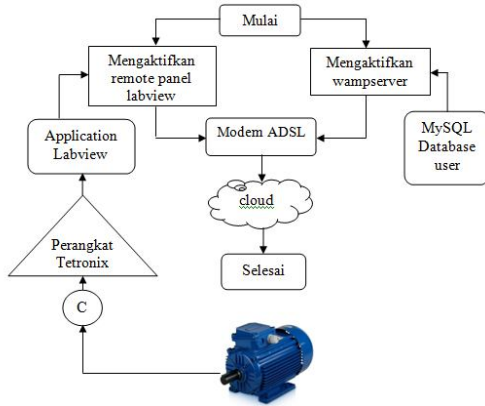
Gambar 3. Mekanisme Kerja Sistem ADSL

3. Desain Sistem monitoring

Proses kerja sistem secara umum dipisah menjadi 2 bagian yaitu server, dan client server. Di sisi server proses dapat dilihat pada block diagram gambar 4 yaitu dengan cara mengaktifkan remote panel Labview dan Wampserver, kemudian mengkonfigurasi modem Speedy ADSL agar Wampserver dan remote panel dapat berjalan bersamaan. Pengukuran menggunakan current ampere yang masuk ke Tetronix. Osiloskop Tetronix dihubungkan ke komputer menggunakan kabel usb, sehingga data dapat terbaca dengan pemrograman Labview. Block diagram sistem pada server pada Gambar 4.

Pada sisi client proses pengecekan database MySQL untuk username dan password, jika benar remote panel dapat di akses oleh pengguna, data pengukuran dapat di amati secara online. Padam panel juga terdapat fitur menyimpan dan menampilkan data.

Monitoring Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Software Labview berbasis Websver



Gambar 4. Blok Diagram Sistem pada Server

4. Hasil Desain Aplikasi di LabView

Blok diagram sistem case 1/3 dan 2/3 pada gambar 5 merupakan sistem pembacaan Tetronix dalam mengukur arus motor induksi. Pada blok diagram terdiri beberapa proses yaitu :

- a. Pembacaan

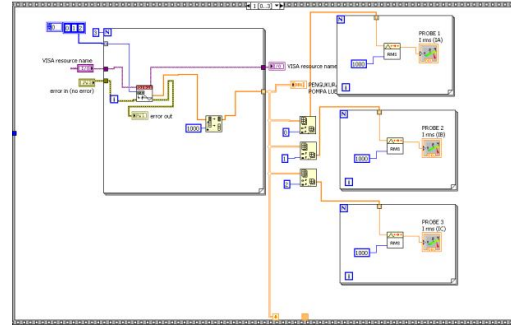
For Loop digunakan sebagai looping pada pembacaan TDS1K2X terhadap Tetronix. Dimana masukan terdiri dari 3 channel input Tetronix, dan visa resource yang akan dieksekusi di setiap looping. Keluaran TDS1K2X berupa elemen array yang akan dibagi oleh split array menjadi subarray. Seluruh subarray akan dikumpulkan pada terminal looping.

- b. Pemisahan

Subarray yang berasal dari terminal looping dibagi menjadi 2 yaitu subarray diteruskan ke stack sequence, dan subarray yang masuk ke Index Array untuk melakukan pemisahan n dimensi array berdasarkan index. Disini terdapat 3 index array yang akan mewakili channel 1,2, dan 3.

- c. Pengolahan

Element array yang terdiri dari 3 perwakilan dari channel 1,2 dan 3 masuk ke terminal looping. Terdapat 3 looping yang menampung channel 1,2, dan 3. Setiap channel akan mendapat perlakuan yang sama oleh masing-masing looping yaitu dengan menentukan RMS setiap channel. Hasil keluaran RMS masuk ke Indicator berupa meter



Gambar 5. Blok Diagram Sistem Case 1/3 dan 2/3

Blok Diagram Sistem Case 3/3 untuk Penyimpanan Case 0/1 dan Case 1/1

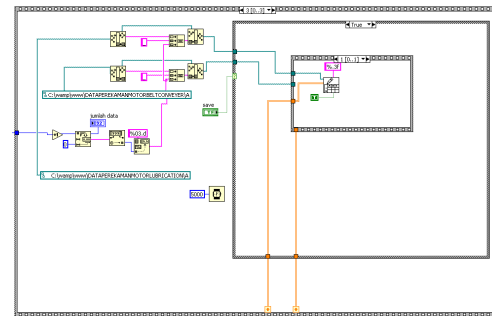
Pada blok diagram sistem case 3/3 pada gambar 4.19 merupakan suatu proses yang terdiri 2 bagian yaitu :

- a. Penamaan

Proses penamaan terjadi pada root yang telah ditentukan, looping akan memberi penamaan baru pada root. Setiap looping, penamaan akan diberi penambahan angka 1 yang menjadi penamaan selanjutnya.

- b. Penyimpanan

Data yang tersimpan pada terminal case akan dialirkan ke write to spreadsheet, dimana case menyalurkan 2 aliran data dari tetronix yang terlihat pada gambar 6. Data ini akan disimpan secara bersamaan di satu file.



Gambar 6 Blok Diagram Sistem Case 3/3 untuk Penyimpanan Case 0/1 dan Case 1/1

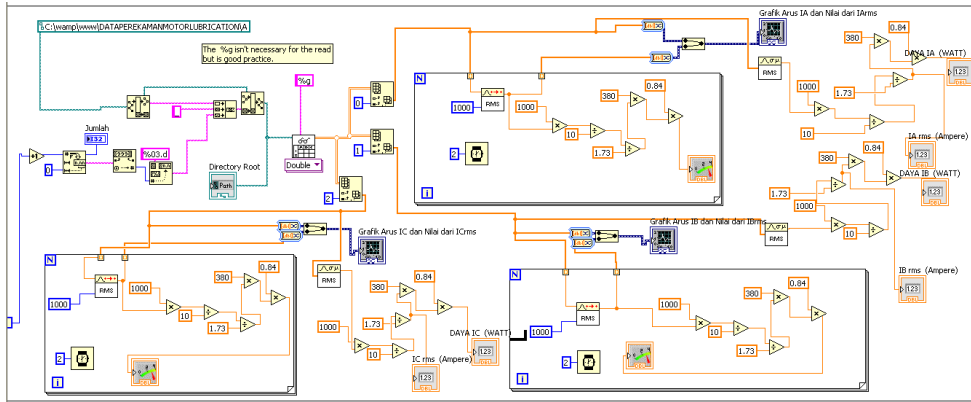
Blok Diagram Pembacaan Data Tersimpan

Pembacaan data berawal dari root yang telah ditentukan, dengan menggunakan konsep loop, nama data akan berubah sesuai dengan penambahan angka 1 setiap data. Root yang telah dibuat akan masuk ke read to spreadsheet

Monitoring Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Software Labview berbasis Webservice

untuk pembacaan data seperti pada gambar 7. Pembacaan data akan berubah setiap perubahan *root*. Data dipisah menggunakan index array, selanjutnya data akan masuk ke rms, guna menentukan daya, dan arus rms. Dapat

dilihat pada gambar 4.20 blok diagram pembacaan data tersimpan.

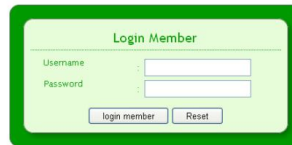
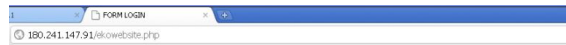


Gambar 7 Blok Diagram Pembacaan Data tersimpan

Pengujian Sistem online-monitoring

Pengujian dilakukan dari jarak jauh menggunakan modem ADSL. Modem ADSL terletak di sisi *server* sebagai penyedia layanan *webservice*. Labview dan Wampserver akan berhubungan dengan modem ADSL melalui NAT. NAT akan

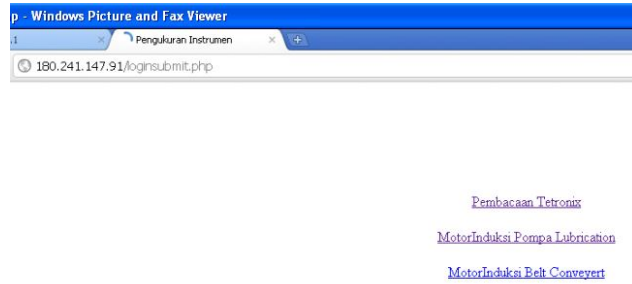
membagikan IP WAN untuk *ip address* dari kedua *server*. Pengujian dilakukan pada sisi *client* dengan mengisi alamat IP WAN dari modem ADSL pada jendela *browser* “180.241.147.91:80/ekowebste.php”, hasilnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Form Login

Terdapat form login yang terbuat dari *script php* “ekowebste.php”. Form login akan berinteraksi dengan database mysql pada sisi Wampserver. Ketika “*username*” dan “*password*” diisi kemudian tombol login di klik, maka akan terjadi hubungan antara *script* “ekowebste.php” dengan *script* “loginsubmit.php”, dimana terjadi pengecekan database MySQL pada tabel

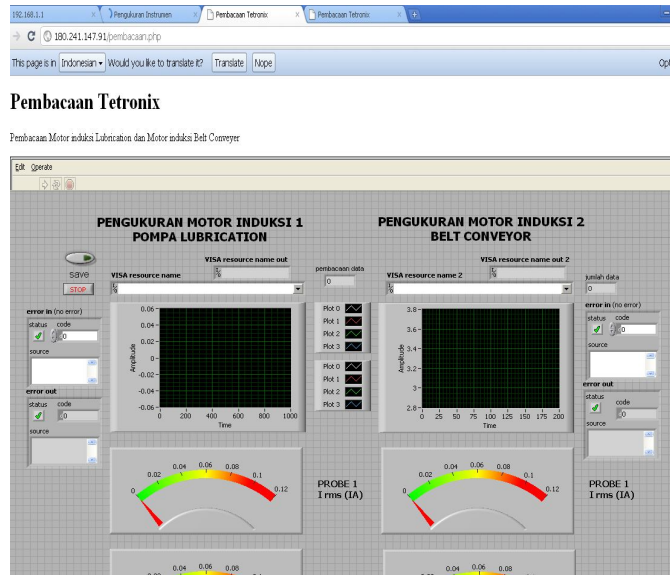
“*user*”. Pada gambar 9 *Link* Labview merupakan sisi dari *script* “loginsubmit.php” yang menyediakan link *webservice* dari Labview untuk dikombinasikan dengan *webservice* dari Wampserver. Ketika link yang tersedia pada *script* “loginsubmit.php” di klik, maka halaman *webservice* dari Labview akan muncul bersamaan dengan *webservice* dari Wampserver.



Gambar 9 Link Labview

Panel dari Labview menyediakan *remote panel* yang dapat dikontrol pada sisi client. Terdapat tiga panel Labview. Pada panel pertama menyediakan fasilitas pembacaan dan penyimpanan data 2 motor induksi 3 fasa. Untuk panel kedua dan ketiga

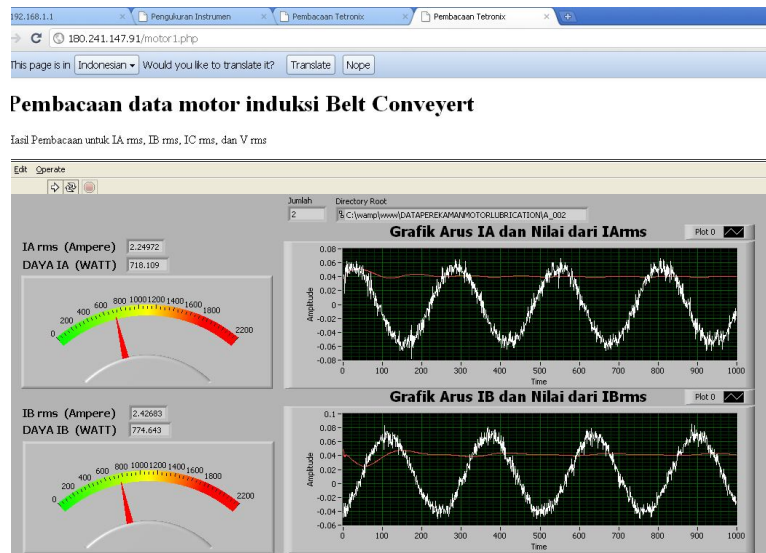
menyediakan pembacaan data tersimpan pada database *root* dari Wampserver. Seperti terlihat pada gambar 10 panel pembacaan Tetronix yang didapatkan dari *script* "pembacaan.php".



Gambar 10 Panel Pembacaan Tetronix

Pada gambar 11 merupakan panel Labview yang menyediakan 2 pengukuran motor induksi *Lubrication*, dan *Belt Conveyor*. Pengukuran dapat dilakukan secara bersamaan atau digunakan satu persatu. Untuk panel pembacaan data hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 11 untuk pembacaan motor induksi *Belt conveyor* yang didapatkan dari *script*

"motor1.php". Pada gambar 11 terdapat panel yang memudahkan pembacaan data mulai dari grafik yang menyediakan gelombang arus AC dan arus efektif dari motor induksi, ditampilkan secara bersamaan. Kemudian juga menyediakan *indicator numeric* yang dapat menampilkan data arus efektif dan daya tiap fasa dalam angka.



Gambar 11 Panel Pembacaan Data Motor Induksi Belt Conveyor

Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pengambilan data serta analisa yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Monitoring motor induksi tiga fasa menggunakan *software LabView* berbasis *webservice* bisa diimplementasikan pada modem ADSL, dan dapat diakses jarak jauh menggunakan *browser*.
- Delay* pada jaringan menggunakan modem ADSL membuat sistem monitoring tidak bekerja dengan baik, karena pengiriman data pada *panel LabView* memiliki *delay* sebesar 56.675 *milisecond* untuk 1 *panel LabView*.

I. Daftar Pustaka

- [1] Badruzzaman, Yusnan. Pengasutan Konvensional Motor Induksi Tiga Fasa Rotor Sangkar Tupai. Politeknik Negeri Semarang.
- [2] Futra, Dede Tri. Motor Induksi. Universitas Sriwijaya.
- [3] Fachrurrozi, Irwan. 2011. Tugas Akhir :Perancangan Sistem Monitoring

dan Optimasi Berbasis LabView Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dan Angin. ITS. Surabaya.

- [4] Mahdi, I. 2009. Sepintas Tehnologi ADSL. <http://imammahdi.blog.upi.edu/2009/06/16/sepintas-teknologi-adsl/>. diakses 9 Agustus 2012
- [5] Ridho. 2012. Tugas Akhir :Pengaturan Data Informasi Partial Discharge Yang Lebih Efisien Dengan Menggunakan LabView 8.6. UNAND. Padang
- [6] Simbolon, Zulfan Khairil. 2009. Akusisi Besaran Listrik Menggunakan Software LabView 8.2. Jurnal Litek.
- [7] Nugroho, Gathut. 2009. Cara Kerja ADSL, Setting Modem ADSL, Dan Troubleshooting untuk Layanan Speed. Universitas Diponegoro.
- [8] Nurwajianto. Pembagian Kelas IP Address dan Subnetting.
- [9] RendezVous, 2008. Cara Setting Modem ADSL (Dlink) <http://raggne.wordpress.com/2010/04/26/cara-setting-modem-adsl-dlink/>. Diakses 10 Agustus 2012