

# **PENGEMBANGAN SISTEM AKUISISI DATA PADA SISTEM TENAGA LISTRIK MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Stratum-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Andalas

Oleh

**ISMANTO**

02 175 057

**Pembimbing Tugas Akhir**

**Zaini, MSc**

**Syafii, MT**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

2007

### *Abstrak*

*Seiring dengan laju perkembangan teknologi, masyarakat industri sekarang mengharapkan penataan sistem tenaga listrik yang lebih baik berupa mutu, efisiensi keandalan dan kontinuitas pelayanan. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan-permasalahan pada sistem tenaga listrik tersebut adalah dengan penerapan teknologi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Salah satu bagian utama sistem SCADA adalah akuisisi data. Piranti sistem akuisisi data yang telah dirancang dan dibuat adalah sistem yang dapat mengakuisisi besaran-besaran pada saluran tiga fasa sistem tenaga listrik yaitu data arus, tegangan, faktor daya dan status PMT. PPI serial 8255 digunakan sebagai alat Interfacing piranti akuisisi dengan komputer. Data-data yang telah diinputkan ke komputer selanjutnya akan diproses dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7, sehingga data tersebut dapat disimpan dalam sebuah file database paradox dan ditampilkan dalam bentuk gelombang sinusoidal dan grafik nilai RMS pada monitor PC secara realtime. Pada pengujian yang telah dilakukan pada sistem tenaga listrik yang sederhana, didapatkan nilai kesalahan rata-rata adalah pembacaan arus sebesar 1.96% untuk arus fasa 1, 1.02% untuk arus fasa 2, 1.99 % untuk arus fasa 3 arus, 1.74 % pembacaan tegangan. Sedangkan untuk pembacaan nilai faktor daya didapatkan persentase kesalahan rata-rata adalah 1.13 % untuk beban resistif-kapasitif, dan 1.17 % untuk beban resistif-induktif. Software yang telah dibuat dengan bahasa pemograman Deplhi 7 dapat bekerja dengan baik dalam menampilkan gelombang dan menyimpan data.*

*Keyword: Akuisisi Data, SCADA, Delphi 7, PPI Serial 8255.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan laju perkembangan teknologi, masyarakat industri sekarang mengharapkan penataan pembangkit energi listrik yang lebih baik berupa mutu, efisiensi keandalan dan kontinuitas pelayanan. Oleh karena itu pengusaha energi listrik harus dapat mengendalikan peralatan-peralatannya dengan cepat, memonitor status operasi dari peralatan tersebut dari waktu ke waktu dan dapat mengantisipasi keadaan yang akan datang dengan melakukan pengembangan-pengembangan yang berkelanjutan terutama masalah pengelolaan sistem tenaga listrik.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan-permasalahan sistem tenaga tersebut adalah dengan penerapan teknologi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). Salah satu bagian utama sistem SCADA adalah akuisisi data. Akuisisi data ini dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang berfungsi untuk mengambil, mengumpulkan dan menyiapkan data, hingga memprosesnya untuk menghasilkan data yang dikehendaki (*Hasan 1999*).

Penelitian mengenai sistem akuisisi data ini sebelumnya telah dilakukan oleh Peneliti sebelumnya [Fauzan (2004)]. Yang melakukan penelitian akuisisi data arus, tegangan, status PMT pada sistem 1 fasa dan menampilkan pada halaman Web. Tampilan arus dan tegangan dimonitor masih dalam DC. Pada penelitian ini akan dikembangkan rangkaian akuisisi arus, tegangan, beda fasa dan status operasi pada sistem tiga fasa serta tampilan bentuk gelombang arus dan tegangan yang sebenarnya secara *realtime* pada monitor PC.

Tampilan pada monitor menggunakan bahasa pemrograman Visual Borland Delphi 7 yang mempunyai tampilan form yang menarik dan kompilasi yang cepat. Bahasa Delphi merupakan bahasa pemrograman yang dapat diatur sedemikian rupa sehingga dapat bekerja sama dengan piranti lain sehingga membentuk sistem pengendali. Bahasa Delphi mempunyai form dan editor untuk membuat program. Dengan menggabungkan form dan editor program, Delphi dapat digunakan sebagai *software* yang berisi urutan perintah untuk mengendalikan suatu alat terkendali. Dengan bahasa pemrograman ini dapat didesain suatu *software* akuisisi data yang menarik dari segi tampilan dan handal dari segi kecepatan dibanding dengan bahasa visual lainnya.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Perancangan dan pembuatan perangkat keras atau *hardware* dari sistem akuisisi data.
2. Perancangan dan pembuatan *software* dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

1. Diperoleh data besar arus, tegangan, dan faktor daya serta kondisi sistem pada sistem tenaga listrik untuk keperluan monitoring, proteksi dan sebagainya.
2. Dapat dikembangkan ke sistem SCADA yang berbasis bahasa Borland Delphi.
3. Penelitian ini dapat menjadi acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai sistem akuisisi data maupun SCADA.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

1. Pengujian rangkaian pembacaan arus dan tegangan menunjukkan hasil pembacaan yang linear.
2. Rangkaian pembaca beda fasa bekerja dengan baik dalam membaca beda fasa antara arus dan tegangan.
3. Pembacaan waktu beda fasa dengan mikrokontroller AVR ATmega 8535 menghasilkan pembacaan yang akurat.
4. Pada pengujian secara lengkap, hasil pembacaan piranti akuisisi data dan alat ukur sejenis menghasilkan pembacaan yang hampir sama.
5. Bahasa Delphi dapat bekerja dengan baik untuk menampilkan grafik arus dan tegangan serta *database* bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

#### 5.2 SARAN

1. Untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan Delphi internet sebagai hubungan *intranet*, sehingga sistem ini dapat diakses komputer lain yang terhubung.
2. Agar sistem SCADA dapat diimplementasikan, sebaiknya dari komputer ada umpan balik pada sistem yang berupa *loop* tertutup, sehingga fungsinya sebagai pengontrol dan monitoring dapat terpenuhi.
3. Untuk mendapatkan data yang lebih akurat dapat digunakan ADC yang memiliki resolusi yang lebih tinggi.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Coughlin, R.F., *Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu*, Erlanga, Edisi Kedua, Jakarta, 1985.
- Sunarto, B., Rumono., *Membangun Sistem akuisisi data berbasis database dengan Delphi*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004.
- Hasan, A., *Sistem Akuisisi Data*, ITB, Bandung, 1999.
- Nurmantias, F., *Perancangan Sistem Akuisisi Data Dalam Sistem Tenaga Listrik*, UNAND, Padang 2004.
- Supriadi, M., *Pemograman IC PPI 8255 menggunakan Dhelphi*, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta, 2005.
- Nurzaman., *Perancangan Relay Arus Lebih Dengan Waktu Tunda Tertentu-Menggunkan Mikro Kontroller*, UNAND, Padang 2005.
- Yurisman, Y., *Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Relai Jarak Digital Tipe Impedansi Menggunakan Mikrokontroller AT89C51*, UNAND Padang 2005.
- Syauki, A., *Perancangan Dan Pembuatan Alat Ukur Digital Untuk Faktor- Daya*, UNAND, Padang 2003.
- Robi'in, B., *Pemograman grafis multimedia menggunakan Delphi*, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta, 2004.
- Martina, I., *36 Jam Belajar Komputer Pemograman Visual Borland Delphi*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004.
- Wira, A, Kusuma., *Pemograman Database Dengan Delphi 6.0 & SQL*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2002.
- Madcoms., *Pemograman Borland Delphi 7 jilid 1*, Andi Yogyakarta, Madiun 2002.
- Wardana, L., *Belajar Sendiri Mikrokontroller AVR Seri ATmega 8535*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta 2006.