

**MONITORING DAN KONTROL LAMPU KORIDOR DAN TAMAN  
GEDUNG A D4 PENS-ITS UNTUK PENGHEMATAN ENERGI  
DENGAN MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR NETWORK ( WSN )**

*(Subjudul: Software)*

**Ir. Anang Tjahjono, MT <sup>1</sup>, Alif Amilatul Khoiriyah <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dosen Jurusan Teknik Elektro Industri

<sup>2</sup> Mahasiswa D3 Jurusan Teknik Elektro Industri

**Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS**

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Email: [elsyifa\\_amielatul@yahoo.com](mailto:elsyifa_amielatul@yahoo.com)

**Abstrak**

*Dewasa ini masyarakat berlomba-lomba untuk menghemat energi listrik. Berbagai sistem diciptakan untuk menghemat pemakaian energi listrik. Salah satunya menggunakan Wireless Sensor Network (WSN) untuk memonitor dan mengontrol beban lampu. Sensor yang di monitor adalah sensor tegangan, arus dan cos phi sehingga bisa didapat nilai daya. Sedangkan yang dikontrol adalah setting point LDR. Sehingga lampu hanya akan menyala ketika keadaan sangat gelap atau sesuai setting point. Data-data tersebut ditampilkan pada interfacing Visual Basic 6.0 dan disimpan dalam database.*

**Keyword : Komunikasi Wireless, database, interfacing.**

**I. PENDAHULUAN**

Seiring dengan berkembangnya teknologi maka kebutuhan akan daya listrik masyarakat juga semakin meningkat. Tetapi daya listrik yang tersedia kurang mencukupi, sehingga pemerintah menyerukan penghematan pemakaian listrik dan melakukan penyesuaian tarif dasar listrik serta pemutusan aliran listrik secara bergiliran. Dengan memanfaatkan teknologi yang semakin canggih ini, Masyarakat pun melakukan berbagai cara untuk bisa menghemat pemakain listrik. Salah satunya adalah penggunaan Wireless Sensor

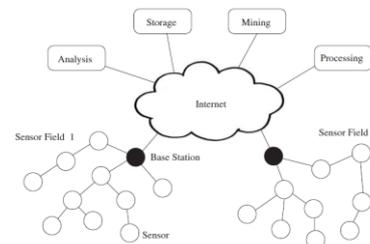
Network untuk memonitoring daya listrik dan meminimalisir penggunaannya tanpa harus menggunakan kabel. Penggunaan Wireless

Sensor Network juga bisa untuk memonitoring dari jarak jauh. Yang apabila menggunakan kabel akan timbul banyak noise/gangguan.

**II. DASAR TEORI**

**WIRELESS SENSOR NETWORK ( WSN )**

Wireless Sensor Network atau disingkat dengan WSN adalah suatu peralatan sistem embedded yang didalamnya terdapat satu atau lebih sensor dan dilengkapi dengan peralatan sistem komunikasi. Sensor disini digunakan untuk menangkap informasi sesuai dengan karakteristik.



**Gambar 2.1 Prinsip kerja Wireless Sensor Network**

**VISUAL BASIC 6**

Dalam tugas akhir ini digunakan Visual basic 6.0 sebagai interfacing dengan user. Visual basic 6.0 sendiri dikenal sebagai salah satu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat program dan aplikasi pada sistem windows. Program dapat berupa program database, grafis dan lain sebagainya. Dalam pembuatan aplikasi-aplikasi interfacing tersebut Visual basic 6.0 menyediakan komponen-komponen yang sangat membantu. Sehingga memudahkan dalam pembuatan aplikasinya.

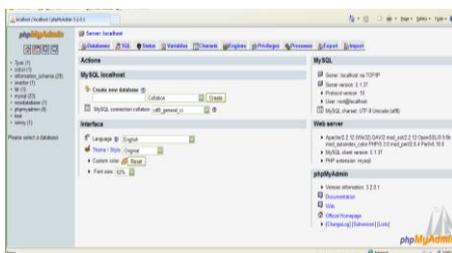


**Gambar 2.5.1** Membuat Project baru pada visual basic 6.0

### DATABASE MYSQL

Sebuah database adalah sebuah struktur yang umumnya dikategorikan dalam 2 hal: Sebuah database flat dan sebuah database relasional. Database relasional lebih disukai karena lebih masuk akal dibandingkan database flat. MySQL adalah sebuah database relasional.

Pada database yang memiliki struktur relasional. Ada tabel-tabel yang menyimpan data. Setiap tabel terdiri dari kolom dan baris. Sebuah kolom mendefinisikan jenis informasi apa yang akan disimpan. Kita memerlukan kolom khusus untuk setiap jenis informasi yang ingin kita simpan (misalnya umur, tinggi, berat, alamat) Jika kolom mendefinisikan jenis informasi apa yang akan disimpan, maka sebuah baris adalah data aktual yang disimpan.



**Gambar 2.7.2** Localhost database

## III. PERENCANAAN

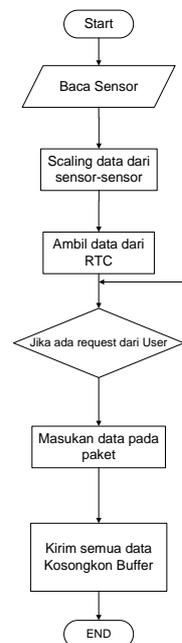
### SOFTWARE PADA MIKROKONTROLER

Pembuatan software pada mikrokontroler ini meliputi pembacaan ADC pada setiap sensor, pengiriman data dan penerimaan pengaturan parameter.

Pada CodeWizard AVR chip yang digunakan adalah ATmega128 dengan clock 8Mhz. Pengaturan lainnya adalah sebagai berikut :

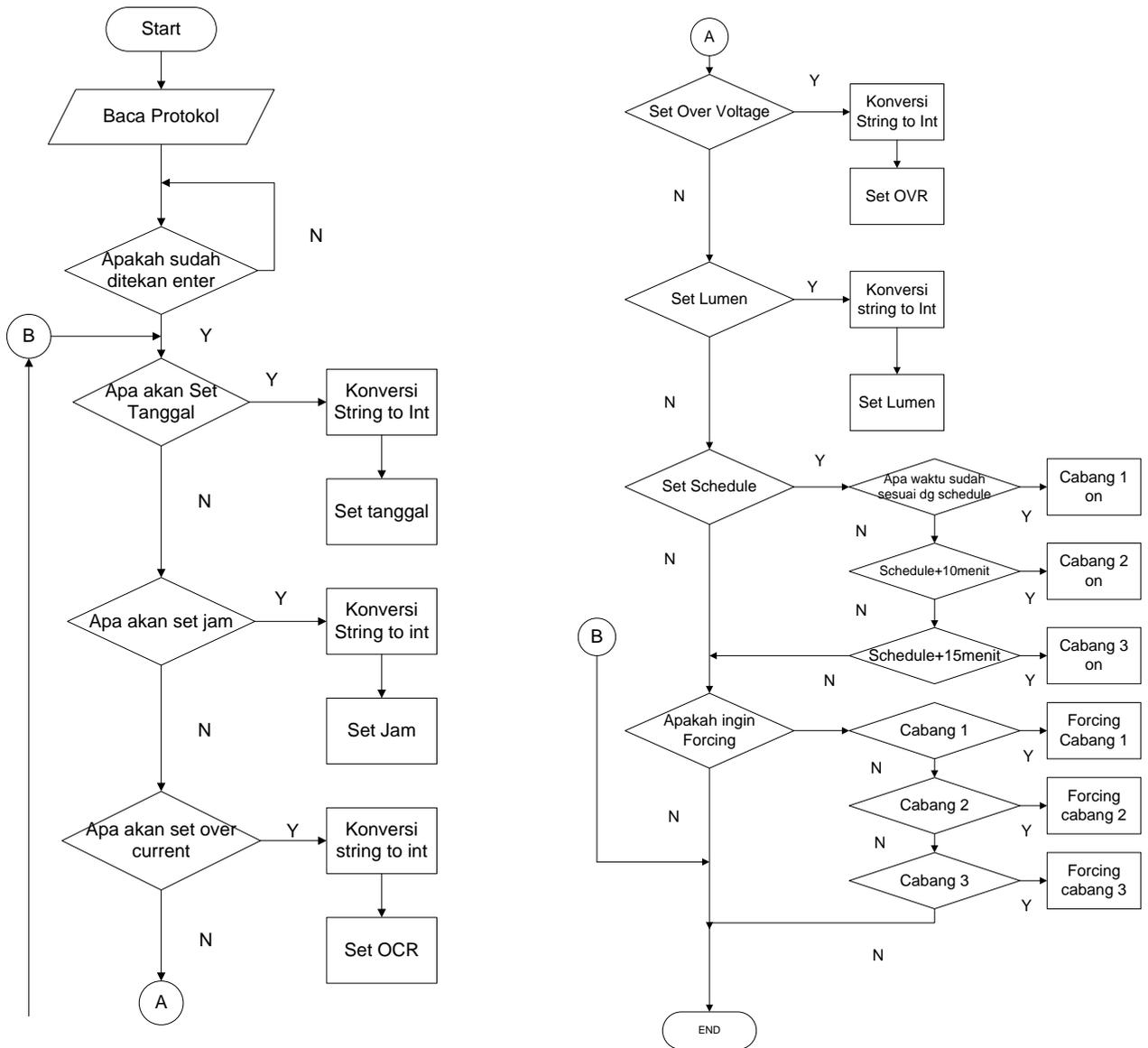
- PortA.3 sebagai output untuk indikator RTC.
- I2C yang digunakan adalah DS1307 pada PORT D. Dengan SDA=1 dan SCL=0 dan frekuensi 1Hz.
- Menggunakan ADC 8 bit untuk pembacaan analog input.
- Menggunakan USART0 dan USART1 sebagai transmitter dan receiver dengan interrupt.

Berikut adalah flowchart pengiriman data dari sensor-sensor.



**Gambar 3.2.1** Flowchart pengiriman data

Sedangkan untuk pengaturan parameter-parameter set point LDR, pengaturan tanggal dan waktu, set point Over current, set point Over voltage, dan pengaturan penjadwalan. Diletakkan pada program interrupt receiver. Sehingga bisa diolah pada mikrokontroler. Program tersebut juga membutuhkan protokol komunikasi seperti yang sudah diterangkan diatas. Berikut adalah flowchart untuk pengaturan parameter-parameter.



**Gambar 3.2.2** Flowchart untuk pengaturan parameter

## INTERFACING DENGAN VISUAL BASIC 6.0

Sedangkan yang kedua adalah pembuatan software untuk interfacing dengan user menggunakan Visual Basic 6.0. Terdapat 4 tab pada tampilan Visual Basic 6.0 yang berfungsi untuk memonitor dan mengontrol plan.



Gambar 3.3.1 Tab untuk interfacing

Berikut adalah penjelasan pada masing-masing tab :

### 1. Tab Setting

Pada tab ini digunakan untuk mengatur komunikasi serial dengan rangkaian server, jam dan tanggal pada RTC disetiap node atau area, mengatur set point Over current, Over voltage dan lumen, serta mengatur penjadwalan lampu.

### 2. Tab Online Monitoring

Pada tab kedua ini berfungsi untuk melihat secara online diketiga node atau area tentang keadaan plan yang dimonitoring. Melihat nilai tegangan, arus dan daya pada saat itu. Serta memonitor keadaan over current dan over voltage.

### 3. Tab Recording

Tab ini digunakan untuk merekam data pada setiap node yang diperoleh secara online pada tab sebelumnya dan disimpan di dalam database. Data akan terekam hanya apabila kita menginginkannya dengan menekan option button dan tombol record pada tab ini.

### 4. Tab Report

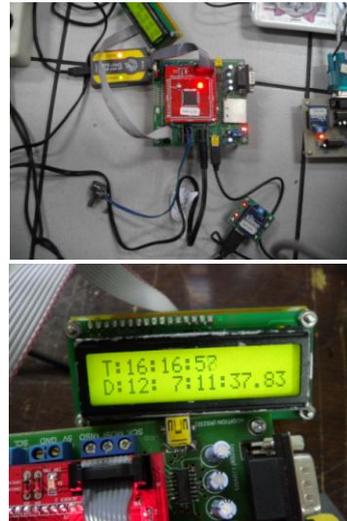
Ada 2 tampilan yang akan digunakan untuk menganalisa hasil dari perekaman data. Pertama dalam bentuk tabel. Disini kita akan

bisa melihat data pada bulan dan tanggal yang kita inginkan dari area yang kita pilih. Dan tampilan kedua berupa grafik antara bulan dan daya yang dikeluarkan pada node atau area yang kita pilih.

## IV. PENGUJIAN

### MIKROKONTROLER

Pada pengujian ini ditujukan untuk mengintegrasikan software yang dibuat untuk setiap node. Pengujian ini meliputi pengambilan data dari RTC berupa tanggal dan waktu. Serta pengambilan data dari ADC pada mini sistem. Dengan bantuan LCD untuk menampilkan data yang akan diambil dan dikirim pada server.



Gambar 4.2.1 Pengujian software untuk node

Analisa :

Saat pengujian software ini diperlukan hardware yang berupa mini sistem, LCD, kabel USB to serial, rangkaian server, rangkaian untuk Xbee Pro, dan potensiometer yang menggantikan peranan sensor untuk sementara.

Pada data tanggal dan waktu dari RTC sebelum diambil perlu disetting terlebih dahulu sesuai dengan waktu pada Personal Computer ( PC). Pada pengujian ini pengaturan RTC tidak berdasarkan interfacing user, tetapi diatur melewati source kode pada CodeVision AVR.

ADC yang digunakan adalah ADC 8 bit. Maka Perlu di konversikan terlebih dahulu agar mendapat data sesuai dengan praktikum. Pengkonversian tersebut berdasarkan data yang diperoleh saat praktikum dan dicari rumusnya. Hasil data sensor arus dan tegangan tersebut linier sehingga bisa dicari persamaan garisnya, yang

mana digunakan untuk pengkonversian di CodeVision AVR.

Data pada ADC yang diperoleh sudah berupa integer. Maka untuk mendapatkan data yang mendekati valid, diubahlah data tersebut ke float dan disimpan pada buffer untuk dikirim ke server nantinya. Berikut adalah source kode konversi untuk sensor tegangan.

```
// untuk scaling tegangan
skala1=0.009177;
teg=(float)read_adc(0);
ukurteg=(teg*skala1)+0.736182;
```

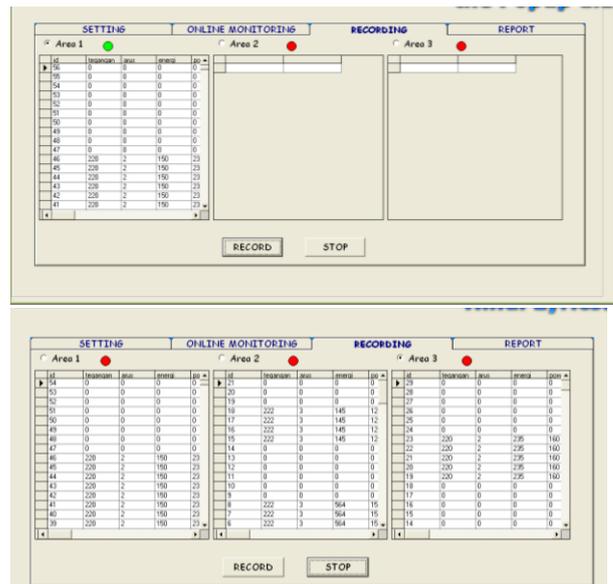
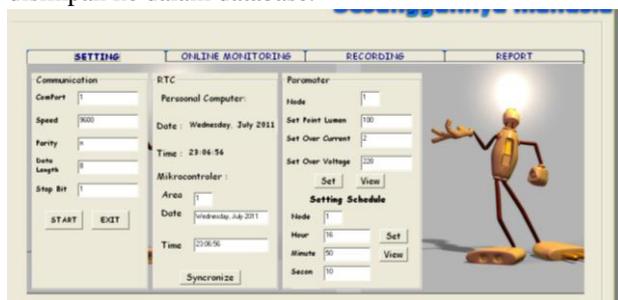
Coding di atas diletakkan pada program utama. Skala didapatkan dari perhitungan persamaan linier hasil data praktikum sensor tegangan. Sehingga hasil akhir dari konversi ini sudah berupa tegangan output fix.

Pada CodeVision AVR ini juga dibuat program untuk membaca data dari interfacing Visual Basic 6.0. Program tersebut diletakkan pada interrupt Usart Receiver. Dengan begitu mikrokontroler dapat mengirim data dan menerima data sekaligus. Usart yang dipakai untuk komunikasi adalah Usart 0 pada ATmega 128.

Program tersebut ditujukan untuk mengatur parameter-parameter pada mikrokontroler, seperti pengaturan waktu dan set point lumen. Karena data atau protokol komunikasi dari Visual Basic 6.0 berupa string maka sebelum mengubah pengaturan parameter-parameter tersebut data dirubah terlebih dahulu menjadi integer.

## INTERFACING

Pada pengujian kali ini bertujuan untuk mengintegrasikan program pada mikrokontroler dengan interfacing Visual Basic 6.0. Dengan menggunakan komunikasi serial untuk mengambil data dan menerima data. Data-data tersebut lalu disimpan ke dalam database.



Gambar 4.3.2 Interfacing dengan Visual Basic 6.0

Analisa :

Dalam pengujian kali ini hardware dan software diintegrasikan agar dapat menerima data dan disimpan dalam database. Pengujian kali ini menggunakan komunikasi serial antara node dan server memakai RF module Xbee Pro dengan antena. Untuk dapat berkomunikasi pada Visual Basic 6.0 digunakan Mscomm. Data yang disimpan pada database berasal dari text box yang menampilkan data dari mikrokontroler langsung. Jadi dari Visual Basic 6.0 meminta mikrokontroler mengirim data lewat protokol komunikasi. Setelah data diterima pada Mscomm di Visual Basic 6.0, data kemudian diparsing dan ditampilkan pada text box. Barulah data tersebut direkam dan disimpan ke dalam database.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Setelah dibuar perancangan sistem dan pengujian pada tugas akhir ini, di dapatkan beberapa kesimpulan.

- Jarak komunikasi antar setiap node ke server bergantung pada tipe Xbee pro. Pada Xbee Pro dengan antena jarak komunikasi bisa sampai 300 meter.
- Parameter-parameter yang dimonitoring yaitu sensor arus, tegangan dan cos phi linier sehingga bisa dibuat perumusan dalam softwarena.
- Perlu ada sinkronisasi untuk komunikasi antara interfacing dengan mikrokontroler agar bisa berkomunikasi dengan baik. Sehingga digunakanlah protokol komunikasi.

### SARAN

Hasil dari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis merasa perlu memberi saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Pada komunikasi dengan RF Module Xbee Pro ini belum bisa dalam keadaan indoor dengan ruang tertutup rapat. Dan juga pada softwarena masih sangat sederhana. Untuk pengembangan selanjutnya penulis berharap komunikasi dapat lebih efektif walaupun dalam keadaan indoor tertutup rapat dan software interfacing lebih memudahkan user dalam pemakaiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

"Datasheet Xbee PRO". diakses 10 juni 2011, dari Stanford  
<http://ssdl.stanford.edu/ssdl/images/stories/AA236/0708A/Lab/Rover/Parts/xbeeeproductmanual.pdf>

Moch. Harun Arrosyid " Implementation Of Wireless Sensor Network For Monitoring Parameters As Good Services Electrical Distributor", PENS ITS, Surabaya, 2009

"Datasheet Atmega128". diakses 10 juni 2011, dari Datasheet catalog  
<http://www.datasheetcatalog.com/datasheets/pdf/A/T/M/E/ATMEGA128.shtml>

Leon, Marlon. 2004. Implementasi ActiveX Data Objects pada Visual Basic. Penerbit Andi

Sadeli, Muhammad. 2008. Aplikasi Database dengan Visual Basic 6.0 untuk Orang Awam. Maxikom

"Apa itu wireless sensor network". diakses 30 mei 2011  
<http://blog.aguskurniawan.net/post/Mengenal-Wireless-Sensor-Network.aspx>

<http://prothelon.com>

"Komunikasi serial dengan visual basic". Diakses 9 juni 2011,  
<http://www.musbikhin.com/kontrol-kecepatan-motor-dc-melalui-komunikasi-serial-vb>

"Coding untuk visual basic". Diakses 9 juni 2011,  
<http://www.yudadabye2.co.cc/2011/03/message-box-pada-visual-basic-6.html>