

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Penelitian mengenai manajemen power bukanlah hal baru. Sudah banyak orang yang melakukan penelitian ini. Berikut beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan mengenai manajemen power yang berhasil penulis rangkum:

- a) Pada sebuah paper yang dibuat oleh Smith, R. Steven, Mike S. Hanlon, and Robert L. Bailey (1992) yang berjudul “*Power management for laptop with slow and sleep mode*” adalah power management pertama yang telah diciptakan. *Power management* ini digunakan sebagai solusi mengontrol battery laptop agar lebih efisien dalam penggunaannya. Untuk memonitoring menggunakan *software* yang sudah terdapat fitur *power management*.

Jika penelitian tersebut tertuju pada penggunaan battery laptop, penelitian yang penulis lakukan tertuju pada bagaimana melakukan *power management* pada sumber daya aki kering dengan menggunakan *microcontroller* sebagai pengendali dan *Banana pi* sebagai server monitoring berbasis web.

- b) Penelitian yang dilakukan oleh Ignatius Prima Haryo Prabowo, Saptadi Nugroho, Darmawan Utomo (2014) jurusan Program Studi Komputer, Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga yang berjudul “Penggunaan Banana pi Sebagai Web Server Pada Rumah Untuk Sistem Pengendali Lampu Jarak Jauh dan Pemantauan Suhu”. Penelitian ini membahas bagaimana mengendalikan lampu berbasis website sebagai *interface*

sistem kendali yang menggunakan Banana pi sebagai server kendali dan ditambahkan menggunakan alat mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi mengirimkan sinyal ke relay.

Perbedaan penelitian diatas dengan penelitian yang penulis lakukan adalah sama – sama menggunakan *Banana pi* sebagai *web server* akan tetapi bukan sistem kendali yang dirancang. Sistem yang dibuat adalah sistem monitoring isi dari aki dan prioritas penggunaan daya dari aki tersebut. Penulis menggunakan sensor tegangan untuk mendapatkan data isi dari aki.

- c) Proyek yang dilakukan Pat Bohrer (2002) yang berjudul “*The Case For Power Management in Web Server*”. Penelitian ini melakukan sebuah riset bagaimana mengurangi penggunaan daya pada sebuah *webserver*. Dengan melakukan simulasi menghitung kebutuhan daya pada sebuah CPU yang menjalankan 75.000 *request/sec* dengan frekuensi 866Mhz. Lalu dijalankan sistem power management untuk menangani daya yang dibutuhkan oleh CPU. Simulasi tersebut menemui hasil yaitu dapat meminimal penggunaan daya sebesar 26% – 32%.

Perbedaan penelitian manajemen power diatas dengan yang penulis lakukan adalah fungsi manajemen power penelitian diatas untuk efisiensi penggunaan daya, sedangkan yang penulis lakukan bertujuan untuk bagaimana menjaga agar umur dari Aki kering panjang dan menghemat daya dari aki saat digunakan menggunakan sistem prioritas.

## 2.2. Dasar Teori

### 2.2.1. Rumah Cerdas

Sistem rumah cerdas merupakan Konsep smart dan pervasive yang terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang saling berinteraksi dan dapat diakses melalui sebuah komputer. Monitoring dilakukan menggunakan beberapa sensor dan kamera yang dihubungkan pada komputer.

Sistem rumah cerdas (*Smart Home*) adalah sistem aplikasi yang merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Sistem rumah cerdas biasanya terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat diakses melalui sebuah komputer. (I Putu Agus Eka Pratama, 2013)

### 2.2.2. Sistem Operasi

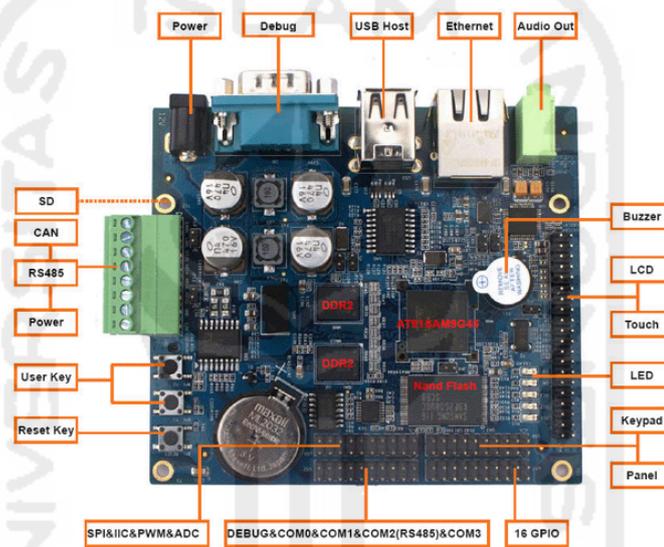
Sistem operasi atau *operating system* merupakan sebuah perangkat lunak penghubung antara pengguna komputer dengan perangkat keras, mengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan ke pemakai, sehingga memudahkan dan menyamankan penggunaan serta pemanfaatan sumber daya sistem komputer.

### 2.2.3. Single Board Computer

Sebuah *single-board computer* (SBC) adalah komputer yang lengkap dibangun pada papan sirkuit tunggal, berikut mikroprosesor(s), memori, *input / output* (I/O) dan fitur lain yang dibutuhkan pada sebuah komputer fungsional.

Desain sederhana, seperti dibangun oleh penggemar komputer, sering menggunakan RAM statis dan murah delapan atau 16 bit prosesor.(Syahrial Farid Firmanda,2014)

Berbeda dengan desktop dan komputer pribadi, komputer papan tunggal sering tidak bergantung pada slot ekspansi untuk fungsi perifer atau ekspansi dan sebagai pengganti acapkali menyediakan pin GPIO (General-purpose input/output).



**Gambar 2.1** SBC6845 Single Board Computer

(sumber: <http://www.moreneo.com/arm9/embest/sbc6845-single-board-computer-p-55.html>)

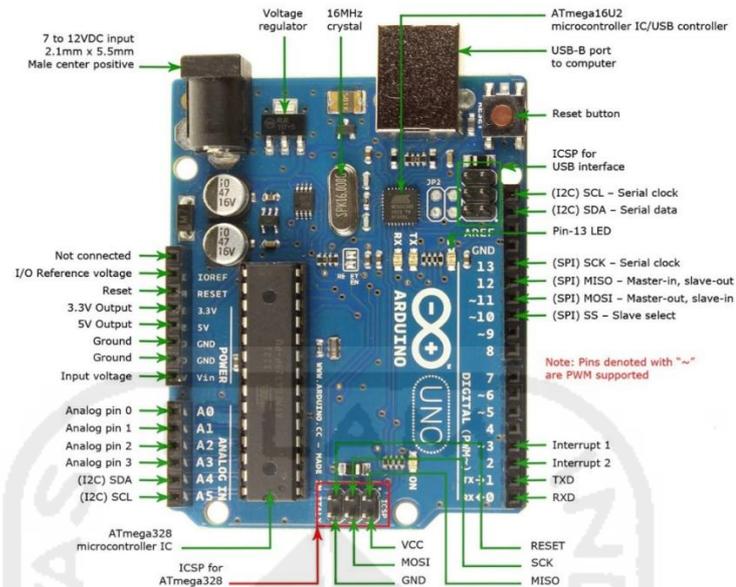
#### 2.2.4. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya.

Arduino adalah merupakan sebuah board minimum system mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB(FeriDjuandi, 2011)

**Tabel 2.1** Spesifikasi Arduino UNO

Mikrokontroler	Atmega328
Operasi Tegangan	5V
Tegangan input	7 -12V
Tegangan input	6 – 20V
Ping I/O Digital	14 (6 diantaranya dapat untuk output PWM)
Jumlah analog pin	6
Besar arus pin I/O	50 mA
Besar arus untuk pin 3.3V	50mA
Kapasitas flash memory	32 KB (0.5 KB telah digunakan oleh bootloader)
SRAM	2KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan Clock	16 MHz



**Gambar 2. 2** Arduino Mikrokontroler

(sumber: <http://www.jameco.com/Jameco/workshop/circuitnotes/CN-arduino-uno.html>)

Arduino mempunyai sebuah software yaitu IDE Arduino yang digunakan untuk menulis, menjalankan, merubah program untuk menjalankan Arduino. Terdapat 3 hal penting yang terdapat pada IDE Arduino yaitu:

- Editor program adalah Sebuah *window* yang memungkinkan *user* menulis dan merubah kode program pada Arduino.
- Complailer adalah suatu program yang menerjemahkan bahasa program (*source code*) kedalam bahasa objek (*obyek code*). Pada IDE Arduino complailer akan merubah Bahasa processing menjadi kode biner.
- Uploader adalah sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan arduino.

Pada gambar 2.3 adalah tampilan dari IDE Arduino:



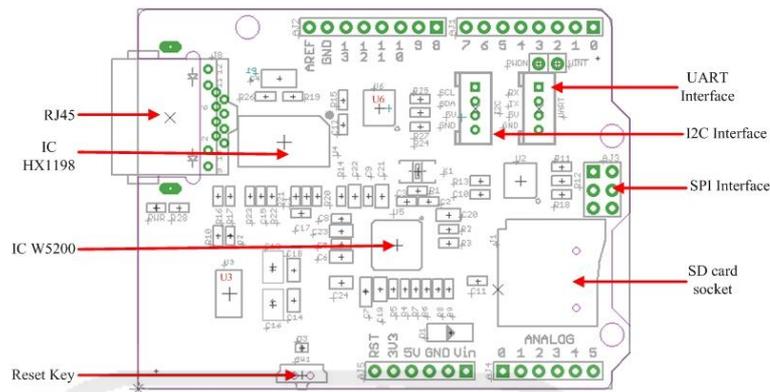
Gambar 2.3 Antarmuka IDE Arduino

### 2.2.5. Module Ethernet Arduino

Arduino memiliki banyak modul tambahan salah satunya adalah modul *Ethernet*. *Ethernet Shield* menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berbasis cip ethernet Wiznet W5100. *Ethernet library* digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino *ethernet shield*.



Gambar 2. 4 Chip W5100



**Gambar 2. 5** Skema Ethernet Shield

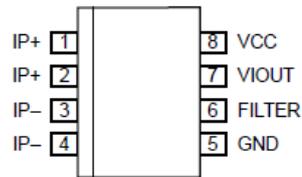
(sumber: [http://www.seeedstudio.com/wiki/Ethernet\\_Shield\\_V2.0](http://www.seeedstudio.com/wiki/Ethernet_Shield_V2.0))

### 2.2.6. Sensor Arus

Sensor adalah divais yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisika atau kimia menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu.

Pengukuran arus biasanya membutuhkan sebuah resistor shunt yaitu resisteor yang dihubungkan secara seri pada beban dan mengubah aliran arus menjadi tegangan, ACS712 atau yang biasa disebut sensor arus menyediakan solusi ekonomis dan tepat untuk pengukuran arus AC atau DC di dunia industri, komersial, dan sistem komunikasi. Perangkat terdiri dari rangkaian sensor efek-hall yang linier, *low-offset*, dan presisi. Saat arus mengalir di jalur tembaga pada bagian pin 1-4, maka rangkaian sensor efek-hall akan mendeteksinya dan mengubahnya menjadi tegangan yang proporsional. Pada umumnya aplikasi sensor ini biasanya digunakan untuk mengontrol motor, deteksi beban listrik, switched-mode power supplies dan proteksi beban berlebih.

### Pin-out Diagram



### Terminal List Table

Number	Name	Description
1 and 2	IP+	Terminals for current being sensed; fused internally
3 and 4	IP-	Terminals for current being sensed; fused internally
5	GND	Signal ground terminal
6	FILTER	Terminal for external capacitor that sets bandwidth
7	VIOU	Analog output signal
8	VCC	Device power supply terminal

**Gambar 2. 6** pin-out diagram ACS712

(Ali Usman, 2012)

Berikut adalah beberapa fitur yang dimiliki oleh sensor arus ACS712:

**Tabel 2.2** Spesifikasi Sensor Arus ACS712

Bandwidth perangkat diatur melalui pin FILTER yang baru
Jalur sinyal analog yang rendah noise
Waktu naik keluaran 5 mikrodetik dalam menanggapi langkah masukan aktif
Bandwith 50 kHz
Total error keluaran 1,5% pada $TA = 25^\circ$ , dan 4% pada $-40^\circ$ C sampai $85^\circ$ C
Bentuk yang kecil, paket SOIC8 yang kompak.
Resistansi internal 1.2 m $\Omega$ .
Operasi catu daya tunggal 5.0 V

Sensitivitas keluaran 66-185 mV/A
Tegangan keluaran sebanding dengan arus AC atau DC

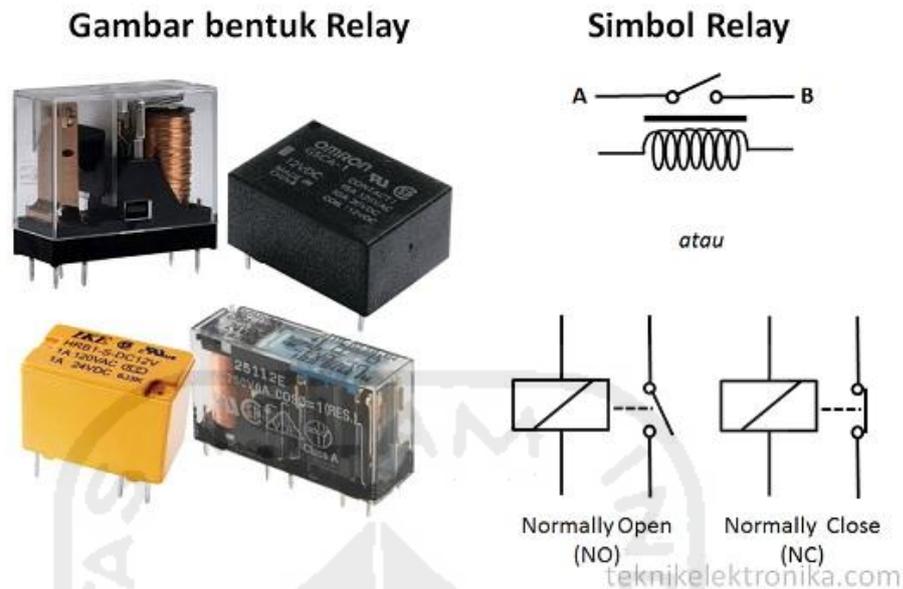


**Gambar 2. 7** Sensor Arus ACS712 5A

### 2.2.7. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Terdapat dua macam kontak, yaitu kontak normal tertutup (*Normally Closed* atau *NC*) dan normal terbuka (*Normally Open* atau *NO*). *Normally closed* adalah keadaan dimana terbuka saat relay di aliri tegangan listrik. Sebaliknya *normally open* adalah keadaan dimana kontak dalam keadaan tertutup saat dialiri aliran listrik.



**Gambar 2. 8** Bentuk dan simbol relay  
(sumber: [www.teknikelektronika.com](http://www.teknikelektronika.com))

### 2.2.8. Akumulator Kering

Akumulator (aki) adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia. Akumulator termasuk ke dalam jenis sel sekunder, artinya sel ini dapat dimuati ulang ketika muatannya habis. Ini karena reaksi kimia dalam sel dapat dibalikkan arahnya. Jadi sewaktu sel dimuati, energi listrik diubah menjadi energi kimia, dan sewaktu sel bekerja, energi kimia diubah menjadi energi listrik. Di dalam standar internasional setiap satu cell akumulator memiliki tegangan sebesar 2 volt. Sehingga aki 12 volt, memiliki 6 cell sedangkan aki 24 volt memiliki 12 cell.

Aki kering merupakan bentuk pengembangan dari aki basah yang penggunaannya kini semakin populer. Secara fisik, perbedaannya dengan aki basah dapat dilihat melalui wadahnya yang berwarna gelap atau tidak transparan. Selain itu aki kering juga tidak memiliki lubang-lubang untuk mengisi air aki. Cairan yang terdapat didalamnya berwujud gel, yang digunakan sebagai pengganti cairan elektrolit. Tingkat penguapan Gel ini

sangat minim. Dan saat menguap, uap tersebut tidak dibuang keluar, tetapi tetap tertampung didalam wadah, sehingga volumenya tetap terjaga.



**Gambar 2. 9** Aki kering 12V 6A

(Yulianto Jul,2013)