

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini berisi kajian pustaka dan dasar teori yang diperlukan untuk penelitian. Kajian pustaka membahas penelitian yang telah ada yang berkaitan dengan penelitian ini. Dasar teori membahas tentang dasar teori meliputi teori *embedded system*, mikrokontroler, resistor shunt, LCD, dan *powerbank*.

2.1 Kajian Pustaka

Pada Tabel 2.1 berisi penjelasan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Penulis [Tahun]. Judul	Persamaan	Perbedaan	
			Penelitian terdahulu	Rencana penelitian
1.	Matthias Spang. Niklas Hofstoetter [2017]. <i>“Evaluation of Current Measurement Accuracy for a Power Module with Integrated Shunt Resistors”</i>	Menggunakan resistor shunt dalam mengukur arus	Pada penelitian ini berfokus pada pengukuran tingkat akurasi resistor shunt sebagai pengukur arus	Pada penelitian ini berfokus pada pemberian modul untuk mengukur kapasitas baterai pada perangkat <i>embedded</i> dengan memanfaatkan resistor shunt dalam pengukuran arusnya
2.	Srividya Devi P., Pusphalatha D.V., Sharma P.M [2013]. <i>“Measurement of Power and Energy Using Arduino”</i>	Mengukur arus pada suatu perangkat elektronik	Pengukuran arus menggunakan rangkaian op-amp	Pengukuran arus menggunakan rangkaian resistor shunt

2.2 Dasar Teori

Berdasarkan informasi yang telah didapatkan dari kajian pustaka. maka di dalam *“Implementasi Modul Monitoring Kapasistas Baterai pada Perangkat Embedded”* terdapat beberapa kajian pustaka sebagai berikut.

2.2.1 Mikrokontroler

Arduino merupakan sebuah *board* yang didalamnya terdapat mikrokontroler ATmega328. *Board* arduino memiliki 14 pin I/O digital (dimana 6 pin bisa digunakan untuk output PWM), 6 input analog. Terdapat 16 MHz osilator crystal. *USB connection, jack* untuk listrik serta tombol untuk reset (Ai Fitri Silvia, 2014) .

Arduino pada pengimplementasiannya digunakan untuk proses komunikasi pada sebuah sistem yang terhubung secara langsung dengan perangkat elektronik seperti led dan sensor. Pada sistem ini. arduino nano digunakan sebagai pemrosesan sistem dan arduino uno digunakan sebagai perangkat *embedded* yang diukur. Contoh arduino nano dan arduino uno terdapat pada Gambar 2.1.



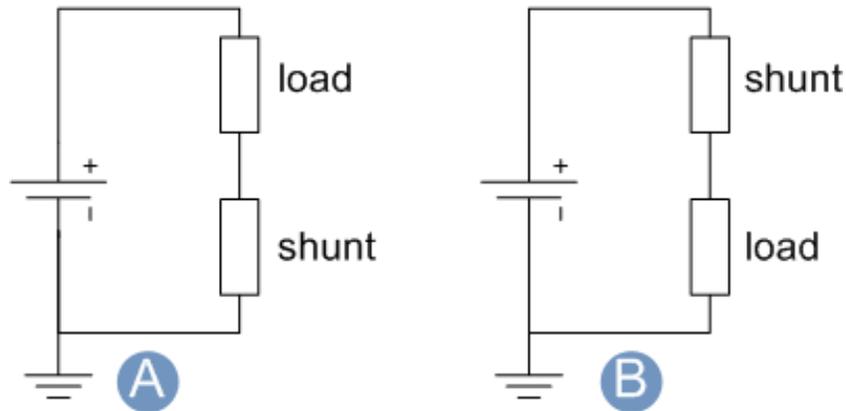
Gambar 2. 1 Gambar Mikrokontroler Arduino

Sumber : (Arduino, 2017)

2.2.2 Resistor Shunt

Shunt merupakan elemen yang dipakai pada sebuah rangkaian untuk mengalihkan arus di sekitar atau bagian tertentu. Resistor shunt sendiri merupakan resistor yang digunakan untuk mengukur arus. Pengukuran arus dilakukan dengan memanfaatkan tegangan drop yang ada pada resistor. Dalam bidang ilmu elektronika, perangkat-perangkat yang digunakan untuk mengukur arus perangkat elektronik biasa disebut dengan ammeter. Ammeter yang modern biasanya mengukur tegangan drop pada resistor dengan diketahui besar resistansinya. Untuk mengukur arus digunakan hukum Ohm yaitu tegangan dibagi dengan resistansinya (Shunt Resistor). Arus terbagi atas shunt dan ammeter, sehingga hanya sebagian kecil (diketahui) yang mengalir melalui ammeter. Dengan cara ini, arus masih bisa diukur (Herlambang, 2012).

Pada Gambar 2.2 merupakan contoh peletakan resistor shunt pada sebuah rangkaian dengan *load* sebagai beban yang diukur.



Gambar 2. 2 Gambar Rangkaian Resistor Shunt

Sumber : (Shunt Resistor)

2.2.3 LCD 16X2

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu media yang digunakan untuk menampilkan informasi. LCD banyak digunakan pada berbagai bidang misalnya perangkat elektronik seperti TV, *calculator*, atau pun layar komputer. LCD 16x2 memiliki 16 pin, dimana pada masing-masing pin memiliki tanda simbol dan juga fungsi-fungsinya (Budiyanto, 2012) . LCD berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. LCD berukuran 16X2 terdapat pada Gambar 2.3. Fitur yang terdapat dalam LCD ini adalah :

1. Mampu menampilkan 16 karakter dan 2 baris
2. Memiliki 192 karakter tersimpan
3. Terdapat *generator-character* yang terprogram
4. Dapat diberi alamat dengan mode 4 bit dan 8 bit
5. Dilengkapi dengan kemampuan mengatur *back light*



Gambar 2. 3 LCD 16x2

Sumber : (TechnoLabs)

2.2.4 Embedded System

Embedded system merupakan sebuah sistem yang dalam implementasinya memiliki tujuan khusus yang dirancang untuk menjalankan sejumlah kecil fungsi khusus pada aplikasi tertentu

(Nahas, 2012). *Embedded* sendiri menunjukkan bahwa perangkat ini merupakan suatu bagian sistem yang tidak bisa berdiri sendiri. *Embedded System* pada umumnya merupakan sebuah sistem yang application-specific yang secara khusus dirancang untuk sebuah aplikasi tertentu. Contoh pengaplikasiannya antara lain perangkat *embedded* berupa instrumentasi medik (*medical instrumentation*), perangkat *embedded* untuk *process-control* sebuah sistem. *automated vehicles control*, dan perangkat untuk komunikasi. Berbeda dengan perangkat *digital system* yang didesain untuk tujuan yang bersifat umum. *Embedded system* pada umumnya diimplementasikan melalui mikrokontroler. *Embedded system* dapat memberi respon yang sifatnya *realtime*. *Embedded system* banyak dimanfaatkan pada peralatan-peralatan digital.

2.2.5 Powerbank

Powerbank berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang artinya adalah penyimpan tenaga. *Powerbank* sendiri merupakan sebuah alat yang kecil yang praktis dan *portable* yang berfungsi untuk mengisi kembali perangkat elektronik jika mulai kehabisan daya ketika sedang berada di luar ruangan yang tidak memungkinkan mengisi daya melalui stop kontak atau colokan listrik (Muhamad Saifudin Sulhi). Dari fungsi *powerbank* ini, alat ini bisa juga disebut dengan *portable charger* karena alat dipakai untuk mengisi ulang daya baterai perangkat elektronik tertentu kapan pun dan dimanapun. Contoh *powerbank* terdapat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Powerbank

Sumber : (Comsol Powerbank Black, 2017)

2.2.6 Hukum Ohm

Hukum Ohm diperkenalkan oleh fisikawan Jerman yang bernama Georg Simon Ohm (1789-1854) pada tahun 1825. Paper yang berjudul "*The Galvanic Circuit Investigated Mathematically*" merupakan hasil publikasi Hukum Ohm oleh Galvanic pada tahun 1827. Hukum Ohm merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara arus listrik (I), tegangan (V), dan hambatan (R). Hukum Ohm berbunyi "*Besar arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau Konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial / tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R)*" (Kho, 2017).

Secara Matematika. Hukum Ohm dirumuskan kedalam persamaan seperti dibawah ini :

$$\text{Tegangan (V)} = \text{Arus (I)} \times \text{Hambatan} \quad (2.1)$$

$$\text{Arus (I)} = \frac{\text{Tegangan (V)}}{\text{Hambatan (R)}} \quad (2.2)$$

$$\text{Hambatan (R)} = \frac{\text{Tegangan (V)}}{\text{Arus (I)}} \quad (2.3)$$

Dalam penerapannya. Hukum Ohm dimanfaatkan untuk mengukur besar arus pada suatu rangkaian elektronik, mencari besar hambatan yang kita inginkan, memperkecil tegangan pada rangkaian dan lain-lain.

2.2.7 Multimeter

Multimeter adalah beberapa alat ukur elektronik yang digabungkan dan dikemas dalam satu alat . Multimeter biasanya memiliki 3 fungsi ukur yaitu sebagai pengukur arus (Ampere Meter). pengukur tegangan (Volt Meter) dan pengukur resistansi (Ohm Meter) (ZonaElektro, 2014). Sesuai dengan perkembangan teknologi. multimeter saat ini telah memiliki fungsi lain sebagai alat ukur kapasitor, sebagai alat ukur frekuensi dan alat ukur faktor penguatan transistor.

Jenis multimeter berdasarkan *display* atau tampilan yang digunakan maka multimeter /multitester dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :

1. Multimeter Analog

Multimeter analog yang merupakan jenis multimeter / multitester yang dalam memberi informasi pengukuran melalui jarum penunjuk. Untuk membaca hasil pengukuran harus melihat posisi jarum dan saklar selektornya kemudian dilakukan perhitungan secara manual. Gambar multimeter analog terdapat pada Gambar 2.5.

2. Multimeter Digital

Multimeter digital adalah multitester yang memberi informasi hasil pengukuran dalam bentuk angka desimal (digital) sehingga mempermudah pengguna dalam membaca hasil pengukuran. Gambar multimeter digital terdapat pada Gambar 2.5.

Tingkat kualitas multimeter ditentukan dari seberapa akurasi hasil ukur dan daya tahan multimeter tersebut.



Gambar 2. 5 Multimeter Analog dan Digital

Sumber : (ZonaElektro, 2014)