

## BAB II

### SPESIFIKASI

#### 2.1 Pengantar

##### 2.1.1 Ringkasan Dokumen

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang proses pembuatan Alat Ukur *State Of Charge* (SoC) dengan metode *Kalman Filter* yang menggunakan Baterai berjenis *lead Acyd*. Pada dokumen ini juga akan menjelaskan tentang nilai ekonomis pada produk yang meliputi sumber daya yang diperlukan, estimasi biaya, timeline pengerjaan, dan pihak – pihak yang akan membantu dalam pengerjaan Alat Ukur *State Of Charge* (SoC) ini.

##### 2.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi atau Kegunaan Dokumen

Tujuan penulisan dan kegunaan dokumen ini digunakan sebagai dokumentasi dalam pembuatan alat ukur *State Of Charge* (SoC), tujuan tersebut tersebut mencakup hal sebagai Berikut :

- Latar belakang dan tujuan pembuatan alat ukur *State Of Charge* (SoC)
- Nilai ekonomis pada Alat Ukur *State Of Charge* (SoC)
- Proses Pembuatan Alat Ukur *State Of Charge* (SoC)

#### 2.2 Spesifikasi

##### 2.2.1 Definisi, Fungsi dan Spesifikasi

Pada bagian ini mendefinisikan alat/produk yang akan dirancang dan menjabarkan fungsi beserta spesifikasi umum terkait alat. Sebagai contoh :

Alat ukur SoC baterai merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengetahui kapasitas charger pada baterai. Nilai dalam SoC ditampilkan dalam rentang 0%-100%, dimana 0% menunjukkan baterai kosong dan 100% menunjukkan baterai penuh..

Contoh penjelasan spesifikasi yang terkait kebutuhan alat :

Untuk menghindari terjadinya *overcharger* dan juga *overdischarger* maka membutuhkan pemodelan baterai yang akurat untuk memantau estimasi SoC. Pemodelan baterai yang digunakan yaitu metode *state space*. Model ini diambil dari model baterai RC (Resistor -Capacitor) yang diturunkan ke dalam persamaan *state*. Untuk mengetahui keakuratan model ini, digunakan metode *kalman filter* untuk meminimalisis nilai kuadrat errornya.

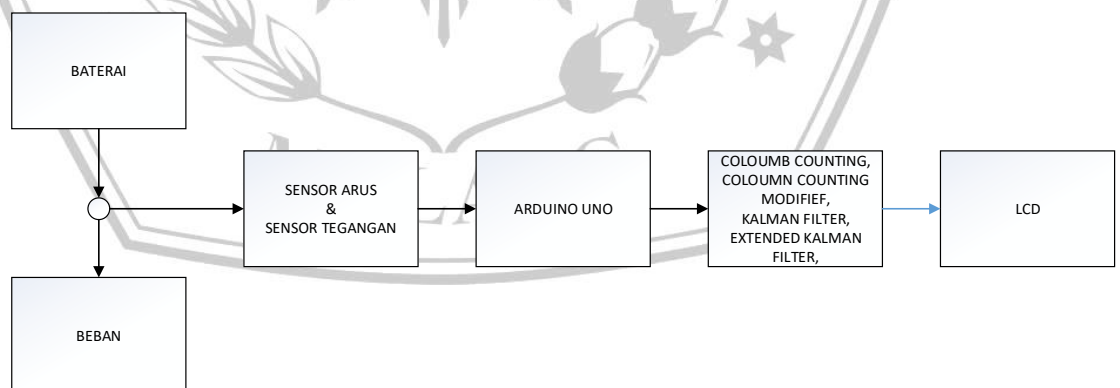
Sehingga SoC ini sangat penting dalam *Baterai Manajemen System (BMS)* untuk memantau estimasi baterai beroperasi dalam keadaan *overcarger* dan *overdischarger*. Manfaat dari SoC ini yaitu :

- Pemantauan Kapasitas Baterai : SoC membantu mengukur berapa banyak energi yang tersisa dalam baterai.
- Mengoptimalkan Pengisian dan Pemakaian : mengoptimalkan proses pengisian baterai dan mengatur penggunaan energi untuk memaksimalkan umur pakai baterai
- Mencegah *Overcarging* dan *Overdischarging* : Memantau SoC membantu mencegah pengisian berlebih (*Overdischarging*) dan penggunaan berlebihan yang dapat menyebabkan baterai terlalu kosong (*Overdischarging*)
- Pengelolaan Sumber Daya Energi : Alat SoC ini dapat membantu mengelola sumber daya secara efisien.

## 2.3 Desain

### 2.3.1 Spesifikasi Fungsi dan Performansi Fungsi

Pada bab ini menggambarkan diagram blok yang menggambarkan komponen komponen alat dan cara kerja fungsi alat beserta spesifikasi komponen tiap alat. Sebagai contoh berikut penjabaran produk dengan diagram blok beserta spesifikasi masing masing komponen:



Gambar 2. 1 Diagram Alur Kerja

#### 1. Baterai

Baterai digunakan sebagai objek penelitian baterai disini akan menggunakan baterai *Lead Acyd* yang dihubungkan ke sensor arus dan sensor tegangan.

2. Sensor Arus dan Sensor Tegangan  
Sensor yang digunakan pada pembuatan *Alat Ukur State Of Charge (SoC)* yaitu sensor INA219 dan sesor tegangan 0-25v sensor disini berguna sebagai alat pengukur nilai baterai.
3. Arduino  
Arduino disini digunakan sebagai mikrokontroler atau digunakan untuk memproses perhitungan menggunakan 4 metode yaitu, *coloumb counting, coloumb counting modified, kalman filter, extended kalman filter.*
4. Liquid Crystal Display (LCD)  
Digunakan sebagai penampil informasi atau nilai dari pembuatan *Alat Ukur State Of Charge (SoC)* ini.

### 2.3.2 Spesifikasi Fisik dan Lingkungan

Alat Ukur *State Of Charge (SoC)* memiliki desain tampilan LCD . alat ini harus bekerja pada lingkungan yang kering tidak bisa bekerja dilingkungan yang lembab. Target konsumen Alat Ukur *State Of Charge (SoC)* ini yaitu lembaga pendidikan untuk digunakan sebagai pembelajaran di lembaga tersebut.

### 2.4 Verifikasi

Pada subab ini menjelaskan proses dan tahapan pengujian, analisa toleransi, pengujian reliability. Sebagai contoh:

#### 1. Prosedur Pengujian

Proses pengujian yang dilakukan pad *Alat Ukur State Of Charge (SoC)* ini yaitu sebagai berikut :

- Pengujian Sistem, Proses pengujian sistem dilakukan menggunakan software aplikasi Arduino.
- Pengujian Kontroller, proses pengujian kontroller dilakukan dengan memasukkan program untuk mengetahui error pada kontroller itu sendiri.
- Pengujian Sensor Arus dan Tegangan , proses pengujian sensor ini dilakukan yaitu dengan cara kalibrasi menggunakan multimeter.
- Pengujian *Output*, proses pengujian *Output* dilakukan dengan cara memberi daya pada *Output* tersebut.

## 2. Analisis Toleransi

Komponen yang paling menentukan dari keseluruhan sistem adalah Mikrokontroler . Hal ini dikarenakan Mikrokontroler sebagai perangkat utama karena sensor arus dan tegangan tidak bisa melakukan pembacaan nilai pada baterai tanpa adanya mikrokontroler.

## 3. Pengujian Keandalan

Pengujian keandalan dilakukan dengan pengetesan keawetan alat, pemenuhan spesifikasi baik secara fisik, lingkungan, dan sistem yang dapat diandalkan.

## 2.5 Biaya dan Jadwal

### 2.5.1 Biaya Komponen

Tabel 2. 1 Biaya Komponen

Alat dan Bahan	Harga	Jumlah	Total
Baterai Lead-Acid	Rp.230.000	1	Rp.230.000
Arduino uno	Rp.250.000	1	Rp.250.000
Sensor Arus	Rp.45.000	4	Rp.180.000
Sensor Tegangan	Rp.50.000	4	Rp.200.000
LCD 16X2	Rp.100.000	1	Rp.100.000
Module SD Card	Rp.45.000	1	Rp.45.000
<b>Total</b>			<b>Rp.1.005.000</b>

### 2.5.2 Perhitungan Biaya Produksi

Total biaya bahan baku tetap Rp. 1.005.000 + total biaya bahan baku variable Rp. 1.000.000 = Rp. 2.005.000 jika dalam kurun waktu 6 bulan bisa membuat produk sebesar 60 unit maka harga biaya produksi per unit didapatkan =  $\text{Rp. } 2.005.000 / 60 \text{ unit} = \text{Rp. } 33.416/\text{unit}$ .

### 2.5.3 Biaya Karyawan/Jasa

Tabel 2. 2 Biaya Karyawan/Jasa

Karyawan/Jasa	Harga	Jumlah	Total
Enginer	250.000.00	4	1.000.000

### 2.5.4 Jadwal Pengerjaan

Tabel 2. 3 Jadwal Pengerjaan

	Bulan pelaksanaan							Penanggung jawab
	Dese mber	Jan uari	Febru ari	Mar et	Ap ril	Me i	Ju ni	
Simulasi perangkat lunak								Dicky Prasetyo Nugroho Fauzan Fatur Ohorella
Pembelian alat dan bahan								Fauzan Fatur Ohorella
Perakitan perangkat keras								Mochamad Aditya Hutama
Pengimple mentasian perangkat lunak ke perangkat keras								Fauzan Fatur Ohorella Dicky Prasetyo Nugroho
Pengujian produk								Faisal Wahyu Samabta Mochamad Aditya Hutama

### 2.5.5 Tugas masing-masing Anggota Kelompok

Tabel 2. 4 Tugas Anggota Kelompok

Nama Anggota	Tugas
Faisal Wahyu Samabta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat dan menganalisis literatur terkait dengan alat yang akan dikembangkan</li> <li>Bagian bertanggung jawab atas metode <i>coulumb counting variable capacity</i></li> </ul>
Mochamad Aditya Utama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagian bertanggung jawab atas metode <i>coulumb counting</i></li> <li>Membuat alat prototipe sesuai dengan desain yang disetujui.</li> </ul>
Fauzan Fatur Ohorella	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagian bertanggung jawab atas metode <i>Kalman filter adaptive</i></li> <li>Mengumpulkan data hasil</li> </ul>

	pengujian
Dicky Prasetyo Nugroho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengembangkan kode program untuk control alat</li><li>• Bertanggung jawab atas metode <i>Kalman filter</i></li></ul>

