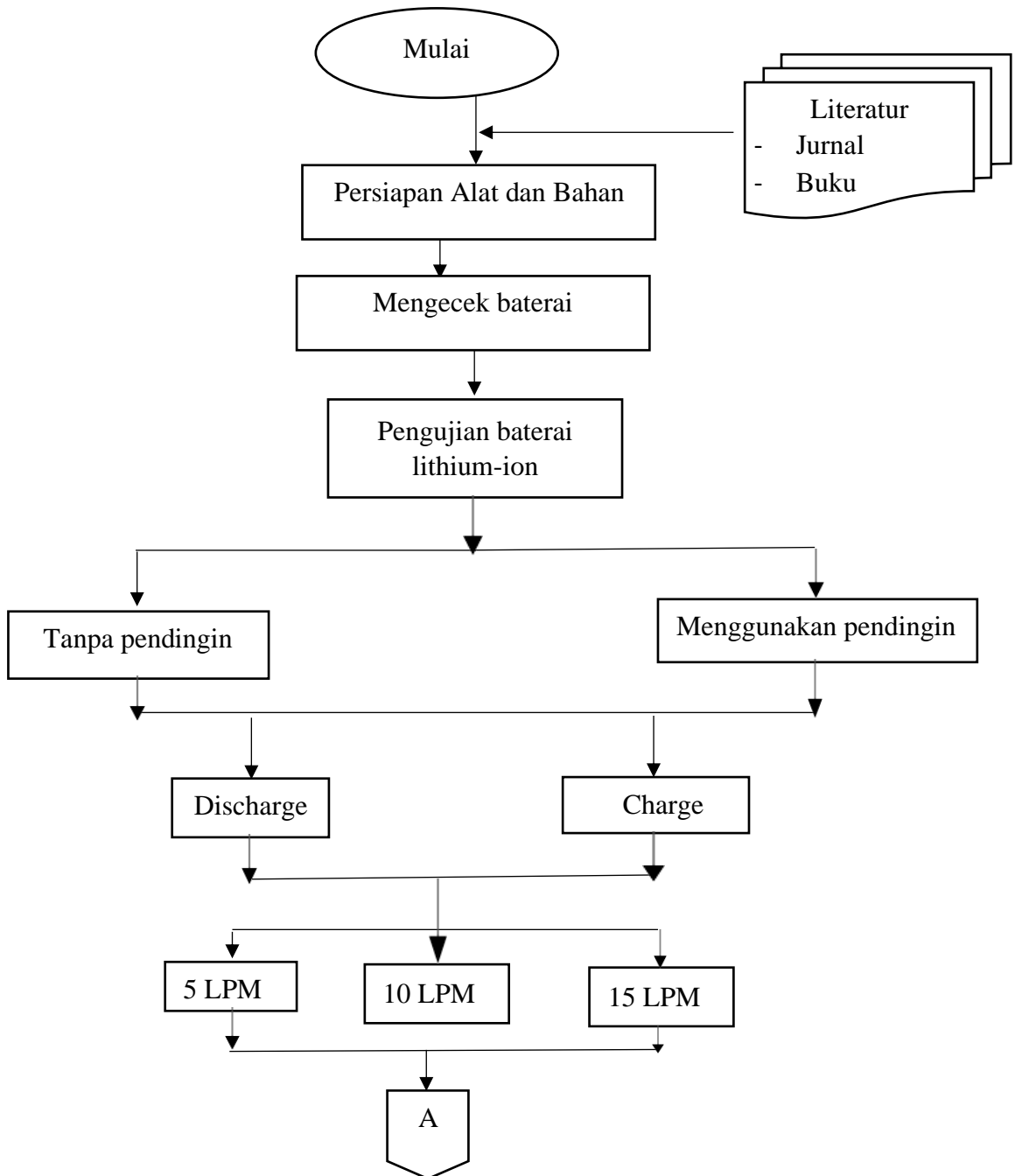


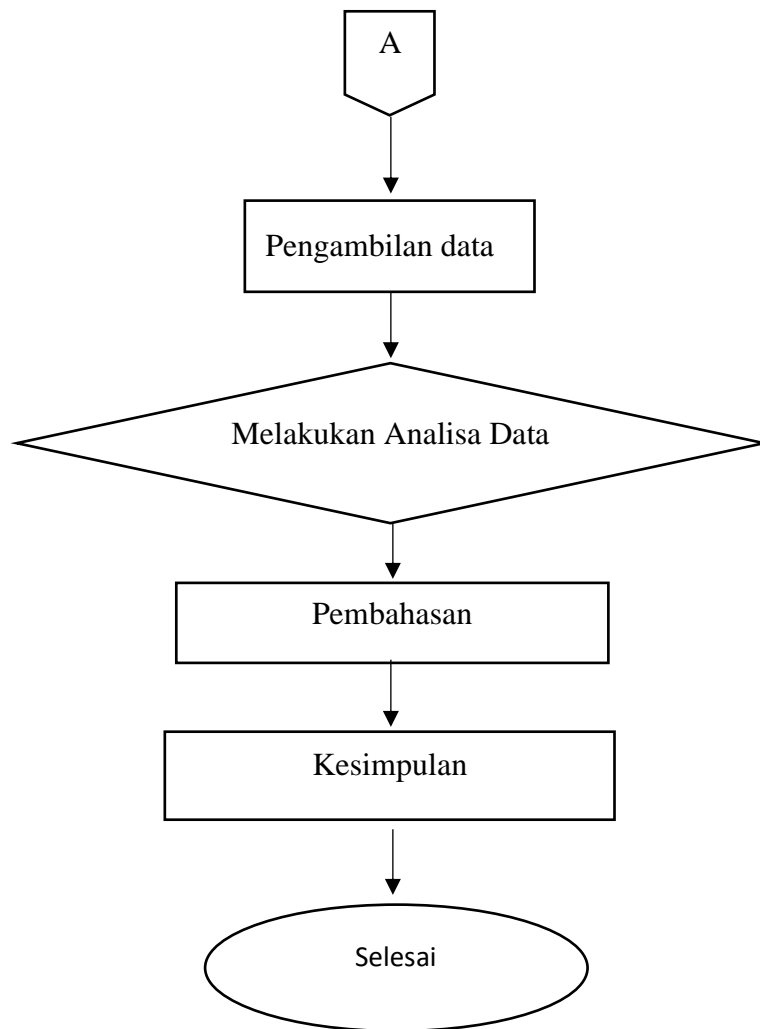
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini merupakan diagram alir yang dilakukan dalam beberapa tahapan penelitian dapat dilihat sebagai berikut.

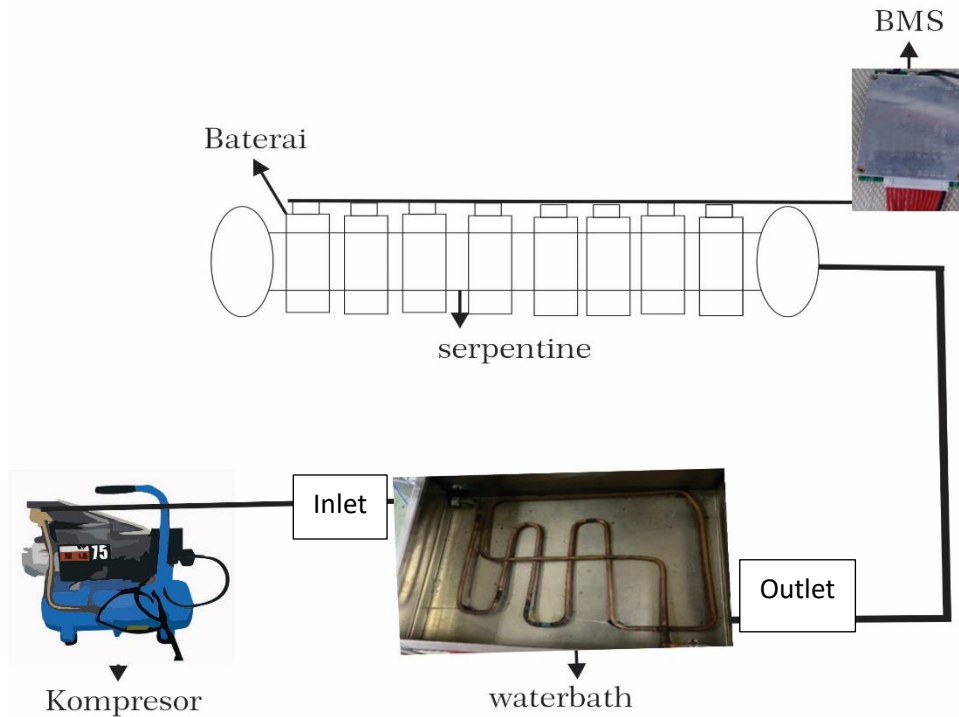




Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Skema Kerja Alat

Skema kerja alat adalah rangkaian dari sistem kerja alat yang penulis gunakan sebagai alat eksperimen, berikut ini adalah gambar skema kerja alat yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. 2 Skema Kerja Alat Penelitian

3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain yaitu sebagai berikut.

1. Baterai

Baterai yang digunakan pada penelitian ini menggunakan baterai lithium ion 18650, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

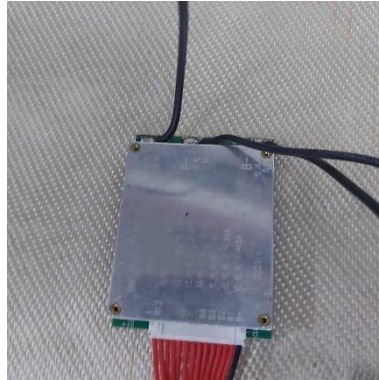


Gambar 3. 3 Baterai Lithium – ion

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

2. BMS (*Battery Management System*)

BMS yang digunakan pada penelitian ini menggunakan BMS 13S, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. 4 BMS (Battery Management System)

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

3. *Wavy Channel*

Untuk melihat kapasitas baterai pada alat penelitian ini yaitu menggunakan baterai tester, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. 5 Serpentine

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

4. Kompresor

Kompresor yang digunakan yaitu menggunakan kompresor Krisbow tipe KW1300467 dengan spesifikasi motor 1 HP, dengan tekanan

maksimum 8 Bar. Berikut adalah gambar kompresor yang digunakan penulis dalam melaksanakan penelitian.

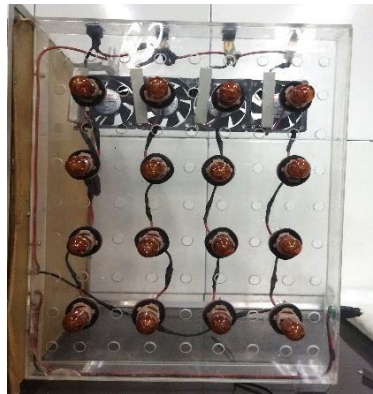


Gambar 3. 6 Kompresor

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

5. Lampu

Lampu pada penelitian ini digunakan sebagai beban kelistrikan, lampu yang digunakan yaitu menggunakan lampu 12 V, Adapun gambar dari lampu yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 7 Lampu

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

6. *Flow meter*

Flow meter digunakan sebagai alat untuk membaca nilai massa aliran flida pada alat uji, flow meter yang digunakan adalah *flow meter* tabung, yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. 8 *Flow Meter*

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

7. Multimeter

Alat pengukur yang digunakan untuuk mengetahui ukuran tegangan listrik, resistansi, dan arus listrik. Dalam perkembangannya, dapat digunakan untuk mengukur temperatur, frekuensi, dan lainnya



Gambar 3. 9 Multimeter

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

8. Flir

Alat pengukur yang digunakan untuk mengukur temperatur atau perubahan suhu pada sebuah benda.



Gambar 3. 10 Flir

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

9. *Waterbath*

Alat yang berbentuk wadah yang digunakan untuk proses pemanasan cairan dengan cara merendamkan pada air yang telah di panaskan sebelumnya.



Gambar 3.11 *Waterbutch*

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

10. *Thermocouple*

Themocouple merupakan jenis sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu atau temperatur dari suatu benda.



Gambar 3.12 *Themocouple*

(Sumber : Dokumentasi di Laboratorium COE)

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pendinginan baterai lithium-ion ini menggunakan udara dari kompresor adalah sebagai berikut:

3.4.1 Pengujian Tanpa *Wavy Channel*

Berikut ini beberapa prosedur penelitian tanpa menggunakan *wavy channel*

Alat dan bahan disiapkan untuk digunakan dalam penelitian.

1. Meyalakan lampu yang digunakan sebagai beban baterai.
2. Dilihat dan ambil gambar temperatur *thermokapel* dan menggunakan alat ukur flir dengan waktu pengambilan 1 menit sekali.

3.4.2 Pengujian Menggunakan *Wavy Channel*

Berikut ini beberapa tahapan pengujian menggunakan *wavy channel*:

1. Alat dan bahan disiapkan untuk digunakan dalam penelitian.
2. Hubungan selang pada kompresor.
3. Tempelekan 2 buah *wavy channel* pada baterai *lithium-ion* dengan posisi berbeda.
4. Masukkan sensor *thermocouple* pada fluida udara didalam selang yang digunakan sebagai sampel *inlet* dan *outlet*.

5. Mengatur variasi laju aliran masa yang digunakan yaitu 5, 10, 15 LPM secara bertahap.
6. Meyalakan lampu yang digunakan sebagai beban.
7. Lihat dan ambil gambar temperatur dari baterai dengan menggunakan alat ukur *thermocouple* dan jenis alat ukur flir dengan waktu 1 menit sekali.

3.4.3 Prosedur kalibrasi *Thermocouple*

Berikut ini beberapa tahapan menggunakan *thermocouple* merk HTI

1. Menyediakan es batu dan wadahnya untuk beban ukur yang dipakai.
2. Memasang probe tipe K ke *thermocouple*.
3. Menekan tombol ON dan mengukur suhu es batu dengan probe *thermocouple*.
4. Menekan tombol *hold* pada *thermocouple*.
5. Mengukur suhu es batu dengan *thermocouple* air raksa.
6. Menekan tombol OFF pada *thermocouple* dan membuka *probe thermocouple*.
7. Memasang kembali *probe* dan mengukur es batu.
8. Menyesuaikan temperatur pada *thermocouple* dan *thermometer* air raksa sudah maka kalibrasi berhasil.