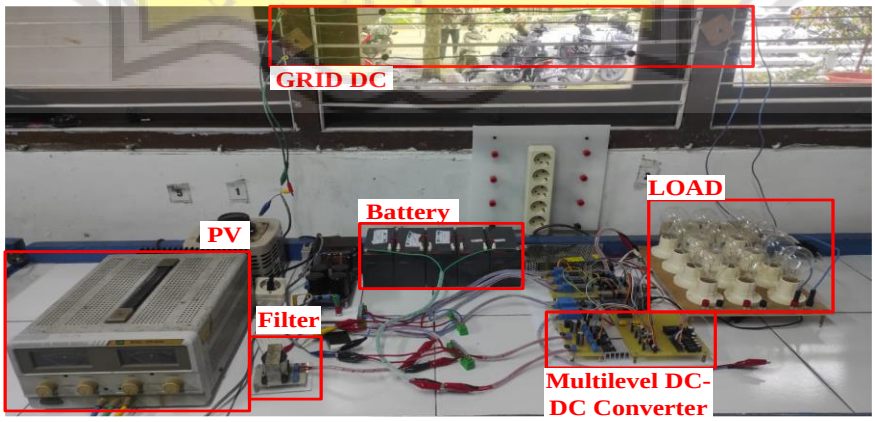
BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Implementasi *Hardware*

Konverter *buck-boost* dua arah ini diteliti dan disimulasikan menggunakan perangkat lunak *Power Simulator*. Setelah disimulasikan, simulasi rangkaian dari Gambar 3.6 diimplementasikan ke dalam perangkat keras untuk membuktikan apakah simulasi berjalan dengan baik setelah menjadi perangkat keras, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 menunjukkan implementasi perangkat keras. Parameter simulasi dan perangkat keras dapat dilihat pada Tabel 3.1 pada perangkat keras yang telah diimplementasikan untuk mengontrol atau memprogram perangkat keras menggunakan STM32F407VET6. Sensor arus mendeteksi arus dari beban, PV, dan konverter pada baterai menggunakan sensor arus HX-10P. Peralihan PWM dihasilkan oleh *driver* IRFP350 yang mengendalikan saklar daya.



Gambar 4. 1 *Hardware* Konverter *Bidirectional* DC-DC

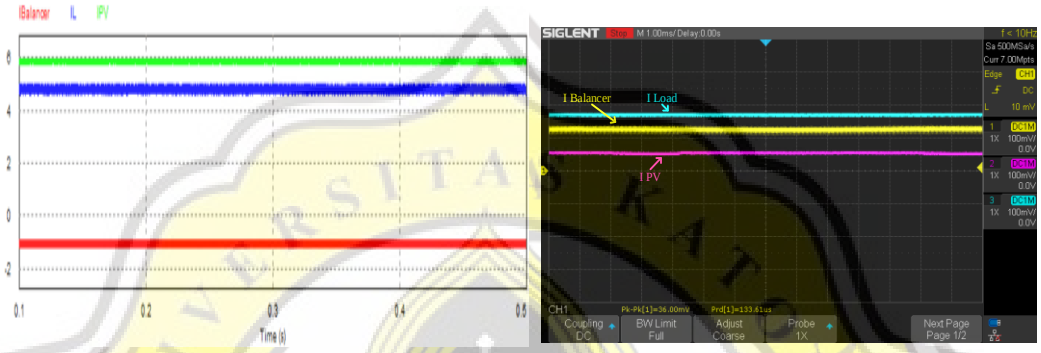
4.2 Perbandingan Hasil Simulasi dan *Hardware*

Tampak pada Gambar 4.2 menunjukkan arus dari sumber PV lebih rendah dari arus pada beban. Oleh karena itu, konverter bekerja dalam mode uang. Pada kondisi ini, arus *probe* pada osiloskop berada pada x10. Arus berdasarkan simulasi pada beban adalah 4,75 A, arus pada penyeimbang adalah 4,25 A, dan arus dari sumber PV adalah 0,5 A. Arus berdasarkan perangkat keras pada beban adalah 1,75 A, arus pada penyeimbang adalah 1,25 A, dan arus dari sumber PV adalah 0,5 A. Kondisi ini dapat diamati pada persamaan (2) dengan konverter *buck* mode.

Ketika arus yang dibangkitkan oleh sumber PV lebih besar dari pada beban, konverter bekerja di sini dalam mode *boost*, terlihat pada Gambar 4.3. Oleh karena itu, dapat dirumuskan sebagai persamaan (2) ketika arus yang dibangkitkan oleh sumber PV lebih besar dari pada beban, konverter bekerja dalam mode *boost*. Arus berdasarkan simulasi pada beban adalah 5 A, arus pada penyeimbang adalah -1 A, dan arus dari sumber PV adalah 6 A. Arus berdasarkan perangkat keras pada beban adalah 1,75 A, arus pada penyeimbang adalah -1,25 A, dan arus dari sumber PV adalah 3 A. Kondisi ini dapat diamati sama seperti persamaan (1). Pada kondisi ini, arus pada penyeimbang adalah negatif karena penyeimbang menerima arus untuk mengisi baterai.

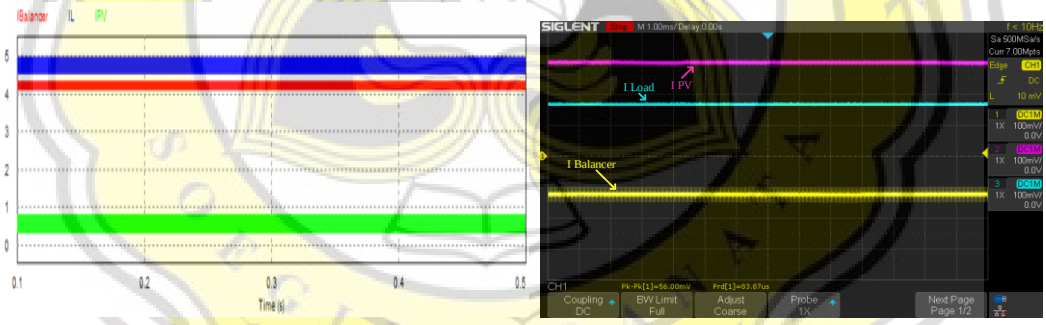
Gambar 4.4 adalah keadaan dimana PV dan arus beban adalah sama. Konverter menghasilkan arus nol atau tidak berfungsi. Berdasarkan simulasi, beban adalah 5 A, arus pada penyeimbang adalah 0 A, dan arus

dari sumber PV adalah 5 A. Arus berdasarkan perangkat keras pada beban adalah 1,75 A, arus pada penyeimbang adalah 0 A, dan arus dari sumber PV adalah 1,75 A. Kondisi ini dapat diamati dalam persamaan (3-4), yang disebut kondisi keseimbangan.



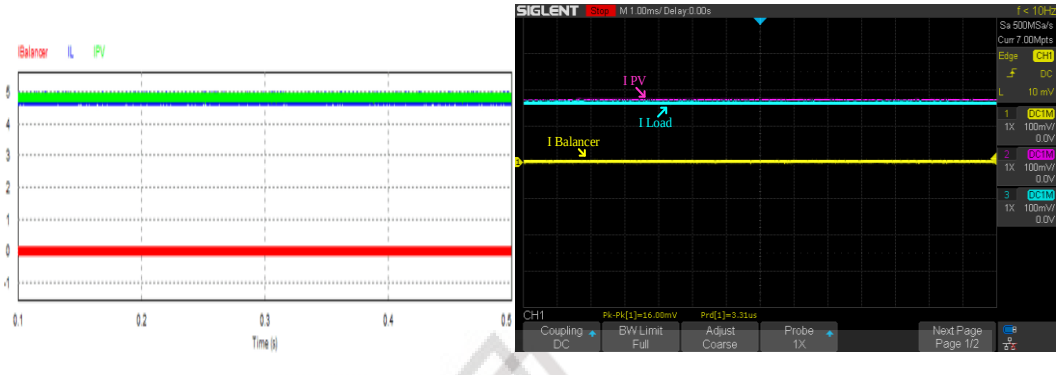
(a) (b)

Gambar 4. 2 Kondisi gelombang pada saat mode *buck*: (a) simulasi, (b) *hardware*.



(a) (b)

Gambar 4. 3 Kondisi gelombang pada saat mode *boost*: (a) simulasi, (b) *hardware*.



(a) (b)

Gambar 4. 4 Kondisi Gelombang Arus pada saat *balance*: (a) simulasi, (b) *hardwa*