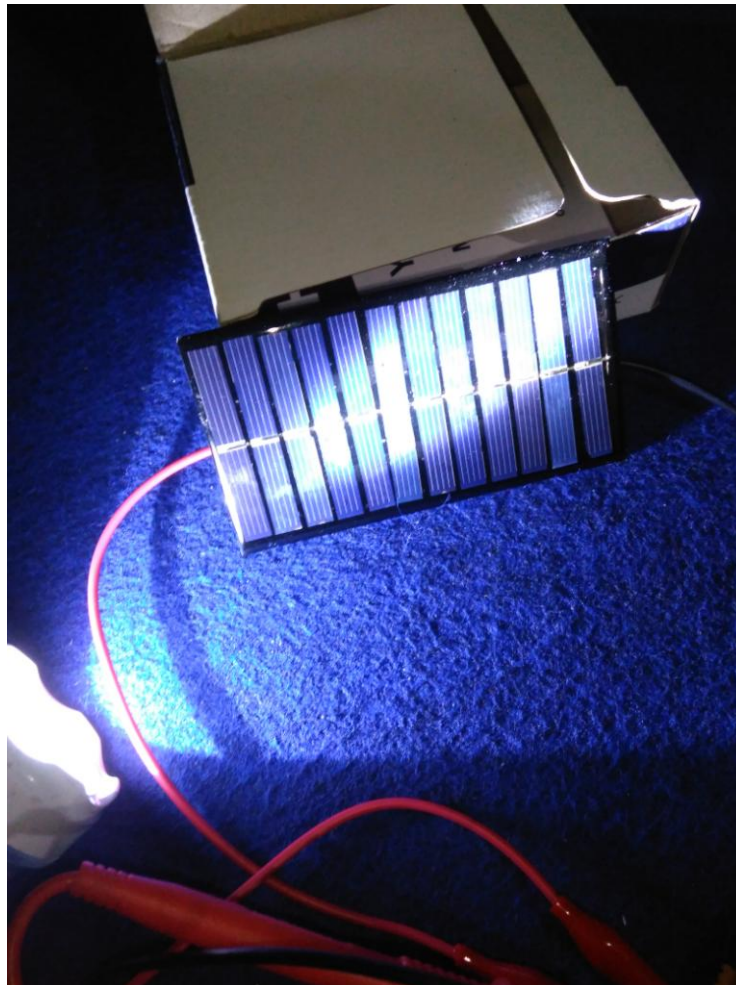


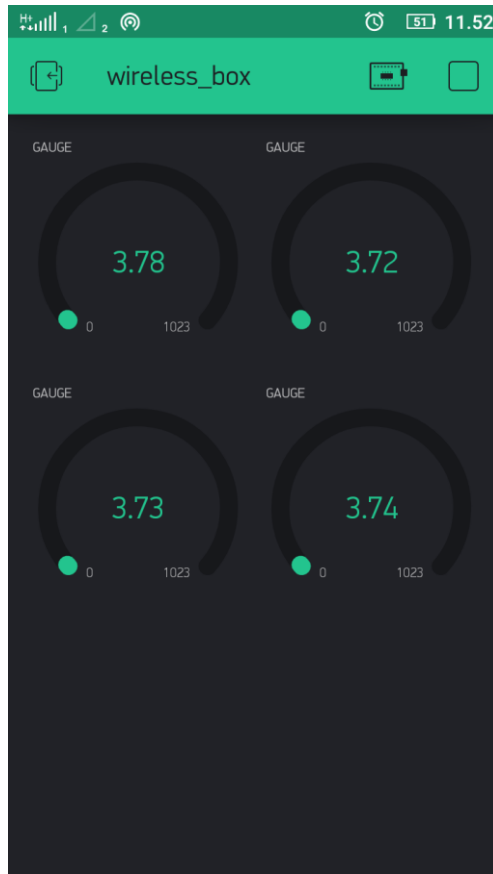
## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kalibrasi Alat

Pada percobaan awal, digunakan *solar panel* dengan kapasitas 1 watt 6 volt sebagai objek pengukuran guna mengkalibrasikan alat. Uji coba data keluaran dari *alat wireless box volt meter*, disandingkan dengan *voltmeter* digital dan *voltmeter* analog untuk membandingkan apakah keluaran dari alat sesuai atau tidak (mengalami perbedaan nilai keluaran panel surya). Berikut hasil pengujiannya seperti pada gambar 4.1, 4.2, dan 4.3.



Gambar 4.1 : Panel surya terpapar cahaya



Gambar 4.2 : Data terbaca pada aplikasi *blynk*



Gambar 4.3 : Data terbaca pada *voltmeter* digital dan analog

Panel surya diberikan cahaya lampu agar memberi keluaran tegangan, ditunjukkan pada gambar 4.1. Pada aplikasi *blynk*, terbaca tegangan sebesar 3,78 volt ditunjukkan oleh *gauge* pin V0 (kiri atas), tampak gambar 4.2. Pengujian dilakukan juga pada *gauge* pin V1 (kanan atas), V2 (kiri bawah), dan V3 (kanan bawah). Membandingkan pengukuran dari *wireless box*, pada *voltmeter* digital terbaca tegangan sebesar 3,8 volt dan pada *voltmeter* analog terbaca tegangan sebesar 4 volt (skala 1-10 volt), tampak gambar 4.3.

Dari pengujian pertama, dapat dipastikan akurasi dari *wireless box* tidak terlampaui jauh dengan *voltmeter* pembanding lainnya. Selanjutnya dapat digunakan pada pengukuran panel surya lainnya.

#### 4.2 Pengujian Solar Home System

Pengujian berikutnya dilakukan dengan mengganti panel surya dengan spesifikasi tertentu pada wilayah dan kondisi tertentu. Pengujian selanjutnya dilakukan pada *Solar Home System* milik *Muhammadiyah Boarding School (MBS)* yang berlokasi di Marangan, Bokoharjo, Prambanan, Majasem, Bokoharjo, Kec. Prambanan, Kab. Sleman. Sistem yang digunakan adalah *Off Grid*, karena berdiri sendiri dan tidak terhubung dengan sumber PLN. Berikut adalah panel surya pada *Solar Home System* yang akan dijadikan objek pengukuran selanjutnya, ditunjukkan pada gambar 4.4.

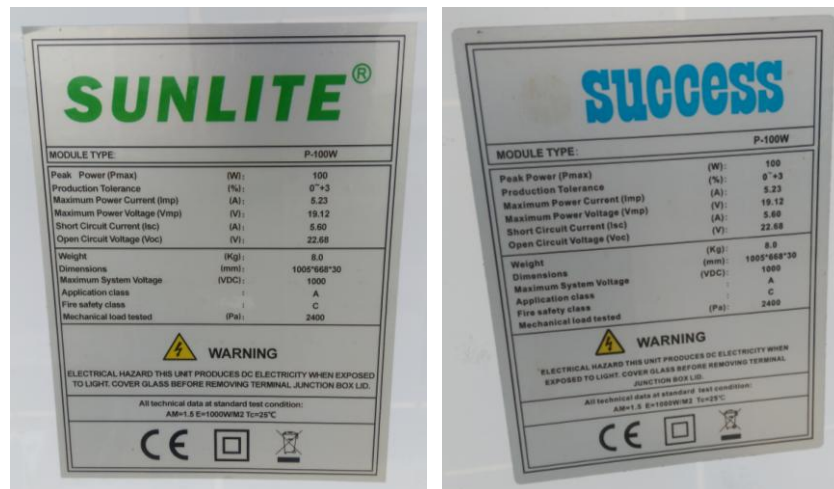


Gambar 4.4 : Panel surya *Solar Home System MBS*

Terdapat 2 merk panel surya dengan spesifikasi serupa yang akan dilakukan pengukuran. Berikut spesifikasi dari panel surya pada tabel 4.1 dan gambar 4.5.

Tabel 4.1 : Spesifikasi panel surya *Solar Home System MBS*

Merk	:	SUNLITE dan SUCCESS
Peak power (Pmax)	:	100 watt
Tipe modul	:	P-100W
Toleransi produksi	:	3%
Max. power current (Imp)	:	5,23 A
Max. power voltage (Vmp)	:	19,12 V
Short circuit current (Isc)	:	5,60 A
Open circuit voltage (Voc)	:	22,68 V



Gambar 4.5 : Merk dan spesifikasi panel surya

Pada *Solar Home System MBS* juga dipasang panel khusus untuk mengatur dan mengawasi sekaligus pembelajaran. Terdiri dari masukan panel surya, *solar charger controller*, *display* tegangan dan arus, inverter, serta *fitting* lampu dan kotak kontak sebagai beban. Berikut pada gambar 4.6 adalah panel pemantauan dan kontrol.



Gambar 4.6 : Panel pemantauan dan kontrol

Pemasangan *wireless box* terfokus untuk mengetahui besar tegangan masukan dari panel surya serta data yang dikirim oleh alat. Keluaran setelah *controller* sudah diatur sebesar  $\pm 12$  volt DC untuk dialirkan menuju baterai dan *inverter* yang selanjutnya ke beban-beban AC. Pada controller juga diatur agar bekerja pada malam hari dengan cara membaca tegangan yang diterima dari panel surya. Jika tegangan mendekati 0 (nol) maka dianggap hari telah gelap.

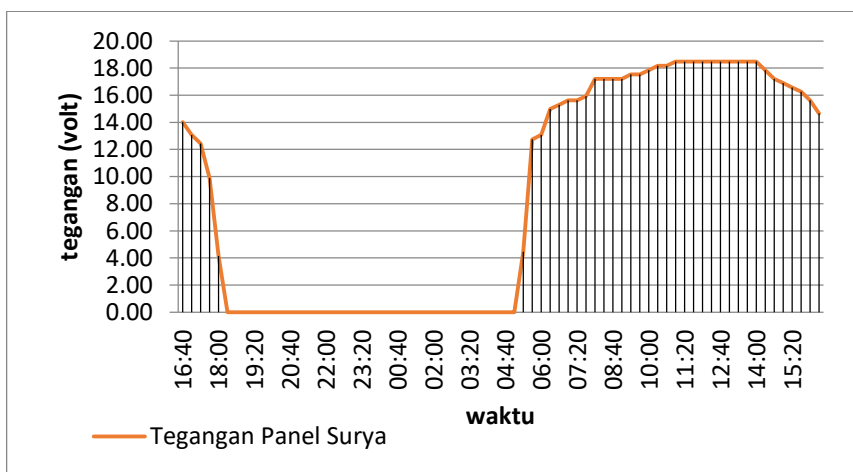
#### 4.3 Data Hasil Pemantauan

Berikut data hasil pemantauan tegangan panel surya melalui *interface* pada aplikasi *blynk*, ditunjukkan pada tabel 4.2 dan grafik pada gambar 4.7.

Tabel 4.2 : Hasil pemantauan tegangan panel surya

Waktu	Tegangan	Waktu	Tegangan	Waktu	Tegangan
16:40	14.02	00:40	0.00	08:40	17.21
17:00	13.07	01:00	0.00	09:00	17.21
17:20	12.43	01:20	0.00	09:20	17.53
17:40	9.88	01:40	0.00	09:40	17.53
18:00	4.14	02:00	0.00	10:00	17.85

18:20	0.00	02:20	0.00	10:20	18.16
18:40	0.00	02:40	0.00	10:40	18.16
19:00	0.00	03:00	0.00	11:00	18.48
19:20	0.00	03:20	0.00	11:20	18.48
19:40	0.00	03:40	0.00	11:40	18.48
20:00	0.00	04:00	0.00	12:00	18.48
20:20	0.00	04:20	0.00	12:20	18.48
20:40	0.00	04:40	0.00	12:40	18.48
21:00	0.00	05:00	0.00	13:00	18.48
21:20	0.00	05:20	4.46	13:20	18.48
21:40	0.00	05:40	12.75	13:40	18.48
22:00	0.00	06:00	13.07	14:00	18.48
22:20	0.00	06:20	14.98	14:20	17.85
22:40	0.00	06:40	15.30	14:40	17.21
23:00	0.00	07:00	15.61	15:00	16.89
23:20	0.00	07:20	15.61	15:20	16.57
23:40	0.00	07:40	15.93	15:40	16.25
00:00	0.00	08:00	17.21	16:00	15.61
00:20	0.00	08:20	17.21	16:20	14.66



Gambar 4.7 : Grafik pemantauan tegangan panel surya

#### 4.4 Pembahasan

Dengan data perubahan tegangan panel surya yang didapatkan, menunjukkan bahwa alat mampu bekerja sesuai tujuan perancangannya yaitu membaca perubahan tegangan dan mentransmisikan data hasil pengukuran ke *server blynk* dan dapat dibaca oleh *user* pada aplikasi *blynk*. Selain itu, jarak antara alat dengan *user* tidak berpengaruh. Beberapa kendala muncul saat perancangan dan uji coba. Pertama, alat harus mendapat konektivitas dari *access point* terdekat agar dapat online secara *real-time*. Kedua, sumber catu daya alat beberapa kali mengalami kerusakan seperti tegangan yang melebihi ambang batas. Datasheet yang ditemukan tidak sesuai dengan saat dipraktekkan. Seperti pada *NodeMCU board* menggunakan catu daya 4-24 volt DC, tetapi saat diuji coba dengan 19 volt DC, sirkuit terbakar. Solusi yang dilakukan untuk menanggulangi beberapa hal tersebut. Untuk ketersediaan *access point* internet, menggunakan koneksi internet dari ponsel atau modem. Sedangkan untuk catu daya, menggunakan *powerbank* atau *adaptor charger* ponsel yang dihubungkan dari sumber PLN.