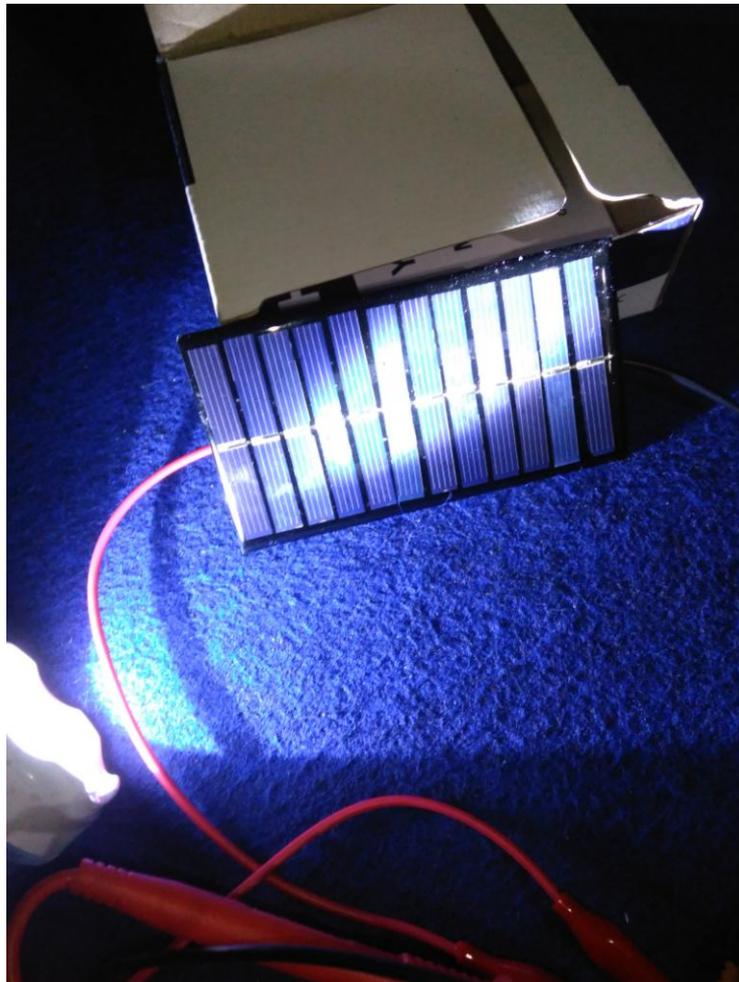


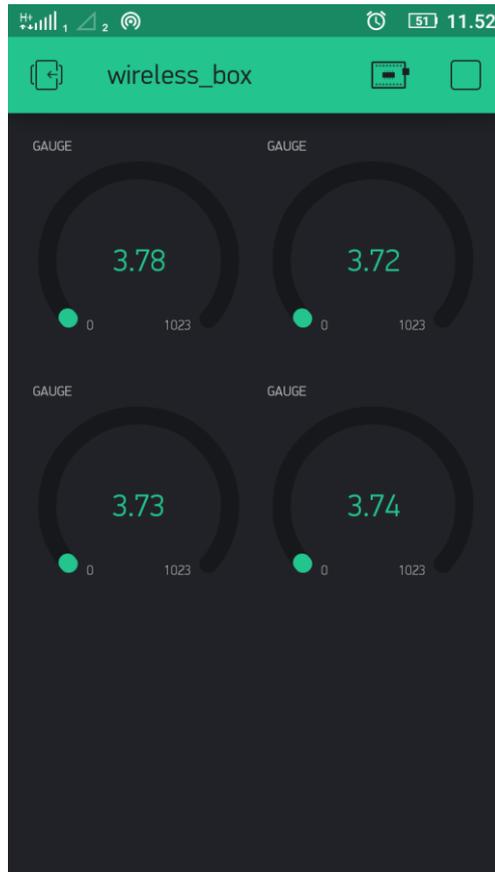
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

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.

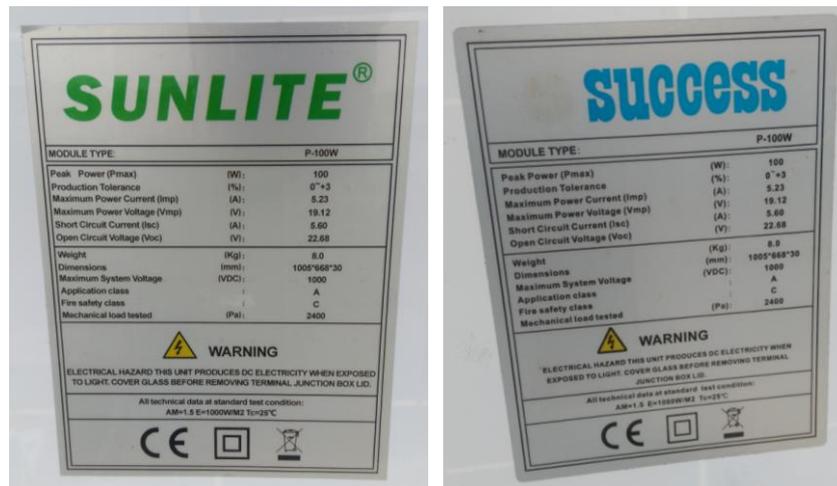


Gambar 4.4 : Panel surya *Solar Home System MBS*

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 ± 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.

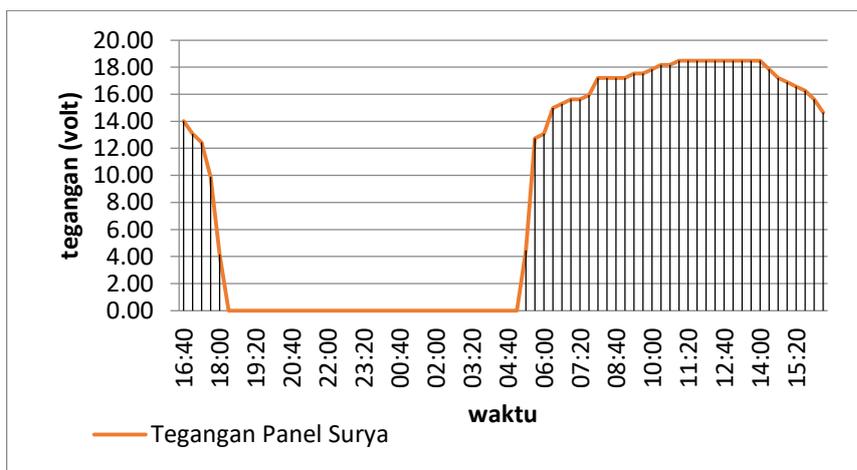
4.3 Data Hasil Pemantauan

Berikut data hasil pemantauan tegangan panel surya melalui *interface* pada aplikasi *blink*, 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.