

BAB IV

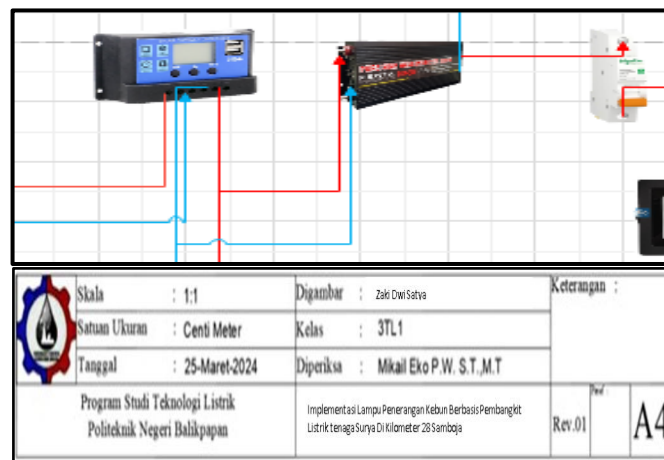
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Dan Pengujian Alat

Perancangan serta pengujian terhadap alat dilakukan untuk mengetahui kinerja dari hasil implementasi yang telah di buat, hasil dari pengujian alat tersebut diharapkan mampu mendapatkan data yang *valid* dan mengetahui apakah alat telah bekerja sesuai dengan yang di harapkan. Adapun perancangan serta pengujian alat dapat dilihat dibawah ini:

4.1.1 Merangkai *Wiring* Pada *Panel Box*

Adapun pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, Gambar 4.3 dibawah ini ialah gambar *Wiring* pada *Panel Box* perancangannya menghubungkan MCB, *Inverter* Dan MPPT.



Gambar 4. 1 *Single Line Diagram Panel Box*



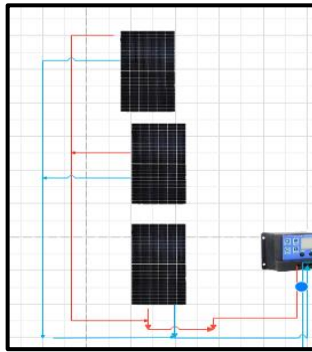
Gambar 4. 2 *Wiring Pada Panel Box*



Gambar 4. 3 Gambar Keseluruhan *Panel Box*

4.1.2 Merangkai *Wiring* Panel Surya Ke MPPT

Adapun pada Gambar 4.4 dibawah ialah gambar *Wiring* Panel Surya ke MPPT dan Gambar 4.4, Gambar 4.5, Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 adalah gambar perangkaian PLTS ke MPPT.



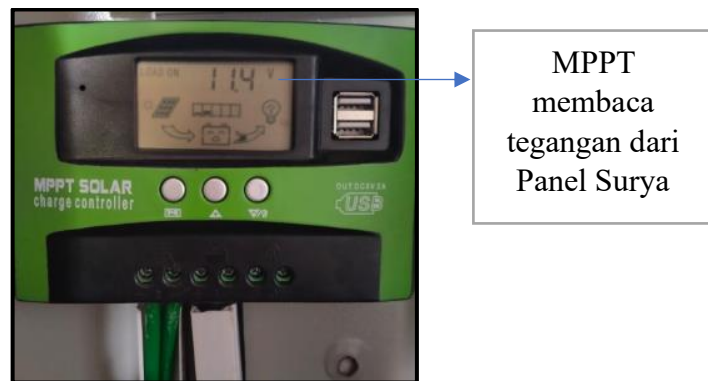
Gambar 4. 4 *Single Line Diagram* Panel Surya Ke MPPT



Gambar 4. 5 Penyambungan 3 Panel Surya Secara Seri



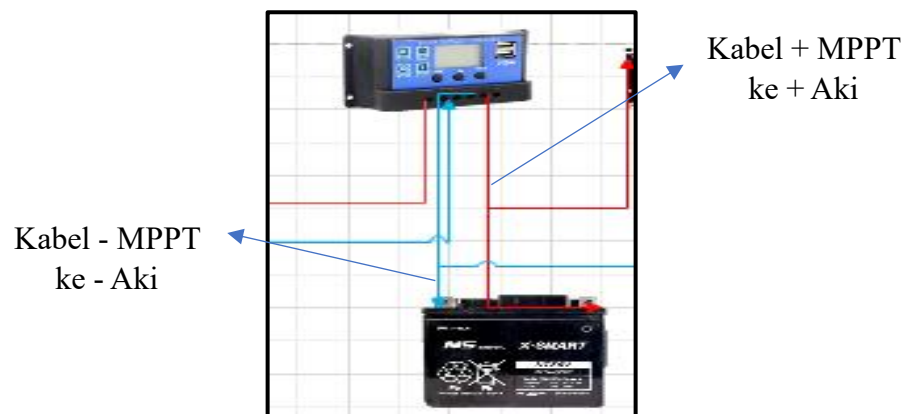
Gambar 4. 6 Panel Surya Yang Sudah Terpasang



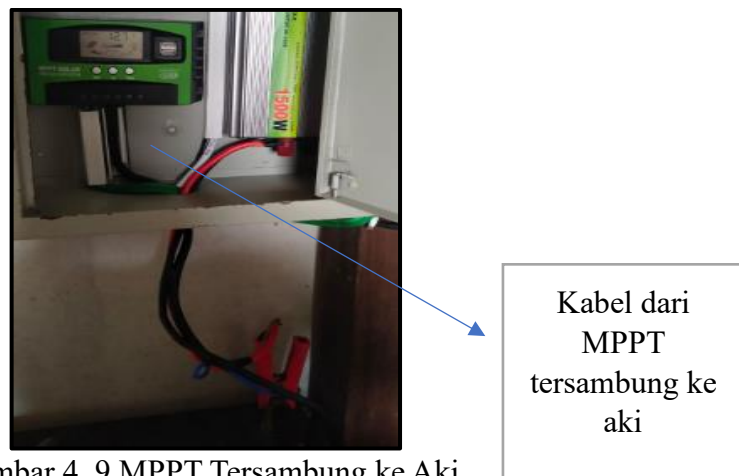
Gambar 4. 7 MPPT Membaca Tegangan Dari Panel Surya

4.1.3 Merangkai *Wiring* MPPT Ke Aki

Adapun pada Gambar dibawah ialah gambar *Wiring* MPPT ke Aki yang bertujuan untuk mengatur daya listrik yang dihasilkan oleh Panel Surya ke aki.



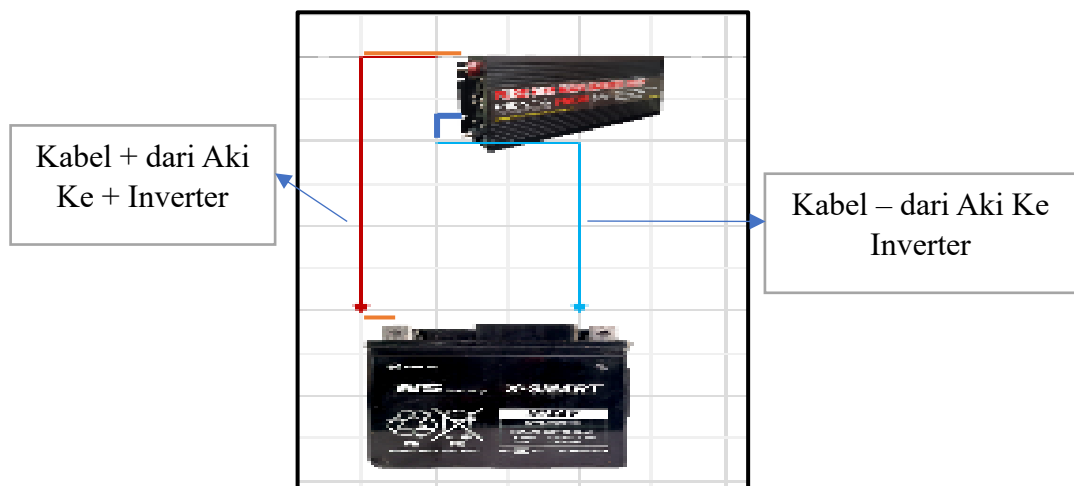
Gambar 4. 8 *Single Diagram* MPPT ke Aki



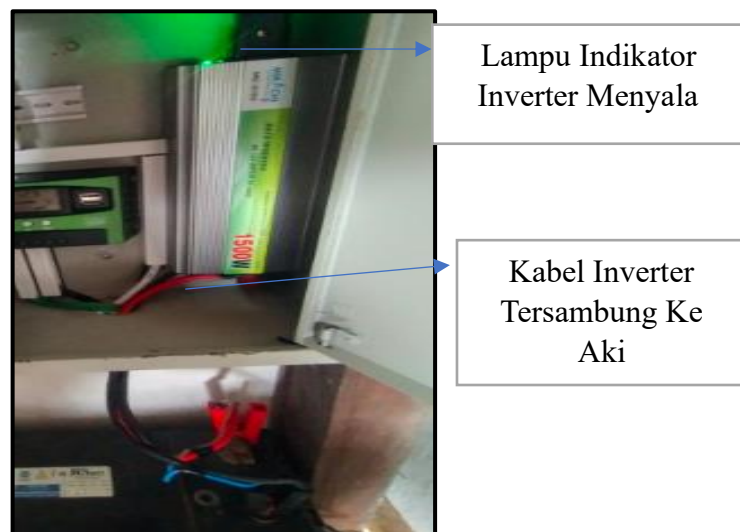
Gambar 4. 9 MPPT Tersambung ke Aki

4.1.4 Merangkai *Wiring* Aki Ke Inverter

Adapun pada Gambar dibawah ini ialah gambar *Wiring* aki ke *Inverter* yang bertujuan untuk mengubah arus DC menjadi AC dari daya yang tersimpan pada aki.



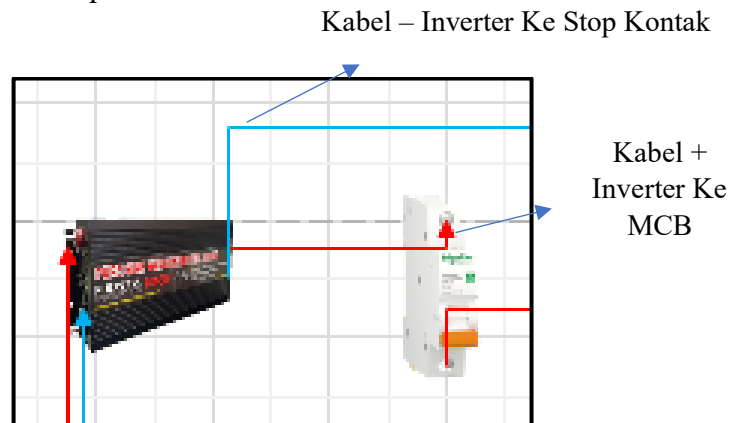
Gambar 4. 10 *Single Line Diagram* Aki Ke Inverter



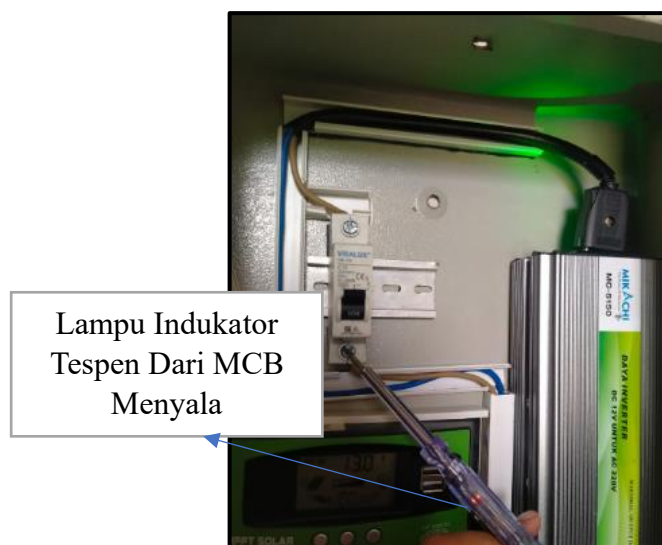
Gambar 4. 11 Inverter Tersambung Dengan Aki

4.1.5 Merangkai *Wiring Inverter* Ke MCB

Adapun pada Gambar dibawah ini ialah gambar *Wiring* inverter, bertujuan untuk mengubah arus DC menjadi Arus AC ke MCB yang bertujuan sebagai proteksi bila terjadi *short* pada aki



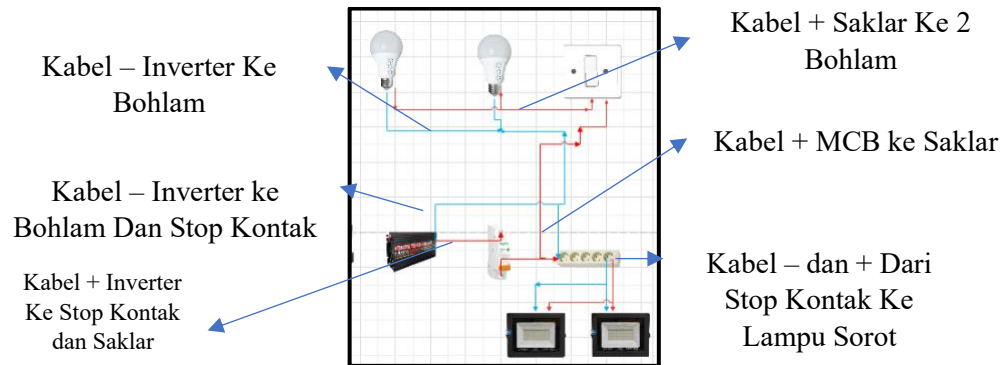
Gambar 4. 12 *Single Line Diagram Inverter* Ke MCB



Gambar 4. 13 *Inverter* Tersambung Ke MCB

4.1.5 Merangkai *Wiring* MCB Ke Beban

Merangkai *Wiring* MCB ke beban meliputi beberapa komponen seperti pemasangan stop kontak, pemasangan kabel, pemasangan saklar, pemasangan *Fitting* lampu, pemasangan lampu dan pemasangan tiang lampu. Berikut dibawah ini perancangan MCB ke beban



Gambar 4. 14 *Single Line Diagram* MCB Ke Beban



Gambar 4. 15 Merangkai Stop Kontak



Gambar 4. 16 Hasil Pengukuran V AC Dari Stop Kontak



Gambar 4. 17 Instalasi Pengkabelan Lampu



Gambar 4. 18 Pemasangan Saklar



Gambar 4. 19 Pemasangan *Fitting* Di Dalam Ruangan



Gambar 4. 20 Pemasangan *Fitting* Lampu Di Teras

Pada Gambar 4.17 – Gambar 4.20 bisa dilihat proses penginstalasian kabel, pemasangan saklar dan pemasangan fitting Lampu



Gambar 4. 21 Lampu Dalam Ruang Meyala



Gambar 4. 22 Lampu Teras Menyala

Pada Gambar 4.21 dan Gambar 4.22 bisa dijelaskan bahwa lampu di dalam pondok kebun dan di teras kebun dapat menyala



Gambar 4. 23 Pemasangan Tiang Lampu 1



Gambar 4. 24 Tiang Lampu 1 Terpasang

Bisa dilihat pada Gambar 4.23 dan 4.24 adalah proses pemasangan tiang lampu 1 dan tiang lampu 1 terpasang



Gambar 4. 25 Pemasangan Tiang
Tiang Lampu 2



Gambar 4. 26 Tiang Lampu 2
Terpasang

Pada Gambar 4.25 adalah proses pemasangan tiang lampu 2 dan pada Gambar 4.26 adalah tiang lampu 2 yang sudah terpasang

4.1.6 Perangkaian Keseluruhan

Perancangan keseluruhan alat merujuk pada proses merancang sebuah perangkat atau system secara menyeluruh dari awal hingga akhir. Ini mencakup pemilihan komponen-komponen yang sesuai, pengaturan struktur, tata letak komponen, pemilihan material yang tepat, perancangan kelistrikan dan elektronik, integrasi system serta uji coba dan evaluasi performa, perancangan keseluruhan alat juga mempertimbangkan aspek-aspek keandalan, efisiensi, keamanan, serta kemudahan perawatan dan reparasi. Tujuan dari perancangan keseluruhan alat adalah untuk menghasilkan produk atau system yang memenuhi kebutuhan fungsional, teknis dan praktis yang diinginkan dengan efektif dan efisien. Dapat dilihat pada Gambar 4.27 gambar Keseluruhan 1 dibawah ini dan Gambar 4.28 gambar Keseluruhan 2 di awal halaman 39



Gambar 4. 27 Perangkaian keseluruhan 1



Gambar 4. 28 Perangkaian Keseluruhan 2

4.2 Pembahasan

Adapun pembahasan yang akan dibahas meliputi Pengukuran input panel surya, pengukuran input AC V, Pengukuran intensitas Cahaya di dalam ruangan, Pengukuran intensitas Cahaya di teras Dan Pengukuran Lumen pencahayaan pada kebun berikut ada beberapa foto dan tabel pengukuran di bawah ini :

4.2.1 Pengukuran *Input* Panel Surya

Pengukuran *input* pada panel surya dilakukan dengan cara mengukur nilai tegangan (VDC) dan arus (Ampere) yang dihasilkan oleh panel surya, berikut dibawah ini pengukuran tegangan (VDC) dan arus (Ampere) panel surya yang dilakukan dari jam 09.00 WITA s.d. 13.00 WITA, adapun pada Tabel 4.1 diakhir halaman 39 merupakan tabel Pengukuran *Input* Pada Panel Surya.

Tabel 4.1 Pengukuran Input Panel Surya

Volt	Ampere	Jam
15,22	4,3	09.06
15,38	5,2	10.12

14,79	2,6	11.16
15,10	4,4	12.06
15,08	1,7	13.07



Gambar 4. 30 Pengukuran VDC dan Ampere Di Jam 09.06 WITA



Gambar 4. 29 Pengukuran VDC dan Ampere Di Jam 10.12 WITA



Gambar 4. 31 Pengukuran VDC dan Ampere Di Jam 11.16 WITA

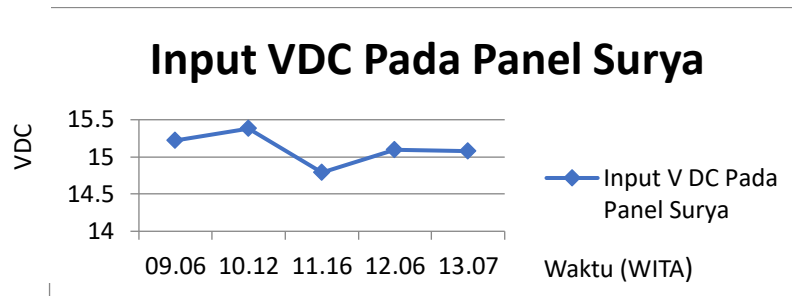


Gambar 4. 32 Pengukuran VDC dan Ampere Di Jam 12.06 WITA

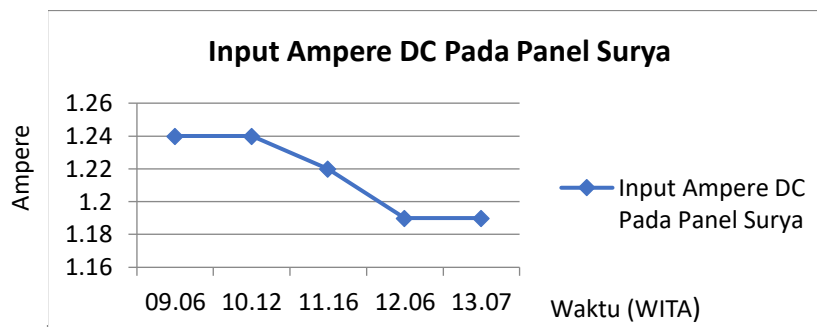


Gambar 4.33 Pengukuran VDC dan Ampere Di Jam 13.07 WITA

Dalam gambar diatas dijelaskan secara singkat mengukur VDC menggunakan multimeter digital dan pengukuran Ampere menggunakan MPPT setiap 1 jam sekali selama 5 jam dimulai dari jam 09.06 WITA s/d jam 13.07 WITA



Gambar 4. 34 Gafik Input V DC Panel Surya Dari Jam 09.06-13.07 WITA



Gambar 4. 35 Input Ampere DC Pada Panel Surya Dari Jam 09.06-13.07 WITA

Dapat divisualisasikan pengukuran tegangan input dan arus input seperti pada Gambar 4.34 diatas ini, dapat dijelaskan pengukuran tegangan input panel surya yang dilakukan pengukuran dari jam 09.06 WITA mengalami kenaikan tegangan sebesar 15,22 VDC hingga jam 10.12 WITA sebesar 15,38 VDC, lalu mengalami penurunan tegangan VDC pada jam 11.16 WITA sebesar 14,79 VDC, mengalami kenaikan tegangan VDC pada jam 12.06 WITA sebesar 15,10 VDC, dan pada jam 13.07 WITA mengalami penurunan tegangan nilai tegangan VDC sebesar 15,08 VDC dikarenakan cuaca mendung.

Pada Gambar 4.35 diatas ini dapat dijelaskan pengukuran arus (Ampere) pada jam 09.16 WITA mengalami kenaikan 4,3 Ampere, lalu pada jam 10.12 mengalami kenaikan Ampere sebesar 5,2 Ampere dikarenakan cuaca yang panas, lalu pada jam 11.16 WITA mengalami penurunan sebesar 2,6 Ampere dikarenakan sinar matahari yang tertutup awan, pada jam 12.06 WITA mengalami kenaikan Sebesar 4,4 Ampere dikarenakan sinar matahari yang menyinari panel surya dan pada pukul 13.07 WITA mengalami penurunan Ampere sebesar 1,7 Ampere dikarenakan cuaca yang (berawan).



Gambar 4. 36 Hasil Pengukuran Tegangan AC

4.2.2 Pengukuran Tegangan Input (VAC) Dari Stop Kontak

Adapun gambar pada pengukuran input (VAC) dari stop kontak didapati tegangan listrik sebesar 220,8 VAC bisa dilihat pada Gambar 4.36 diatas pada halaman 43 awal

4.2.3 Pengukuran Intensitas Cahaya Dalam Ruangan Dan Teras Pondok Kebun

Adapun pengukuran intensitas Cahaya yang mana dilakukan di dalam ruangan dan di teras pondok kebun pada saat malam hari. Berikut dibawah ini adalah pengukuran intensitas Cahaya dalam ruangan pondok dan teras pondok. Pada Gambar 4.37 Pengukuran Lux Dalam Ruangan Pondok Kebun diawal dapat dilihat pada halaman 46, pada Gambar 4.38 Pengukuran Lux Di Teras Pondok Kebun dapat dilihat di akhir halaman 46 dan pada Tabel 4.2 Pengukuran Lux Dalam Ruangan Pondok Kebun dapat dilihat di awal halaman 46.

Tabel 4.2 Pengukuran Lux Dalam Ruangan

3,8 Meter			2,54 Meter
178 ⊗	170	143	
170	150	141	
135	137	124	



Gambar 4. 37 Pengukuran Lux Dalam Ruangan Pondok Kebun

Tabel 4 3 Pengukuran Lux Teras
2 Meter

2 Meter		2,70 Meter
⊗ 286	116	
121	100	
102	73	



Gambar 4.38 Pengukuran Lux Di Teras Pondok Kebun

4.2.4 Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Kebun

Untuk menghitung lux pencahayaan pada kebun, maka harus dilakukan penghitungan matematika dengan Persamaan 2 dibawah ini :

$$\text{Daya (W)} = \frac{\text{Intensitas Cahaya (Lux)} \times \text{Luas Area (L)}}{\text{Efisiensi Lumen Per Watt}} \dots \text{Persamaan 2}$$

$$100 \text{ W} = \frac{\text{Lux} \times 16 \text{ M}^2}{9.000}$$

$$100 \times 9.000 = \text{Lux} \times 16 \text{ M}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Lux} &= \frac{900.000}{16 \text{ M}^2} \\ &= 56,25 \text{ (Untuk Nilai 1 Lampu)} \end{aligned}$$

Jadi, Pengukuran intensitas Cahaya (Lux) untuk 1 lampu bernilai 56,25. Begitu pula untuk pengukuran intensitas cahaya di lampu ke 2 juga bernilai sama seperti Lux pada lampu 1. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2, maka didapat nilai lux sebesar 56,25 hasil dari perhitungan persamaan 2, dapat dilihat Tabel 4.4 Pengukuran Lux Tiang 1 diakhir halaman 47 dibawah ini, dibandingkan dengan pengukuran nilai intensitas Cahaya dilapangan didapat hasil berikut:

Tabel 4 4 Pengukuran Lux Tiang 1

⊗	145	141	107	92
	130	126	127	79
	99	98	93	61
	65	64	63	81



Gambar 4. 39Pembuktian Lux Meter Tiang Lampu 1

Pada Gambar 4.39 Pembuktian Pada Lux Meter Tiang Lampu 1 bisa dilihat diawal halaman 48, pada Tabel 4.5 Pengukuran Lux Tiang 2 dapat dilihat dibawah ini, dan Gambar 4.40 Pembuktian lux Meter Pada Tiang Lampu 2 dapat dilihat pada akhir halaman 48.

Tabel 4 5 Pengukuran Lux Tiang 2

4 CM			
⊗			
74	80	83	94
78	86	89	94
60	80	89	93
57	59	65	75
4 CM			



Gambar 4. 40Pembuktian Lux Meter Tiang Lampu 2

4.2.5 Data Pengujian Beban Lampu

Berikut data pengujian beban lampu dibawah ini. Jadi kita dapat mengetahui berapa nilai tegangan aki, tegangan stop kontak (AC), arus (AC) menggunakan beban berupa 2 lampu dengan daya 100W dan 2 bohlam lampu 15W, berikut data yang diperoleh dari jam 18.00 s/d 22.00 WITA

Tabel 4.6 Data Pengujian Beban Lampu

Waktu (WITA)	Tegangan Aki (VDC)	Tegangan (VAC)	Arus AC (Ampere)	Beban
18.00	12.17	223,3	0.14	Lampu
19.00	12,11	222,4	0,13	Lampu
20.00	12,08	222,1	0,11	Lampu
21.00	12,06	222,3	0,09	Lampu
22.00	11,31	222,1	0,09	Lampu

Adapun gambar pembuktian pengambilan data pengukuran beban sebagai berikut:



Gambar 4.41 Pembuktian Data Pengujian