

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTS

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS Jum'at, 5 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	710,5	2,15	375,8	807,97	Cerah
08.00	867,6	2,3	388,1	892,63	Cerah
09.00	1107	2,8	380,4	1065,12	Cerah
10.00	876,5	2,3	382,1	878,83	Cerah Berawan
11.00	715,2	2,5	380,3	950,75	Cerah Berawan
12.00	651	2	385,7	771,4	Berawan
13.00	698,4	2,1	389,4	817,74	Cerah Berawan
14.00	57,6	0,6	338	202,8	Gerimis
15.00	121,4	1,7	332,4	565,08	Mendung
16.00	73,1	0,8	342,1	273,68	Mendung
17.00	0,9	0,1	330,2	33,02	Hujan
Rata-rata	518,23	1,76	365,86	659,91	

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS Sabtu, 6 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	171,6	2	305,5	611	Mendung
08.00	196,5	2,1	342,7	719,67	Mendung
09.00	882,6	4,2	376	1579,2	Cerah
10.00	466,9	2,1	389,3	817,53	Mendung
11.00	488,3	2,1	388,9	816,69	Berawan
12.00	506,4	1,9	391,2	734,28	Mendung
13.00	442,7	2	388,7	777,4	Berawan
14.00	456,2	2,2	286,5	630,3	Berawan
15.00	436,7	2	389,4	778,8	Cerah Gerimis
16.00	121,2	0,5	273,6	136,8	Hujan
17.00	67,3	0,3	336,7	101,01	Gerimis
Rata-rata	585,12	1,94	351,7	701,06	

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS Minggu, 7 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	407,8	2	385,1	770,2	Cerah Berawan
08.00	521,9	2,5	380	950	Cerah
09.00	426,6	2,2	384,8	846,56	Cerah Berawan
10.00	382,1	2,1	374,1	785,61	Cerah
11.00	1107	3,9	375,4	1464,06	Cerah

12.00	986,7	3,2	371,5	1188,8	Cerah Berawan
13.00	63,7	0,9	341,2	307,08	Mendung
14.00	41,8	0,6	344,5	206,7	Cerah Berawan
15.00	16,9	0,4	320,5	128,2	Berawan
16.00	13,5	0,4	322,2	128,88	Cerah Berawan
17.00	7	0	245	0	Berawan
Rata-rata	361,3	1,65	349,5	616,01	

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS
Senin, 8 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	406,4	1,9	381,2	724,28	Cerah Berawan
08.00	463,8	2,1	384,1	806,61	Cerah Berawan
09.00	571,7	2,3	382,7	880,21	Cerah Berawan
10.00	482,5	2,1	386,4	811,44	Cerah Berawan
11.00	667,8	2	390,5	781	Cerah Berawan
12.00	852,7	2,2	389,1	856,02	Cerah
13.00	650,1	2	387,5	775	Cerah
14.00	271,6	1,6	350,2	560,32	Berawan
15.00	212,6	1,5	355,7	533,55	Mendung
16.00	127,5	1,2	246,5	295,8	Mendung
17.00	24,6	0,2	321,7	64,34	Mendung
Rata-rata	430,12	1,74	361,4	644,41	

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS
Selasa, 9 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	401,8	1,8	383,5	630,3	Cerah Berawan
08.00	496,9	2,2	382,7	841,94	Cerah
09.00	431,5	1,7	385,1	654,67	Cerah Berawan
10.00	501,8	2,1	382,5	803,25	Cerah
11.00	691,8	2,4	381,2	914,88	Cerah
12.00	861,5	2,1	378,2	794,22	Cerah Berawan
13.00	384,7	1,3	338,7	440,31	Mendung
14.00	851,9	2,3	388,5	893,55	Cerah Berawan
15.00	351,9	2,1	350,1	735,21	Berawan
16.00	846,9	2,3	384,3	883,89	Cerah Berawan
17.00	69,4	0,5	315,4	157,7	Berawan
Rata-rata	535,46	1,89	370	709,99	

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS

Rabu, 10 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	394,8	1,9	382,6	726,94	Cerah Berawan
08.00	475,7	2	380,5	761	Cerah
09.00	691,9	2,3	381,7	877,91	Cerah
10.00	851,6	2,4	381,2	914,88	Cerah
11.00	681,3	2,3	381,4	877,22	Cerah Berawan
12.00	746,5	2,7	379,9	1025,73	Cerah
13.00	665,4	2,3	382,1	878,83	Cerah Berawan
14.00	552,5	2	382,6	765,2	Berawan
15.00	347,9	1,5	351,4	527,1	Berawan
16.00	496,8	1,1	340,1	374,11	Cerah Berawan
17.00	102,7	0,8	333,4	266,72	Berawan
Rata-rata	546,1	1,93	370,6	726,87	

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTS

Kamis, 11 Mei 2023

Waktu	Iradiasi	Arus PV	Teg PV	Pout PV	Cuaca
07.00	591,8	1,8	382,1	687,78	Cerah
08.00	746,9	2,1	381,5	801,15	Cerah
09.00	702,4	2,2	381,4	839,08	Cerah Berawan
10.00	773,8	2,4	380,7	913,68	Cerah Berawan
11.00	605	2,2	381,2	839,64	Berawan
12.00	769,9	2,4	380,9	914,16	Cerah Berawan
13.00	791,5	2,5	380,7	951,75	Cerah Berawan
14.00	488,7	2,1	381,8	801,78	Berawan
15.00	405,5	1,9	350,9	666,71	Cerah Berawan
16.00	615,4	1,4	343,3	480,62	Cerah
17.00	79,1	0,5	335,6	167,8	Berawan
Rata-rata	597,27	1,95	370,9	733,01	

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB

Hasil Produksi Pengukuran Daya PLTB

Jum'at, 5 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	2	0,1	49	4,9	Cerah
08.00	2,2	0,14	50	7	Cerah
09.00	3,4	0,8	50,5	40,9	Cerah
10.00	1,5	0,06	50	3	Cerah Berawan
11.00	2,8	0,21	50	10,5	Cerah Berawan
12.00	1,8	0,08	49	3,92	Berawan
13.00	2,4	0,2	50	10	Cerah Berawan

14.00	3	0,6	50	30	Gerimis
15.00	1,5	0,06	49	2,94	Mendung
16.00	1,2	0,03	49	1,47	Mendung
17.00	3	0,1	49	4,9	Hujan
18.00	3,2	0,7	50	35,7	Hujan
Rata-rata	2,25	0,25	49,71	12,89	

Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB

Sabtu, 6 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	1,2	0,04	48,8	6,86	Mendung
08.00	2	0,11	50	31,79	Mendung
09.00	3	0,65	50	107,29	Cerah
10.00	1,5	0,06	50	13,29	Mendung
11.00	2,8	0,21	50	87,23	Berawan
12.00	1,8	0,08	49	23,17	Mendung
13.00	2,4	0,2	50	54,93	Berawan
14.00	2,9	0,6	50	96,92	Berawan
15.00	1,7	0,09	49	19,52	Cerah Gerimis
16.00	1,2	0,03	49	6,86	Hujan
17.00	1,5	0,07	49	13,41	Gerimis
18.00	1	0,03	49	2,71	Gerimis
Rata-rata	1,91	0,18	49,48	38,68	

Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB

Minggu, 7 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	2	0,12	49	5,88	Cerah Berawan
08.00	1,8	0,09	49,5	4,45	Cerah
09.00	3,5	0,78	50	39	Cerah Berawan
10.00	2,2	0,12	49	5,88	Cerah
11.00	2,8	0,21	50	10,5	Cerah
12.00	1,7	0,075	49	3,67	Cerah Berawan
13.00	2,5	0,44	50	22	Mendung
14.00	2,8	0,6	50	30	Cerah Berawan
15.00	1,7	0,09	49	4,41	Berawan
16.00	1,2	0,03	49	1,47	Cerah Berawan
17.00	1,4	0,07	49	3,43	Berawan
18.00	1,6	0,08	49	3,92	Berawan
Rata-rata	2,1	0,23	49,38	11,21	

Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB
Senin, 8 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	2,5	0,44	49,5	21,78	Cerah Berawan
08.00	2	0,1	49,5	4,95	Cerah Berawan
09.00	1,9	0,1	49	4,9	Cerah Berawan
10.00	2,2	0,12	49	5,88	Cerah Berawan
11.00	3,2	0,71	50	35,5	Cerah Berawan
12.00	3	0,7	49	34,3	Cerah
13.00	2,5	0,44	50	22	Cerah
14.00	2,8	0,6	50	30	Berawan
15.00	1,7	0,09	49	4,41	Mendung
16.00	1,2	0,03	49	1,47	Mendung
17.00	1,4	0,07	49	3,43	Mendung
18.00	1,3	0,05	49	2,45	Mendung
Rata-rata	2,14	0,287	49,33	14,25	

Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB
Selasa, 9 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	1	0,08	49	3,92	Cerah Berawan
08.00	1,8	0,12	49,5	5,94	Cerah
09.00	2	0,11	49	5,39	Cerah Berawan
10.00	2,9	0,7	49	34,3	Cerah
11.00	2,6	0,68	49	33,32	Cerah
12.00	3	0,8	50	40	Cerah Berawan
13.00	2,5	0,44	50	22	Mendung
14.00	2,8	0,6	50	30	Cerah Berawan
15.00	1,7	0,09	49	4,41	Berawan
16.00	1,2	0,03	49	1,47	Cerah Berawan
17.00	1	0,09	49	4,41	Berawan
18.00	1,5	0,06	49	2,94	Berawan
Rata-rata	2	0,31	49,29	15,67	

Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB
Rabu, 10 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	2,3	0,4	49	19,6	Cerah Berawan
08.00	2,9	0,68	49,5	33,66	Cerah
09.00	2	0,11	49	5,39	Cerah
10.00	2,2	0,38	49	18,62	Cerah

11.00	2,7	0,56	49	27,44	Cerah Berawan
12.00	1,8	0,1	49	4,9	Cerah
13.00	2,5	0,44	50	22	Cerah Berawan
14.00	2	0,04	49	1,96	Berawan
15.00	1,7	0,09	49	4,41	Berawan
16.00	1,2	0,03	49	1,47	Cerah Berawan
17.00	1	0,09	49	4,41	Berawan
18.00	1,2	0,03	49	1,47	Berawan
Rata-rata	1,95	0,24	49,13	12,11	

Hasil Pengukuran Produksi Daya PLTB
Kamis, 11 Mei 2023

Waktu	Kec Angin (m/s)	Arus (Amp)	Teg (Volt)	Daya (Watt)	Cuaca
07.00	2,5	0,44	49,5	21,78	Cerah
08.00	2	0,1	49,5	4,95	Cerah
09.00	1,9	0,1	49	4,9	Cerah Berawan
10.00	2,2	0,12	49	5,88	Cerah Berawan
11.00	3,2	0,71	50	35,5	Berawan
12.00	3	0,7	49	34,3	Cerah Berawan
13.00	2,5	0,44	50	22	Cerah Berawan
14.00	2,8	0,6	50	30	Berawan
15.00	1,7	0,09	49	4,41	Cerah Berawan
16.00	1,2	0,03	49	1,47	Cerah
17.00	1,4	0,07	49	3,43	Berawan
18.00	1,3	0,05	49	2,45	Berawan
Rata-rata	2,14	0,28	48	14,25	

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Arus pada Baterai dan Inverter

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Jum'at, 5 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	3,15	2,69	20,46	54,3	2,6	230
08.00	3,6	2,69	21,37	54,2	2,6	230
09.00	3,8	2,72	22,45	54,3	2,7	228
10.00	3,3	2,72	23,03	54	2,7	228
11.00	3,5	2,72	23,81	50	2,7	228
12.00	3,3	2,69	24,42	50,8	2,6	229
13.00	3,1	2,69	23,83	44,1	2,6	229
14.00	1,6	2,69	23,74	43,7	2,6	230
15.00	2,7	2,68	23,76	45,9	2,6	230
16.00	1,8	2,71	22,85	43,9	2,7	230

17.00	1,1	2,71	21,25	44,2	2,7	228
18.00	0	0	21,25	44,2	0	0
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	48	2,64	229

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Sabtu, 6 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	3	2,68	20,32	45,9	2,6	230
08.00	3,1	2,68	20,74	46,4	2,6	230
09.00	5,2	2,72	23,22	56,3	2,7	228
10.00	3,1	2,69	23,64	54	2,6	229
11.00	3,1	2,7	24,04	54	2,6	228
12.00	2,9	2,68	24,26	53,9	2,6	230
13.00	3	2,7	24,57	52,3	2,6	229
14.00	3,2	2,71	25,06	51,6	2,6	228
15.00	3	2,68	25,38	53,9	2,6	230
16.00	0,5	2,71	23,17	43,9	2,7	230
17.00	0,3	2,71	20,77	42,5	2,7	228
18.00	0	0	20,77	42,4	0	0
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	48	2,62	229

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Minggu, 7 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	3	2,68	20,32	44,2	2,6	230
08.00	3,5	2,7	21,13	45,1	2,6	230
09.00	3,2	2,68	21,65	54	2,7	228
10.00	3,1	2,69	22,06	53,9	2,6	229
11.00	4,9	2,7	24,26	53	2,6	228
12.00	4,2	2,7	25,76	53,1	2,6	230
13.00	1,9	2,68	24,98	50,7	2,6	229
14.00	1,6	2,68	23,91	48,5	2,6	228
15.00	1,4	2,69	22,62	44,6	2,6	230
16.00	0,4	2,69	20,34	44,5	2,7	230
17.00	0	0	20,34	43,8	2,7	228
18.00	0	0	20,34	43,6	0	0
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	48	2,62	229

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Senin, 8 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	2,9	2,69	20,21	44,2	2,6	230
08.00	3,1	2,71	20,6	46,1	2,6	228
09.00	3,3	2,7	21,21	53,9	2,7	229
10.00	3,1	2,7	21,61	53,8	2,6	229
11.00	3	2,71	21,91	54	2,6	228
12.00	3,2	2,71	22,4	52	2,6	228
13.00	3	2,71	22,69	54	2,6	230
14.00	2,6	2,69	22,6	51	2,7	229
15.00	2,5	2,71	22,4	54	2,6	230
16.00	2,2	2,69	21,92	45	2,6	230
17.00	0,2	2,71	20	45	2,6	228
18.00	0	0	20	44,2	0	0
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	48	2,62	228

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Selasa, 9 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	2,8	2,69	20,11	43	2,6	230
08.00	3,2	2,71	20,6	44,5	2,7	228
09.00	2,7	2,71	20,59	50,1	2,7	228
10.00	3,1	2,71	20,98	53,2	2,7	228
11.00	3,4	2,71	21,68	54,2	2,7	228
12.00	3,1	2,69	22,1	53,2	2,6	230
13.00	2,3	2,68	21,72	52,2	2,6	230
14.00	3,3	2,7	22,33	50,7	2,6	229
15.00	3,1	2,68	22,75	54	2,6	230
16.00	2,9	2,69	22,96	51,9	2,6	230
17.00	0,5	2,71	20,76	49,2	2,6	228
18.00	0	0	20,76	44,2	0	0
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	48	2,62	229

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Rabu, 10 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	2,9	2,69	20,21	44,5	2,6	230
08.00	3	2,69	20,52	50,1	2,6	230
09.00	3,3	2,71	21,11	53,2	2,6	228
10.00	3,4	2,71	21,8	54,2	2,6	228
11.00	3,3	2,71	22,39	53,2	2,6	228
12.00	3,7	2,71	23,38	52,2	2,7	228

13.00	3,3	2,7	23,99	50,7	2,6	229
14.00	3	2,69	24,31	54	2,6	230
15.00	2,5	2,69	24,12	51,9	2,6	230
16.00	2,1	2,69	23,54	54	2,6	230
17.00	0,8	2,71	21,63	54	2,7	228
18.00	0	2,6	20	49,1	2,6	229
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	52	2,7	229

Hasil Pengukuran Arus Charging dan Discharging
Kamis, 11 Mei 2023

Waktu	Charging (Ah)	Discharging (Ah)	Capacity (Ah)	Teg DC (Volt)	Arus Inv (Ah)	Teg Inv AC (Volt)
07.00	2,8	2,69	20,21	44,5	2,6	230
08.00	3,1	2,69	20,52	50,1	2,6	230
09.00	3,2	2,71	21,01	53,2	2,7	228
10.00	3,4	2,69	21,72	54,2	2,6	230
11.00	3,2	2,69	22,24	53,2	2,6	230
12.00	3,4	2,7	22,95	52,2	2,6	230
13.00	3,5	2,69	23,76	50,7	2,6	229
14.00	3,1	2,69	24,17	54	2,6	230
15.00	2,4	2,69	23,89	51,9	2,6	230
16.00	2	2,69	23,20	53,3	2,6	230
17.00	0,5	2,71	21,01	43,1	2,7	228
18.00	0	2,6	20	45,3	2,6	229
Rata-rata	1,164	0,0036	22,91	50,9	2,7	229

Lampiran 4. Perhitungan Produksi daya listrik

PLTS

$$P_{in} = H_T \times A \times \eta$$

$$P_{in} = 1107 \times 25,4 \times 0,201$$

$$P_{in} = 5750,43 \text{ Watt}$$

Sedangkan daya output maksimum

$$P_{max} = V_m \times I_m$$

$$P_{max} = 2,8 \times 380,44$$

$$P_{max} = 1065,12 \text{ Watt}$$

PLTB

$$E_k = 0,5 \times \rho \times \pi \times R^2 \times C_e \times v^3$$

$$E_k = 0,5 \times 1,125 \times 3,14 \times 1,24^2 \times 0,45 \times 2,2$$

$$E_k = 13,03 \text{ Watt}$$

Sedangkan daya output maksimum

$$P_{max} = V \times I$$

$$P_{max} = 48 \times 0,0029$$

$$P_{max} = 0,1392 \text{ Watt}$$

Lampiran 5. Perhitungan efisiensi PLTS, PLTB, Baterai dan Inverter

Efisiensi PLTS

$$\eta_{PLTS} = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$$

$$\eta_{PLTS} = \frac{1065,12}{5750,43} \times 100$$

$$\eta_{PLTS} = 18,52\%$$

Efisiensi PLTB

$$\eta_{PLTB} = \frac{P_{out}}{E_k} \times 100\%$$

$$\eta_{PLTB} = \frac{0,1392}{13,03} \times 100\%$$

$$\eta_{PLTB} = 1,07\%$$

Efisiensi Baterai

$$\eta_{Ah} = \frac{C_d}{C_c} \times 100\%$$

$$\eta_{Ah} = \frac{394,07 \text{ Ah}}{402,6 \text{ Ah}} \times 100\%$$

$$\eta_{Ah} = 97,8\%$$

Efisiensi Inverter

$$\eta_{inv} = \frac{I_{out}}{I_{in}} \times 100\%$$

$$\eta_{inv} = \frac{291 \text{ Ah}}{301,92} \times 100\%$$

$$\eta_{inv} = 96,61\%$$

Lampiran 6. Perhitungan pengaruh produksi daya PLTS *Hybrid* terhadap beban PLTS

$$P_{beban} = \frac{P_{out \text{ rata-rata}} \times 10 \text{ jam}}{1000}$$

$$P_{beban} = \frac{618,91 \times 10 \text{ jam}}{1000} = 6,18 \text{ kWh}$$

$$P_{out} = \frac{P_{beban\ rata - rata} \times 10\ jam}{1000}$$

$$P_{out} = \frac{659,91 \times 10\ jam}{1000} = 6,59\ kWh$$

Maka efisiensi dari Panel surya terhadap beban:

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{beban}}$$

$$\eta = \frac{6,59}{6,18} = 93,78\%$$

PLTB

$$P_{beban} = P_{out\ rata - rata} \times 11\ jam$$

$$P_{beban} = 0,0846 \times 11\ jam = 0,9548\ Watt$$

$$P_{out} = P_{beban\ rata - rata} \times 11\ jam$$

$$P_{out} = 619 \times 11\ jam = 6809\ Watt$$

Maka efisiensi dari Panel surya terhadap beban:

$$\eta = \frac{0,9548}{6809} = 0,014\%$$