

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan energi cahaya matahari untuk menggerakkan motor DC dan untuk mengisi energi pada Akumulator 70Ah yang akan digunakan sebagai sumber listrik pada saat alat berfungsi atau bekerja. Tegangan DC 12 volt pada akumulaor berfungsi untuk menggerakkan motor listrik DC 12 volt.

4.1. Hasil Penelitian

4.1.3. Hasil Desain



Gambar 3.1. Desain Pemotong Rumput Tenaga Surya

Pada bagian panel surya dipasang diatas bodi hal ini diharapkan panel surya dapat tersinari secara maksimal. Panel surya ini berfungsi mengubah cahaya matahari menjadi listrik. Kemudian keluaran tegangan

dan arus di kontrol menggunakan solar charge controller yang terpasang di dalam kerangka alat. Solar charge controller berfungsi untuk mengisi baterai dan penggunaan baterai ke beban. Kemudian tegangan dan arus yang keluar dari *solar charge controller* akan mengalir ke saklar terlebih dahulu sebelum ke beban. Saklar berfungsi sebagai pemutus dan penghubung jaringan listrik. Jika saklar pada posisi ON maka tegangan dan arus akan mengalir ke motor DC. Kemudian motor DC akan bekerja. Motor DC yang digunakan adalah motor starter, karena handal mengatasi beban dan torsi yang tinggi pada kecepatan rendah. Pada bagian pisau pemotong ter buat dari plat untuk menghindari menurun nya kecepatan.

4.1.2. Hasil Percobaan

Percobaan kemampuan energi panas matahari dan ketahanan energi akumulator, Rpm, Tegangan, Arus pada kapasitas akumulator yang berbeda akan menghasilkan kecepatan yang berbeda. Hasil pengujian dari percobaan tanpa beban dapat dilihat dari tabel 4.1.

Tabel .4.1. Hasil Percobaan Menggunakan akumulator

Intensitas Cahaya (Lux)	Jumlah Panel	Kapasitas Akumulator	Panel Surya		Aki		Beban		Keterangan Putaran Motor (RPM)	Ketahanan Energi	
			Tegangan (V)	Arus (I)	Tegangan (V)	Arus (I)	Tegangan (V)	Arus (I)		Rumus (menit)	Nyata (menit)
-	-	70 Ah	-	-	12	25	12	25	14041	168	49
70 100	1	70 Ah	17	2	12	25	12	25	14031	-	54
87 900	1	70 Ah	18	3.1	12	25	12	25	14051	-	58
97 000	1	70Ah	18	3.5	12	25	12	25	14058	-	65

Tabel .4.2. Hasil Percobaan Langsung Tanpa akumulator

Intensitas Cahaya (Lux)	Jumlah Panel	Kapasitas Akumulator	Panel Surya		Aki		Beban		Keterangan Putaran Motor (RPM)
			Tegangan (V)	Arus (I)	Tegangan (V)	Arus (I)	Tegangan (V)	Arus (I)	
82 800	3	-	17	7.5	-	-	6	7	5415
85 700	4	-	18	11.5	-	-	7.5	8	6350
68 100	4	-	17	7	-	-	11	4.5	4071
88 900	6	-	18	15	-	-	10	9.5	7507

4.2. Analisa Data

4.2.1. Analisa Tabel 4.1

Pada saat menggunakan kapasitas akumulator 70Ah motor berputar 14041 Rpm. Dilihat dari tabel 4.1, motor mulai berputar setiap kenaikan nilai tegangan dan arus input, terutama nilai arus input karena kecepatan putar motor dipengaruhi oleh besar kecilnya arus yang mengalir dari sumber.

Ketahanan kekuatan akumulator kapasitas 70Ah tanpa panel surya dengan yang memakai panel surya sebagai energi tambahannya selisih 19 menit. Semakin besar arus yang mengalir dari sumber, maka semakin cepat daya putar motor.

Rata-rata tegangan, arus, daya, ketahanan aki dari hasil pengujian alat adalah sebagai berikut:

1. Panel surya

Rata-rata tegangan pada panel surya

$$\bar{V}_{\text{panel}} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$$

$$= 17.66 \text{ V}$$

Rata-rata arus pada panel surya

$$\bar{I}_{\text{panel}} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$$= 2.76 \text{ A}$$

Rata-rata daya pada panel surya

$$\begin{aligned}\bar{P}_{\text{panel}} &= \bar{V}_{\text{panel}} \times \bar{I}_{\text{panel}} \\ &= 48.74 \text{ Watt}\end{aligned}$$

2. Beban

Rata-rata tegangan pada beban

$$\begin{aligned}\bar{V}_{\text{panel}} &= \frac{V1+V2+V3}{3} \\ &= 12 \text{ V}\end{aligned}$$

Rata-rata arus pada beban

$$\begin{aligned}\bar{I}_{\text{panel}} &= \frac{I1+I2+I3}{3} \\ &= 25 \text{ A}\end{aligned}$$

Rata-rata daya pada beban

$$\begin{aligned}\bar{P}_{\text{panel}} &= \bar{V}_{\text{panel}} \times \bar{I}_{\text{panel}} \\ &= 300 \text{ Watt}\end{aligned}$$

3. Ketahanan aki menggunakan panel

Rata-rata ketahanan aki dengan kedalaman air 2,5 meter

$$\begin{aligned}t &= \frac{t1+t2+t3}{3} \\ &= 59 \text{ Menit}\end{aligned}$$

4.2.2. Analisa Tabel 4.2

Pada saat menggunakan panel surya sebagai sumber utama penggerak nya. Pada intensitas cahaya 82800lux dengan menggunakan 3 panel surya motor berputar 5415 Rpm, Pada intensitas cahaya 85700lux dengan menggunakan 4

panel surya motor berputar 6350 Rpm, Pada intensitas cahaya redup 68100lux dengan menggunakan 4 panel surya motor berputar 4071 Rpm, Pada intensitas cahaya 88900lux dengan menggunakan 6 panel surya motor berputar 7507 Rpm .

Perbedaan antara menggunakan akumulator atau tanpa akumulator adalah jika alat menggunakan akumulator motor akan terus berputar selama energi yang di suplai akumulator belum habis, sedangkan jika tanpa akumulator atau langsung mengambil sumber energi dari panel surya, motor akan berputar tergantung pada intensitas cahaya jika mendung atau terlalu redup kecepatan motor akan menurun atau tidak akan berputar karena energi yang di suplai oleh panel surya kurang untuk menggerakkan motor.

Rata-rata tegangan, arus, daya, ketahanan aki dari hasil pengujian alat adalah sebagai berikut:

1. Panel surya

Rata-rata tegangan pada panel surya

$$\bar{V}_{\text{panel}} = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + V_4}{4}$$

$$= 17.5 \text{ V}$$

Rata-rata arus pada panel surya

$$\bar{I}_{\text{panel}} = \frac{I_1 + I_2 + I_3 + I_4}{4}$$

$$= 10.25 \text{ A}$$

Rata-rata daya pada panel surya

$$\begin{aligned}\bar{P}_{\text{panel}} &= \bar{V}_{\text{panel}} \times \bar{I}_{\text{panel}} \\ &= 179.3 \text{ Watt}\end{aligned}$$

2. Beban

Rata-rata tegangan pada beban

$$\begin{aligned}\bar{V}_{\text{panel}} &= \frac{V_1+V_2+V_3+V_4}{4} \\ &= 8.6 \text{ V}\end{aligned}$$

Rata-rata arus pada beban

$$\begin{aligned}\bar{I}_{\text{panel}} &= \frac{I_1+I_2+I_3+I_4}{4} \\ &= 7.25 \text{ A}\end{aligned}$$

Rata-rata daya pada beban

$$\begin{aligned}\bar{P}_{\text{panel}} &= \bar{V}_{\text{panel}} \times \bar{I}_{\text{panel}} \\ &= 62.35 \text{ Watt}\end{aligned}$$

4.2.3. Perbandingan Ketahanan Energi Akumulator Menggunakan

Hitungan Rumus

Ketahanan energi pada akumulator dapat dihitung dengan menggunakan rumus

4.2.3.1. Tanpa Beban

Kapasitas akumulator 70Ah

$$t = \frac{I_s}{I_b}$$

$$t = \frac{70}{25}$$

$$t = 2.8 \text{ Jam}$$

$$t = 168 \text{ Menit}$$

Hitungan tanpa beban dan dengan beban diatas dapat dibandingkan dengan menggunakan tabel 4.3

Tabel 4.3. Perbandingan Pengukuran Tanpa Panel Surya dengan Menggunakan Panel Surya

Kapasitas akumulator	Menggunakan Panel Surya	Tanpa Panel Surya	Selisih Waktu
70Ah	59 Menit	40Menit	19 Menit

Perbedaan sisa waktu dikarenakan cahaya matahari yang tak tentu, yang artinya energi pada akumulator tersebut belum benar – benar habis, akan tetapi putaran motor menurun menandakan bahwa energi akumulator akan habis.

Selisih perbandingan waktu dapat disimpulkan dengan hitungan persentase sebagai berikut :

Persentase perbandingan waktu

$$selisih = \frac{19}{40} \times 100 = 47.5 \%$$

Dari hitungan persentase di atas dapat disimpulkan bahwa, rata – rata memiliki selisih kurang lebih 47.5 %. dimana 47.5 % merupakan persentase dengan penggunaan panel surya, akan meningkatkan waktu kerja pemotong rumput ini sebesar 47.5%.