

BAB IV

RENCANA KEGIATAN

4.1 Perancangan dan Pengujian Alat

Perancangan dan Pengujian alat bertujuan sebagai proses pembuatan alat yang didalamnya terdapat berbagai tahapan yang dimaksudkan untuk mengetahui atau menjelaskan proses pembuatan alat dari awal hingga akhir pengujian alat dan pengambilan data. Adapun perancangan serta pengujian alat dapat dilihat dibawah ini:

4.1.1 Standar *Paddock* Sepeda

Alat ini dibuat menggunakan baja hollow 4 x 4 cm yang bertujuan sebagai penyanggah sepeda agar dapat berdiri dengan seimbang ditempat sementara pedal dan roda belakang sepeda tetap dapat berputar sehingga memaksimalkan perputaran roda belakang untuk memutar vanbelt sehingga generator akan berputar dengan baik, gambar *paddock* bisa dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini.

4.1.2 Rangka Dudukan Generator

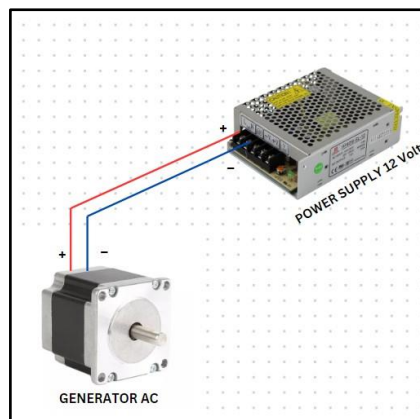
Rangka ini dibuat dengan penambahan besi hollow bulat galvanis dan dilas agar dapat menempel pada rangka bawaan sepeda, yang dirancang dengan posisi sentral lurus dengan ban belakang sepeda dan disesuaikan dengan panjang Vanbelt agar generator tidak bergeser pada saat dilakukan penggenjotan sepeda, gambar rangka dudukan generator bisa dilihat pada Gambar 4.2 pada halaman 18.



Gambar 4. 1 Standar *Paddock*



Gambar 4. 2 Rangka Dudukan Generator



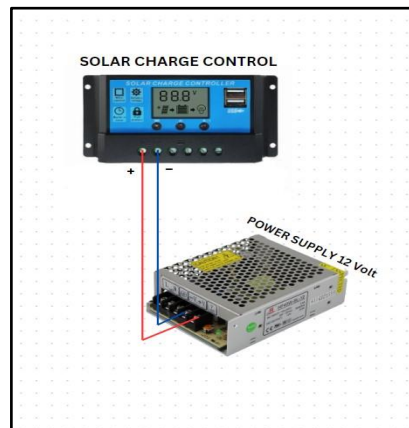
Gambar 4. 3 *Wiring* Generator dan *Power Supply*

4.1.3 *Wiring Connection* Generator ke *Power Supply* 12 Volt 5 Ampere

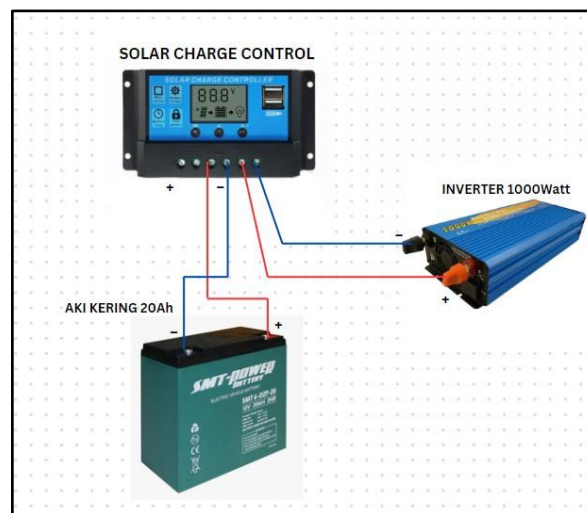
Adalah jalur pengkabelan generator ke *Power Supply* sebagai *Output* generator yang merupakan arus AC untuk kemudian di ubah ke arus DC 12 volt melalui *Power Supply* 12 Volt, gambar *Wiring* generator ke *Power Supply* bisa dilihat pada Gambar 4.3 diatas

4.1.4 *Wiring Connection* *Power Supply* ke *Solar Charge Controller* 10 A

Adalah jalur pengkabelan dari *Output* *Power Supply* 12 volt ke SCC yang posisi fasa dan netral tidak boleh terbalik karena merupakan arus DC, gambar *Wiring* bisa dilihat pada Gambar 4.4 pada halaman 19.



Gambar 4. 4 *Wiring Power Supply* ke SCC



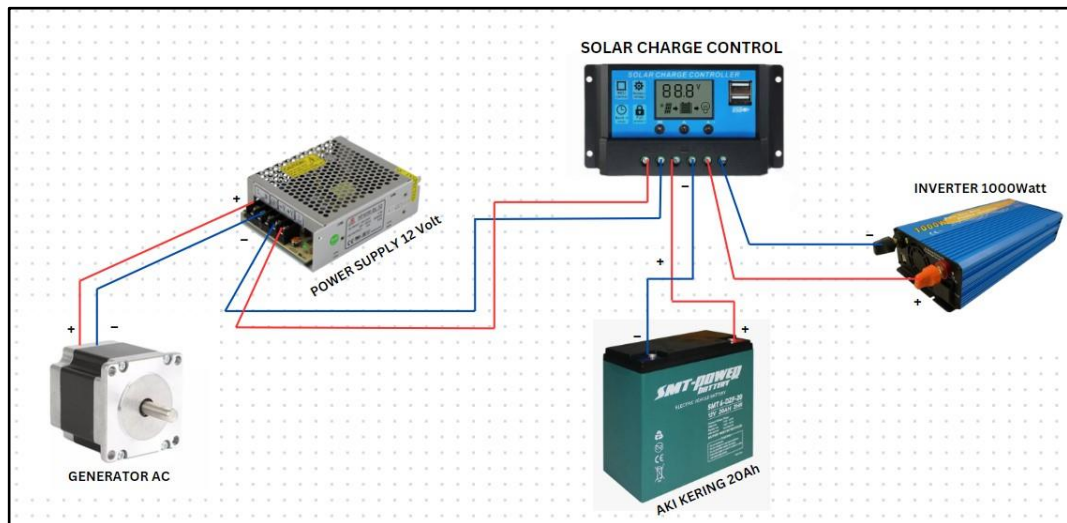
Gambar 4. 5 *Wiring Aki, SCC, dan Inverter*

4.1.5 *Wiring Connection* SCC, Aki dan Inverter

Adalah jalur pengkabelan dari input *Input, Output* SCC dari Aki 12 Volt yang kemudian dikeluarkan menjadi output dari SCC yang bersumber dari Aki 12 ke Inverter yang akan diubah menjadi listrik AC 220 Volt, gambar *Wiring* bisa dilihat pada Gambar 4.5 diatas.

4.1.6 *Wiring Connection* Keseluruhan Dari Sepeda Statis Pembangkit Listrik

Wiring connection keseluruhan merupakan jalur pengkabelan keseluruhan dari semua komponen pada sepeda statis pembangkit listrik untuk pengecasan aki 12 Volt, gambar *Wiring* bisa dilihat pada Gambar 4.6 halaman 20.



Gambar 4. 6 *Wiring* Keseluruhan Komponen



Gambar 4. 7 Tampilan *Real* SCC dan *Power Supply*



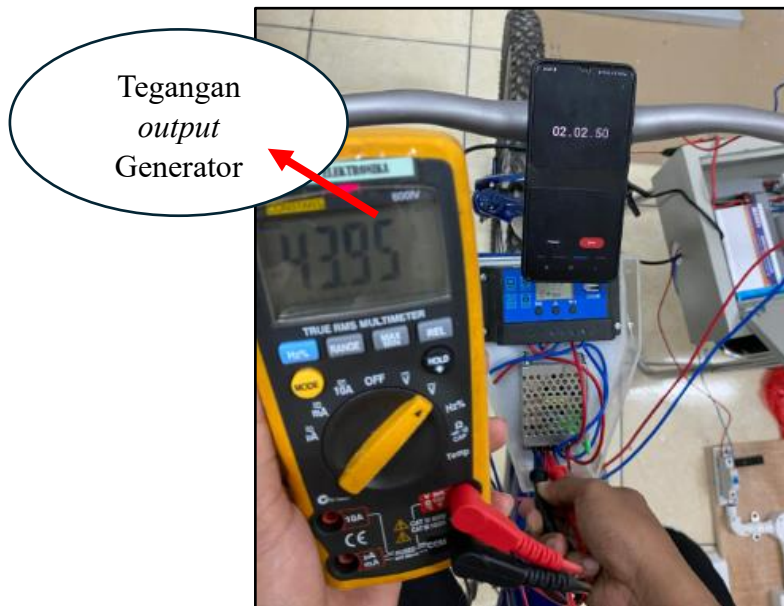
Gambar 4. 8 Sepeda Statis Pembangkit Listrik

4.2 Pengukuran

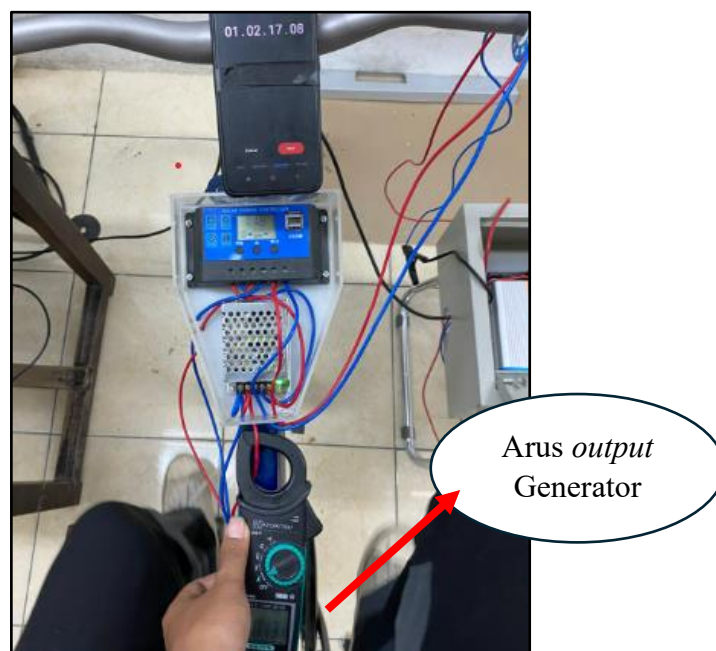
Pengukuran dilakukan setelah pemasangan keseluruhan alat yang sudah dapat bekerja dan dilakukan menggunakan dua alat ukur yaitu multimeter dan takometer dengan mengukur *Output* dari generator dan *Output* dari SCC. Berikut dibawah ini gambar pengujian pengukuran alat.

4.2.1 Pengukuran Generator

Pengukuran generator dilakukan setiap 1 menit selama 30 menit alat bekerja, Adapun gambar pengukuran dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan 4.10 pada halaman 22.



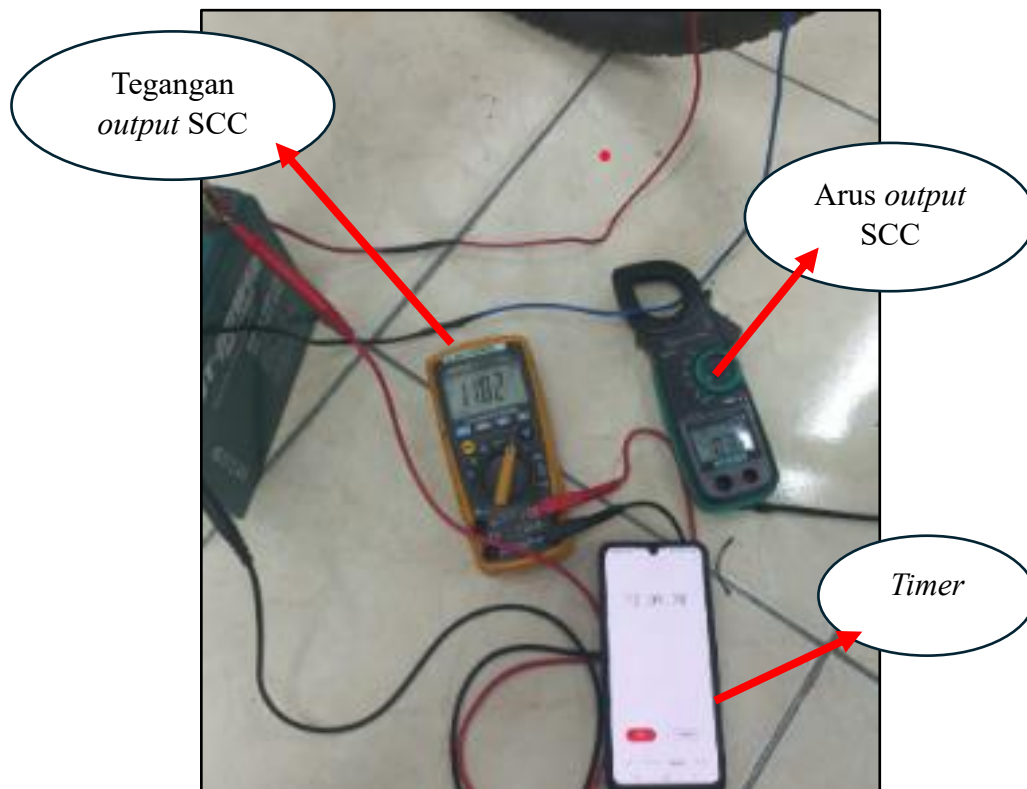
Gambar 4. 9 Pengukuran Tegangan Generator



Gambar 4. 10 Pengukuran Arus Generator

4.2.2 Pengukuran *Output* SCC

Pengukuran *Output* SCC juga dilakukan setiap 1 menit selama 30 menit untuk mendapatkan data rata-rata per menit. Gambar hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 4. 11 diawal halaman 23.



Gambar 4. 11 Pengukuran Tegangan dan Arus *Output* SCC

4.3 Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil dan pembahasan sesuai dengan parameter pengamatan yang sebelumnya sudah direncanakan dan sudah diuji setelah dilakukan pengambilan sampel data, *Rotation* per menit (Rpm) Menggunakan Takometer, *Voltage*/Tegangan (V) menggunakan Multimeter, Arus (A) menggunakan Tank *Ampere* , dan Daya (W) Menggunakan perhitungan dengan rumus sebagai berikut

$$P = I \times V$$

Keterangan.

$$P = \text{Daya (w)}$$

$$I = \text{Arus (A)}$$

$$V = \text{Voltage (V)}$$

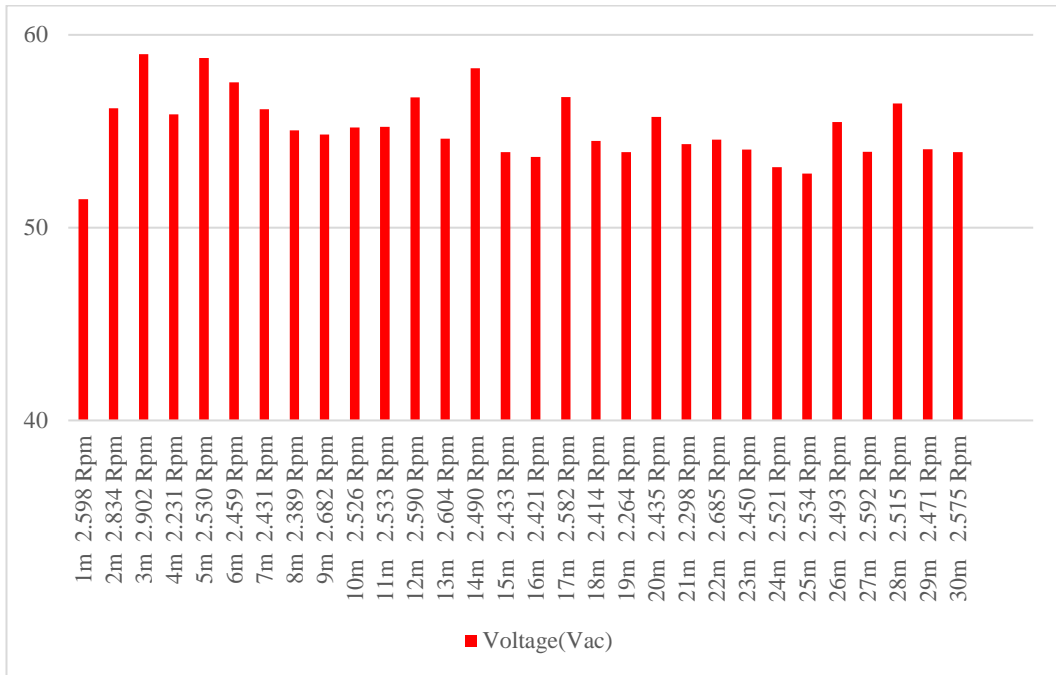
Maka diperoleh hasil sebagai berikut dibawah ini.

4.3.1 Data Hasil Generator AC

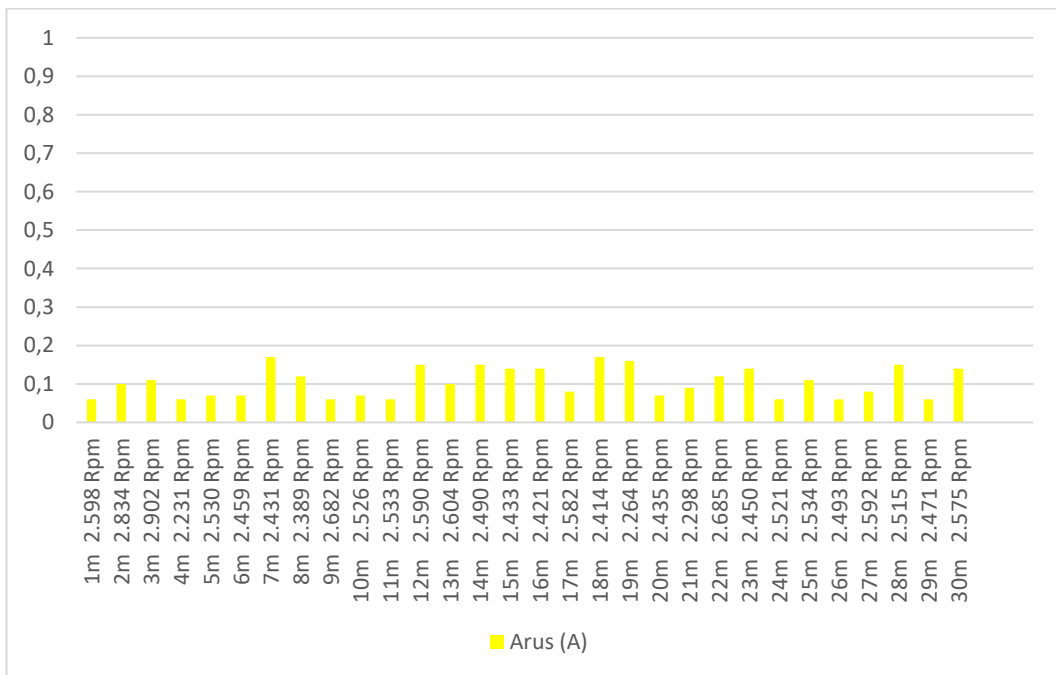
Berikut ini Merupakan *Data Output* keluaran Generator setelah dilakukan pengambilan data yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 halaman 24.

Tabel 4. 1 Data Generator AC

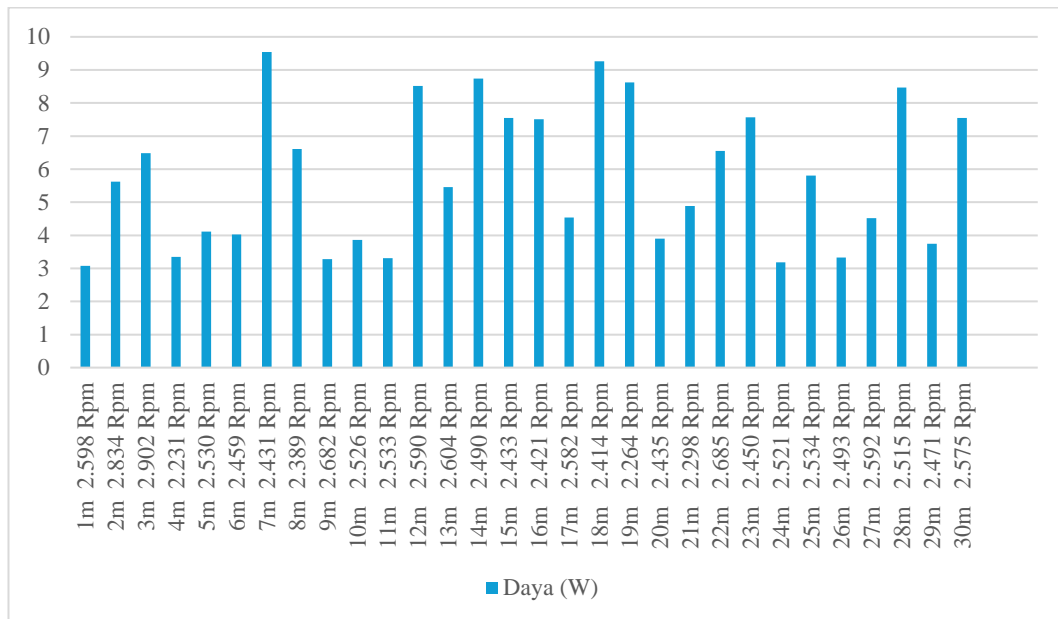
| Data Hasil Generator (AC) | | | | |
|---------------------------|-------|------------------|----------|----------|
| Menit | Rpm | Voltage AC (VAC) | Arus (A) | Daya (W) |
| 1 | 2.598 | 51,48 | 0,06 | 3,080 |
| 2 | 2.834 | 56,20 | 0,10 | 5,620 |
| 3 | 2.902 | 58,99 | 0,11 | 6,488 |
| 4 | 2.231 | 55,87 | 0,06 | 3,352 |
| 5 | 2.530 | 58,80 | 0,07 | 4,116 |
| 6 | 2.459 | 57,53 | 0,07 | 4,027 |
| 7 | 2.431 | 56,15 | 0,17 | 9,545 |
| 8 | 2.389 | 55,05 | 0,12 | 6,606 |
| 9 | 2.682 | 54,83 | 0,06 | 3,280 |
| 10 | 2.526 | 55,20 | 0,07 | 3,864 |
| 11 | 2.533 | 55,23 | 0,06 | 3,313 |
| 12 | 2.590 | 56,75 | 0,15 | 8,512 |
| 13 | 2.604 | 54,62 | 0,10 | 5,462 |
| 14 | 2.490 | 58,27 | 0,15 | 8,740 |
| 15 | 2.433 | 53,92 | 0,14 | 7,548 |
| 16 | 2.421 | 53,67 | 0,14 | 7,513 |
| 17 | 2.582 | 56,77 | 0,08 | 4,541 |
| 18 | 2.414 | 54,50 | 0,17 | 9,265 |
| 19 | 2.264 | 53,92 | 0,16 | 8,627 |
| 20 | 2.435 | 55,74 | 0,07 | 3,901 |
| 21 | 2.298 | 54,34 | 0,09 | 4,890 |
| 22 | 2.685 | 54,57 | 0,12 | 6,548 |
| 23 | 2.450 | 54,05 | 0,14 | 7,567 |
| 24 | 2.521 | 53,13 | 0,06 | 3,186 |
| 25 | 2.534 | 52,80 | 0,11 | 5,808 |
| 26 | 2.493 | 55,47 | 0,06 | 3,328 |
| 27 | 2.592 | 53,94 | 0,08 | 4,515 |
| 28 | 2.515 | 56,44 | 0,15 | 8,466 |
| 29 | 2.471 | 54,06 | 0,06 | 3,743 |
| 30 | 2.575 | 53,92 | 0,14 | 7,548 |



Gambar 4. 12 Grafik Tegangan Generator AC



Gambar 4. 13 Grafik Output Arus Generator AC



Gambar 4. 14 Grafik *Output* Daya Generator AC

Dari Tabel dan Grafik diatas didapatkan rata-rata hasil sebagai berikut;

$$\text{Rumus mencari rata-rata} = \frac{\sum \text{nilai}}{\text{Jumlah nilai}}$$

Rpm = 2.516 Rpm Generator AC

Voltage = 55,207 VAC

Arus = 0,104 Ampere

Daya = 5,767 Watt

Maka dapat disimpulkan bahwa dalam waktu 30 menit dengan 2,516 Rpm generator dapat menghasilkan *Output* tegangan, arus, dan daya sebesar; 55,207 V AC, 0,104 A, 5,767 Watt.

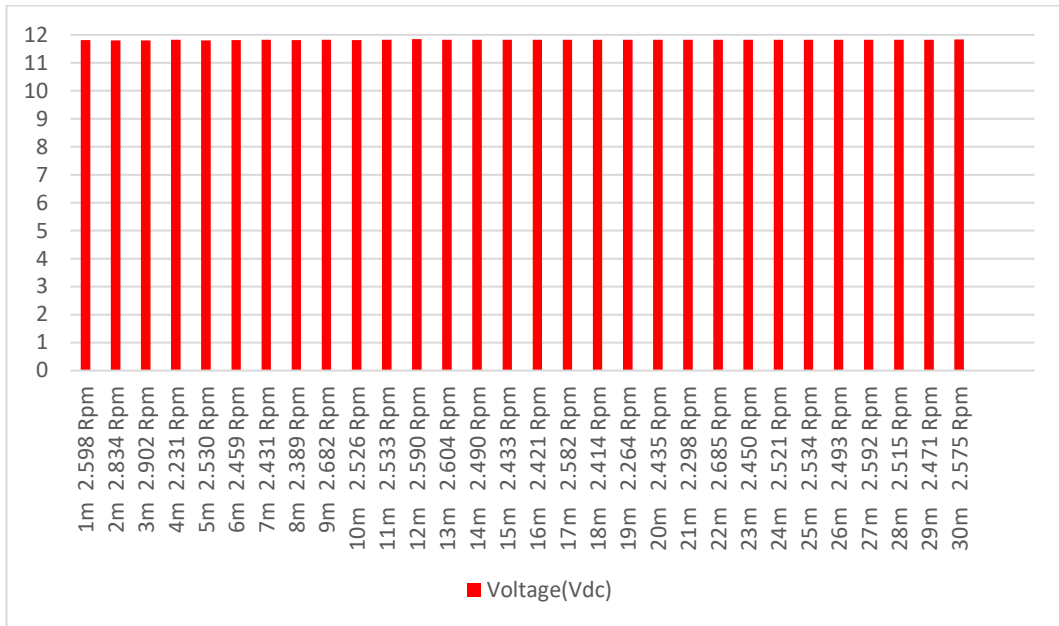
Dan dengan perbandingan *Output* yang dikeluarkan dalam bentuk arus dc oleh SCC adalah sebagai berikut.

4.3.2 Data Hasil *Output* Solar Charge Controller (SCC)

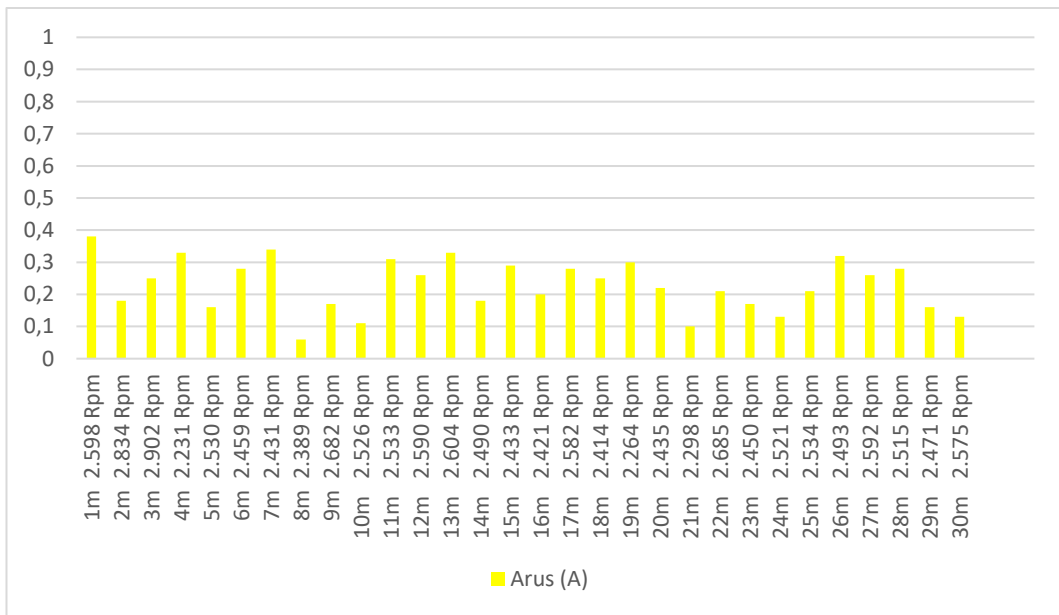
Hasil perhitungan dari *solar charger controller* telah disajikan dalam bentuk tabel yang terdapat pada Tabel 4.2 halaman 27.

Tabel 4. 2 Data *Output* SCC

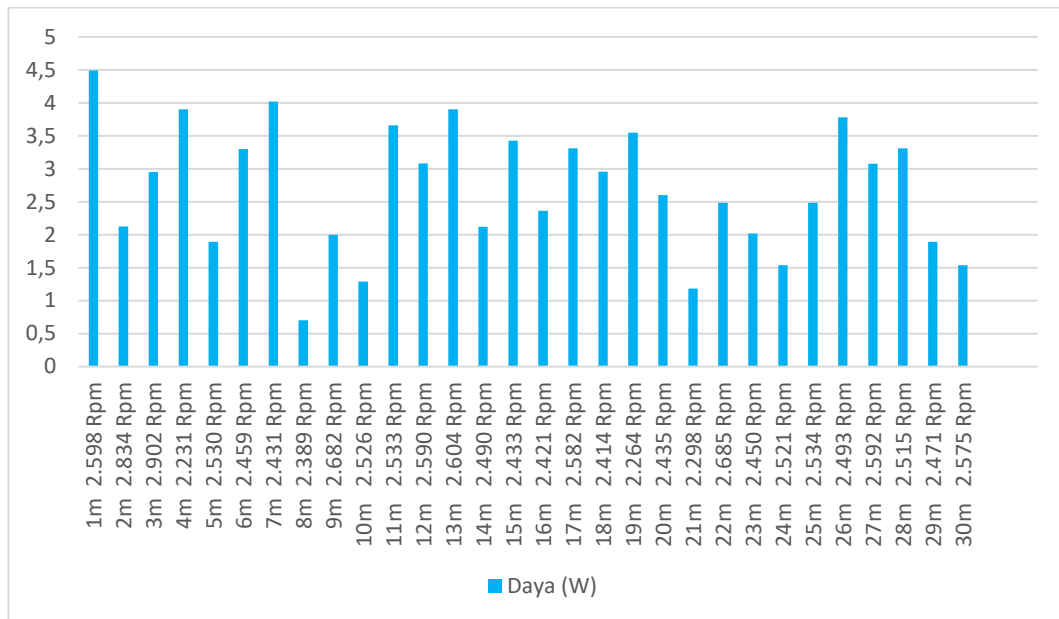
| Data Hasil <i>Solar Charge Controller</i> (SCC) | | | | |
|---|-------|------------------|----------|----------|
| Menit | Rpm | Voltage DC (VDC) | Arus (A) | Daya (W) |
| 1 | 2.598 | 11,81 | 0,38 | 4,487 |
| 2 | 2.834 | 11,80 | 0,18 | 2,124 |
| 3 | 2.902 | 11,80 | 0,25 | 2,950 |
| 4 | 2.231 | 11,82 | 0,33 | 3,900 |
| 5 | 2.530 | 11,80 | 0,16 | 1,890 |
| 6 | 2.459 | 11,81 | 0,28 | 3,300 |
| 7 | 2.431 | 11,82 | 0,34 | 4,018 |
| 8 | 2.389 | 11,81 | 0,06 | 0,700 |
| 9 | 2.682 | 11,82 | 0,17 | 2,000 |
| 10 | 2.526 | 11,81 | 0,11 | 1,290 |
| 11 | 2.533 | 11,82 | 0,31 | 3,660 |
| 12 | 2.590 | 11,85 | 0,26 | 3,080 |
| 13 | 2.604 | 11,83 | 0,33 | 3,900 |
| 14 | 2.490 | 11,83 | 0,18 | 2,120 |
| 15 | 2.433 | 11,82 | 0,29 | 3,427 |
| 16 | 2.421 | 11,82 | 0,20 | 2,364 |
| 17 | 2.582 | 11,82 | 0,28 | 3,309 |
| 18 | 2.414 | 11,83 | 0,25 | 2,957 |
| 19 | 2.264 | 11,83 | 0,30 | 3,549 |
| 20 | 2.435 | 11,83 | 0,22 | 2,602 |
| 21 | 2.298 | 11,83 | 0,10 | 1,183 |
| 22 | 2.685 | 11,83 | 0,21 | 2,484 |
| 23 | 2.450 | 11,82 | 0,17 | 2,019 |
| 24 | 2.521 | 11,82 | 0,13 | 1,536 |
| 25 | 2.534 | 11,82 | 0,21 | 2,482 |
| 26 | 2.493 | 11,82 | 0,32 | 3,782 |
| 27 | 2.592 | 11,83 | 0,26 | 3,075 |
| 28 | 2.515 | 1182 | 0,28 | 3,309 |
| 29 | 2.471 | 11,83 | 0,16 | 1,892 |
| 30 | 2.575 | 11,84 | 0,13 | 1,539 |



Gambar 4. 15 Grafik *Output* Tegangan SCC



Gambar 4. 16 Grafik *Output* Arus SCC



Gambar 4. 17 Grafik *Output Daya SCC*

Dari Tabel dan grafik diatas didapatkan rata-rata hasil sebagai berikut;

$$\text{Rumus mencari rata-rata} = \frac{\sum \text{nilai}}{\text{Jumlah nilai}}$$

$$\text{Rata-rata Rpm} = 2,516 \text{ Rpm generator AC}$$

$$\text{Rata-rata Voltage} = 11,82 \text{ VDC}$$

$$\text{Rata-rata Arus} = 0,249 \text{ Amper/menit}$$

$$\text{Rata-rata Daya} = 2,89 \text{ Watt}$$

4.3.3 Efisiensi Dalam Pengisian Aki 12 Volt 20 Ah

Setelah mendapatkan rata-rata arus pengisian oleh SCC ke aki maka dapat dilakukan perhitungan waktu pengisiannya. Apabila aki yang digunakan sebesar 20 Ah maka;

$$\text{Waktu pengisian} = \frac{\text{Kapasitas Aki(Ah)}}{\text{Arus Pengisian(Am)}}$$

$$\begin{aligned} \text{Arus perjam} &= 0,249 \times 60 \\ &= 14,94 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\text{Waktu pengisian} = \frac{20\text{Ah}}{14,94 \text{ A}} = 1,34 \text{ Jam}/80,4 \text{ menit}$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa untuk melakukan pengecasan aki 20 Ah membutuhkan waktu 1,34 jam / 80,4 menit dari aki habis sampai penuh dengan laju perputaran generator 2,516 Rpm.

4.3.3 Keamanan Alat Dari Kebocoran Arus Listrik

Alat ini menggunakan perhitungan kabel yang sudah sesuai dengan kapasitas tahanan arus yang besar yaitu menggunakan kabel Nyaf 1 x 1,5 mm yang mempunyai tahanan arus sebesar 10-15 lonjakan *Ampere* dan jika dibandingkan dengan *Output* tegangan dan arus dari generator yang tidak sampai 2 *Ampere* maka spesifikasi kabel sangat aman digunakan. Serta terdapat penutup atau box akrilik dari komponen yang digunakan.