

BAB V

PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA

5.1. Analisis Data dan Hasil Pengukuran

Analisis data hasil pengukuran ini bertujuan untuk :

1. Membandingkan antara hasil menurut teori dan hasil ukur pada tiap - tiap titik pengukuran.
 2. Mengetahui besarnya presentase kesalahan (PK) pada tiap titik pengukuran.
 3. Mengetahui kemungkinan penyebab perbedaan antara hasil teori dan hasil ukur.
- Sehingga dapat diketahui Presentase Kesalahan (PK) dengan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$PK = \left| \left(\frac{Hasil\ Teori - Hasil\ Ukur}{Hasil\ Teori} \right) \right| \times 100\%$$

5.1.1. Analisa TP 1a

Pada TP 1a merupakan keluaran tegangan dari solar panel. Hasil pengukuran pada keluaran solar Panel tanpa menggunakan beban yaitu sebesar 20,97 VDC, dan hasil pengukuran keluaran solar Panel menggunakan beban didapat tegangan sebesar 13,29VDC.

5.1.2. Analisa TP 1b

TP 1b merupakan keluaran dari Aki/ Baterai. Secara teori output dari Aki yaitu 12 VDC. Hasil pengukuran menggunakan multimeter digital adalah 12,67VDC.

$$PK = \left| \left(\frac{Hasil\ Teori - Hasil\ Ukur}{Hasil\ Teori} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \left(\frac{12 - 12,67}{12} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \left(\frac{0,67}{12} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = 5,5 \%$$

Jadi Presentasi Kesalahan dari TP 1b pada Output Aki sebesar 5,5%

5.1.3. Analisa TP 1c

TP 1c merupakan keluaran dari tegangan output Step Down. Secara teori output Step Down yaitu 5VDC. Hasil pengukuran menggunakan multimeter digital adalah 4,99 VDC.

$$V_{out} = V_{ref} \left(1 + \frac{R_v}{R} \right)$$

$$V_{out} = 1,2 \left(1 + \frac{R_v}{10k} \right)$$

$$R_v = R \times \left(\frac{V_{out}}{V_{ref}} \right) - 1$$

$$R_v = 10.000 \times \left(\frac{5}{1,2} \right) - 1$$

$$R_v = 10.000 \times 3,16$$

$$R_v = 31,6K$$

Jadi Resistor Variabel diperlukan nilai resistansi sebesar 31,6K Ohm untuk mencapai tegangan 5V

$$V_{out} = V_{ref} \left(1 + \frac{R_v}{R} \right)$$

$$V_{out} = 1,2 \left(1 + \frac{31,6k}{10k} \right)$$

$$V_{out} = 1,2 (1 + 3,16)$$

$$V_{out} = 1,2 \times 4,16$$

$$V_{out} = 4,992 V$$

Jadi nilai hitungan secara teori keluaran Tegangan Modul LM2596 sebesar 4,992 VDC.

Hasil Teori dari TP1c ini sebesar 4,992 V. Sedangkan hasil ukur adalah 4,99VDC

Presentase Kesalahan TP1c.

$$PK = \left| \left(\frac{Hasil\ Teori - Hasil\ Ukur}{Hasil\ Teori} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \left(\frac{4,992 - 4,99}{4,992} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \left(\frac{0,002}{4,992} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0004 \times 100\%$$

$$PK = 0,04\%$$

Jadi, presentase kesalahan TP1c adalah 0,04%. Hal ini menandakan bahwa stepdown bekerja dengan normal karena tegangan output nya masih masuk dalam nilai toleransi.

5.1.4. Analisa TP 2a pada suhu 32°C

$$a. \quad PK = \left| \left(\frac{320,0 - 322,4}{320,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{2,4}{320,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0075 \times 100\%$$

$$PK = 0,75\%$$

$$b. \quad PK = \left| \left(\frac{320,0 - 323,5}{320,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{3,5}{320,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,010 \times 100\%$$

$$PK = 1,09\%$$

$$c. \quad PK = \left| \left(\frac{320,0 - 326,4}{320,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{6,4}{320,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,02 \times 100\%$$

$$PK = 2\%$$

5.1.5. Analisa TP 2b pada suhu 33°C

a. $PK = |(\frac{330,0-333,8}{320,0})| \times 100\%$

$$PK = |\frac{3,8}{330,0}| \times 100\%$$

$$PK = 0,0115 \times 100\%$$

$$PK = 1,15\%$$

b. $PK = |(\frac{330,0-330,2}{320,0})| \times 100\%$

$$PK = |\frac{0,2}{330,0}| \times 100\%$$

$$PK = 0,0006 \times 100\%$$

$$PK = 0,06\%$$

c. $PK = |(\frac{330,0-335,5}{320,0})| \times 100\%$

$$PK = |\frac{3,8}{330,0}| \times 100\%$$

$$PK = 0,016 \times 100\%$$

$$PK = 1,66\%$$

5.1.6. Analisa TP 2c pada suhu 34°C

a. $PK = |(\frac{340,0-341,9}{340,0})| \times 100\%$

$$PK = |\frac{1,9}{340,0}| \times 100\%$$

$$PK = 0,0055 \times 100\%$$

$$PK = 0,55\%$$

b. $PK = |(\frac{340,0-346,0}{340,0})| \times 100\%$

$$PK = |\frac{6}{340,0}| \times 100\%$$

$$PK = 0,001 \times 100\%$$

$$PK = 1,76\%$$

$$c. PK = \left| \left(\frac{340,0 - 344,2}{340,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{4,2}{340,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0012 \times 100\%$$

$$PK = 1,23\%$$

5.1.7. Analisa TP 2d pada suhu 35°C

$$a. PK = \left| \left(\frac{350,0 - 352,3}{350,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{2,3}{350,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0065 \times 100\%$$

$$PK = 0,65\%$$

$$b. PK = \left| \left(\frac{350,0 - 351,9}{350,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{1,9}{350,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0054 \times 100\%$$

$$PK = 0,54\%$$

$$c. PK = \left| \left(\frac{350,0 - 354,3}{350,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{4,3}{350,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0012 \times 100\%$$

$$PK = 1,22\%$$

5.1.8. Analisa TP 2e pada suhu 36°C

$$a. PK = \left| \left(\frac{360,0 - 363,4}{360,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{3,4}{360,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0094 \times 100\%$$

$$PK = 0,94\%$$

$$b. PK = \left| \left(\frac{360,0 - 366,5}{360,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{6,5}{360,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0018 \times 100\%$$

$$PK = 1,80\%$$

$$c. PK = \left| \left(\frac{360,0 - 362,0}{360,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{2}{360,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0055 \times 100\%$$

$$PK = 0,55\%$$

5.1.9. Rata- rata Presentasi Kesalahan pada Titik Pengukuran

Jadi , presentase kesalahan tegangan dari output aki adalah 5,5%, output step down 0,04% dan suhu setting 32°C - 36°C, di dapatkan

nilai masing- masing yaitu ;

$$32^{\circ}\text{C} = 0,75\%, 1,09\%, 2\%$$

$$33^{\circ}\text{C} = 1,15\%, 0,06\%, 1,66\%$$

$$34^{\circ}\text{C} = 0,55\%, 1,76\%, 1,23\%$$

$$35^{\circ}\text{C} = 0,65\%, 0,54\%, 1,22\%$$

$$36^{\circ}\text{C} = 0,94\%, 1,80\%, 0,55\%$$

Nilai rata-rata PK keseluruhan sebagai berikut :

Hasil rata-rata PK sudah dalam persen(%)

Rata-rata PK

$$= \left(\frac{5,5+0,04+0,75+1,09+2+1,15+0,06+1,66+0,55+1,76+1,23+0,65+0,54+1,22+0,94+1,80+0,55}{17} \right)$$

$$= 1,26\%$$

Maka rata-rata keakurasian alat sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = 100\% - 1,26\% = 98,74 \%$$

5.1.10. Analisa Pengujian Suhu Alat

Pengukuran suhu metode pengukuran pada alat yang sudah dibuat sebagai hasil ukur dan dengan metode pengukuran alat menggunakan alat ukur standar sebagai hasil teori analisa hasil pengukuran. Dilakukan pengukuran pada range suhu 32°C, 33°C, 33°C, 34°C, 35°C. Masing-masing range suhu dilakukan pengukuran sebanyak 1 kali percobaan.

- a. Analisa percobaan pada suhu 32,0 °C Ketika suhu pada alat tercapai 32,2°C dalam hasil pengukuran pada thermometer adalah 32.7°C.

$$\text{PK} = \left| \left(\frac{32,2-32,5}{32,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$\text{PK} = \left| \frac{0,3}{32,0} \right| \times 100\%$$

$$\text{PK} = 0,0093 \times 100\%$$

$$\text{PK} = 0,93\%$$

- b. Analisa percobaan pada suhu 33,0 °C Ketika suhu pada alat tercapai 32,7°C dalam hasil pengukuran pada thermometer adalah 32.9°C.

$$\text{PK} = \left| \left(\frac{32,7-32,9}{33,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$\text{PK} = \left| \frac{0,2}{33,0} \right| \times 100\%$$

$$\text{PK} = 0,0060 \times 100\%$$

$$\text{PK} = 0,60\%$$

- c. Analisa percobaan pada suhu 34,0 °C Ketika suhu pada alat tercapai 33,7°C dalam hasil pengukuran pada thermometer adalah 33.7°C.

$$\text{PK} = \left| \left(\frac{33,7-33,4}{33,0} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{0,3}{33,0} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0088 \times 100\%$$

$$PK = 0\%$$

- d. Analisa percobaan pada suhu 35,0 °C Ketika suhu pada alat tercapai 34,7°C dalam hasil pengukuran pada thermometer adalah 34.9°C.

$$PK = \left| \left(\frac{34,7-34,9}{35} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{0,2}{35} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0057 \times 100\%$$

$$PK = 0,57\%$$

- e. Analisa percobaan pada suhu 36,0 °C Ketika suhu pada alat tercapai 36,1°C dalam hasil pengukuran pada thermometer adalah 35.9°C.

$$PK = \left| \left(\frac{36,1-35,9}{36} \right) \right| \times 100\%$$

$$PK = \left| \frac{0,2}{36} \right| \times 100\%$$

$$PK = 0,0055 \times 100\%$$

$$PK = 0,55\%$$

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Suhu

NO	SUHU ALAT	SUHU TERMOMETER	PRESENTASI KESALAHAN
1	32,2	32,5	0,93 %
2	32,7	32,9	0,60 %
3	33,4	33,7	0,88 %
4	34,7	34,9	0,57 %
5	36,1	35,9	0,55 %
Rata-Rata Presentasi Kesalahan			0,70 %
Keakurasian			99,30 %

Nilai rata-rata PK keseluruhan sebagai berikut :

Hasil rata-rata PK sudah dalam persen(%)

Rata-rata PK

$$PK = \left(\frac{0,93+0,60+0,88+0,57+0,55}{5} \right)$$

$$PK = \left(\frac{3,53}{5} \right)$$

$$PK = 0,70$$

$$PK = 0,70 \%$$

Maka rata-rata keakurasian alat sebagai berikut :

$$Akurasi = 100\% - 0,70\% = 99,30 \%$$

Dari hasil analisis data pengukuran percobaan dengan menggunakan pembanding alat thermometer yang bertujuan untuk menguji keakurasian hasil pembacaan pada alat, maka didapatkan rata-rata PK sebesar 0,70% dan keakurasiannya adalah 99,30 %.

5.1.11. Analisa Keakurasian *Timer*

Tabel 5. 2 Keakurasian Timer

NO	TIMER	STOPWATCH	PRESENTASI KESALAHAN
1	60	62	3,3%
2	120	121	0,8%
3	180	181	0,5%
Rata-rata Presentasi Kesalahan			1,53%

Hasil rata-rata PK sudah dalam persen (%)

$$PK = \left(\frac{3,3\% + 0,8\% + 0,5\%}{3} \right)$$

$$PK = \left(\frac{4,6}{3}\right)$$

$$PK = 1,53\%$$

$$\text{Keakurasian timer} = 100\% - 1,53\% = 98,47$$



