

## BAB IV

### HASIL DAN ANALISIS

#### 4.1 Spesifikasi Alat

Kalibrator tekanan positif dan tekanan negatif merupakan alat untuk melakukan kalibrasi pada alat Tensi meter dan alat *Suction Pump*, yang dilengkapi dengan sensor SHT11 untuk mengetahui suhu dan kelembaban ruang pada saat dilakukan kalibrasi.

Adapun spesifikasi alat yang penulis buat adalah sebagai berikut.

1. Nama Alat : Kalibrator tekanan positif dan tekanan negatif
2. Jenis : Kalibrasi *Suction Pump* dan Tensi meter
3. Tekanan : -350 mmHg sampai 300 mmHg
4. Display : LCD TFT 2.4
5. Sumber Tegangan :  $\pm 5$  Volt DC
6. Sensor : MPXV4115VC6U, MPX5050DP, SHT11

Adapun gambar alat yang penulis buat dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1 Modul Alat

## 4.2 Spesifikasi Digital Pressure Meter (DPM)

Nama : *Digital Pressure Meter*

Merk/Tipe : Fluke/DPM4-1H

Range Tekanan : -350 sampai 350 mmHg



Gambar 4.2 DPM (*Digital Pressure Meter*)

Alat ini digunakan untuk membandingkan hasil kalibrasi untuk Sphygmomanometer air raksa dengan modul yang telah dibuat penulis dengan satuan mmHg.[13]

## 4.3 Hasil Pengukuran Tekanan

Pengambilan data dilakukan dengan mencatat modul dengan alat *Digital Pressure Meter* (DPM), tempat dilakukan proses pengambilan data yaitu di ruang lab elektromedik kampus Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Berikut hasil dari perbandingan modul dengan

*Digital Peressure Meter (DPM)* pada saat kalibrasil alat tensi meter:

Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tekanan

Perbandingan Titik Kalibrasi (mmHg)								
NO	Alat Ukur	Titik Ukur	Pembacaan Data					
			1x	2x	3x	4x	5x	6x
1	Modul	0	0	0	0	0	0	0
	DPM		0	0	0	0	0	0
2	Modul	50	46,02	45,65	45,65	46,02	45,65	45,27
	DPM		45,2	45,1	45,1	45,1	45	44,8
3	Modul	100	102,58	102,95	102,58	102,58	102,21	102,21
	DPM		102,9	102,6	102,5	102,4	102,3	102,2
4	Modul	150	153,07	151,94	151,85	151,21	151,21	150,83
	DPM		152,7	152,1	151,7	151,3	151,3	150,9
5	Modul	200	202,85	202,48	202,11	201,74	201,74	200,9
	DPM		201,9	201,7	201,4	201,2	200,7	200,2
6	Modul	250	251,2	251,2	250,46	250,46	249,72	249,35
	DPM		251,4	251	250,7	250,1	249,8	249,3

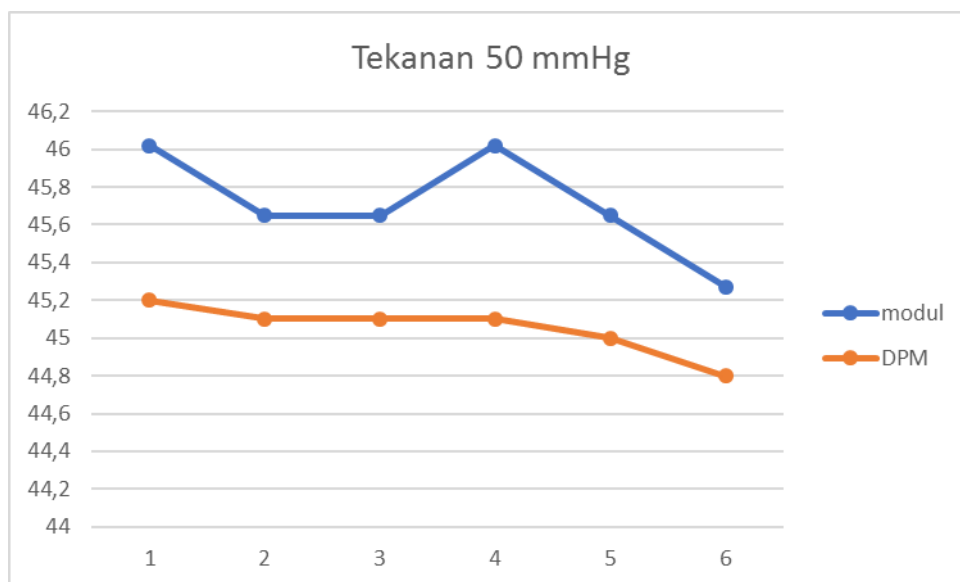
Berdasarkan dari hasil perhitungan pada tabel pengukuran maka dapat diambil nilai rata – rata disetiap point pada modul dan (DPM) *Digital Pressure Meter* . untuk mengambil nilai rata – rata menggunakan rumus yang tertera pada rumus statistik di bab 3, sehingga didapat hasil perhitungan rata- rata sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Rata - Rata

NO	Titik Ukur (mmHg)	Alat Pemandang (mmHg)	Modul (mmHg)
		Rata - Rata	Rata - Rata
1	0	0	0
2	50	45,05	45,71
3	100	102,48	102,51
4	150	151,66	151,68
5	200	201,18	201,97
6	250	250,38	250,39

#### 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Modul Dengan DPM ( *Digital Pressure Meter* )

##### 1. Pada Tekanan 50 mmHg

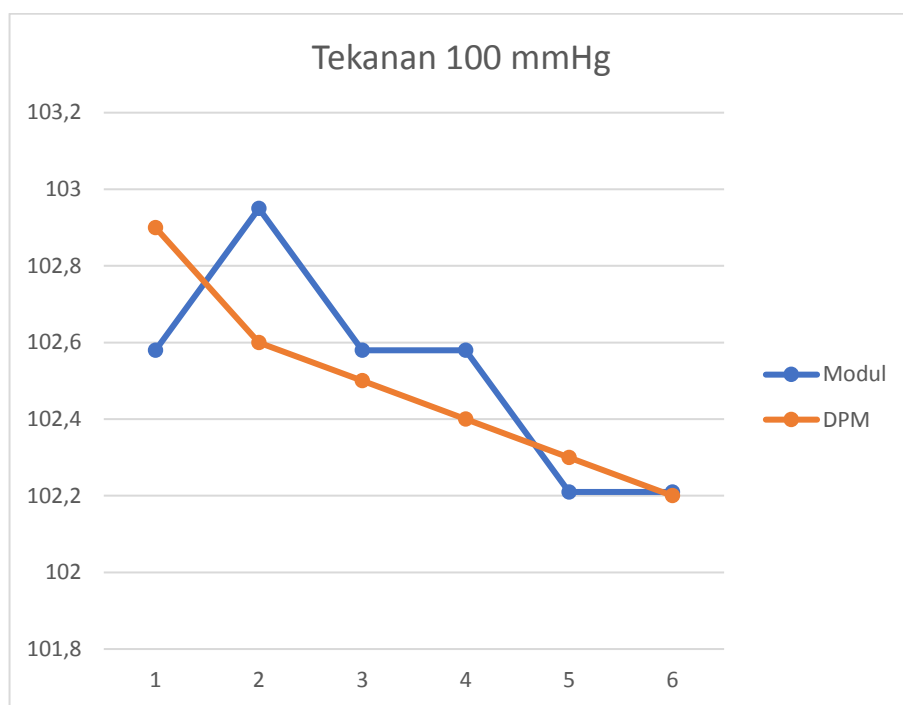


Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Pada Tekanan 50 mmHg

Berdasarkan dari grafik gambar 4.3 perbedaan alur grafiknya yang paling menyimpang adalah pengukuran dititik ke empat dari

grafik modul, hasil yang didapat berbeda agak jauh dibandingkan dengan DPM ( *Digital Pressure Meter* ).

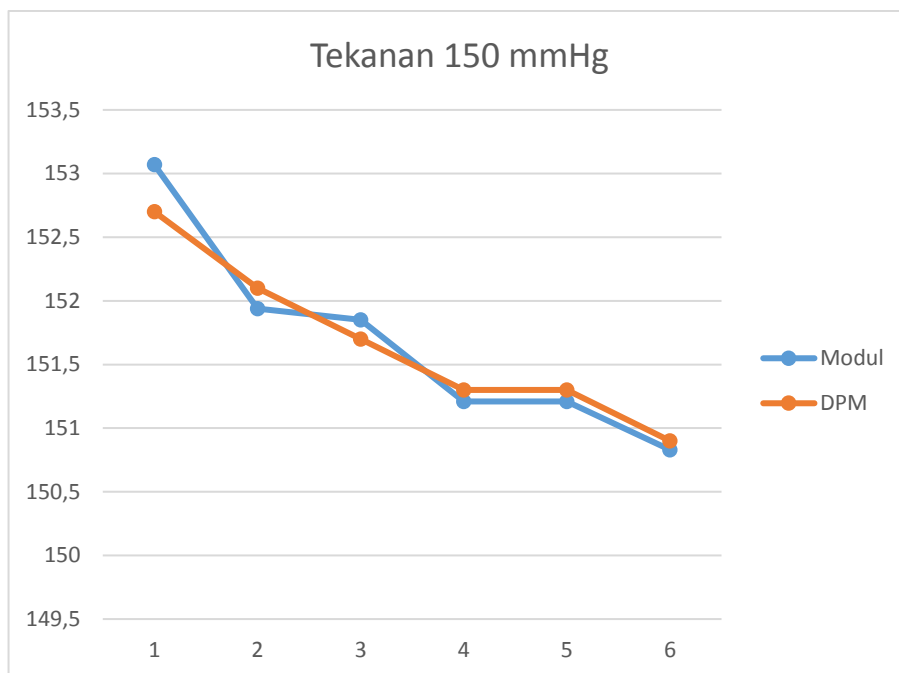
## 2. Pada Tekanan 100 mmHg



Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Pada Tekanan 100 mmHg

Berdasarkan dari grafik pada gambar 4.4 hasil dari perbandingan yang hampir sama adalah pada titik pengukuran 3 dan 5 disitu hasil dari titik tersebut hampir mendekati. Dan hasil yang sangat menyimpang ada pada titik 2 jika itu dilihat dari grafiknya.

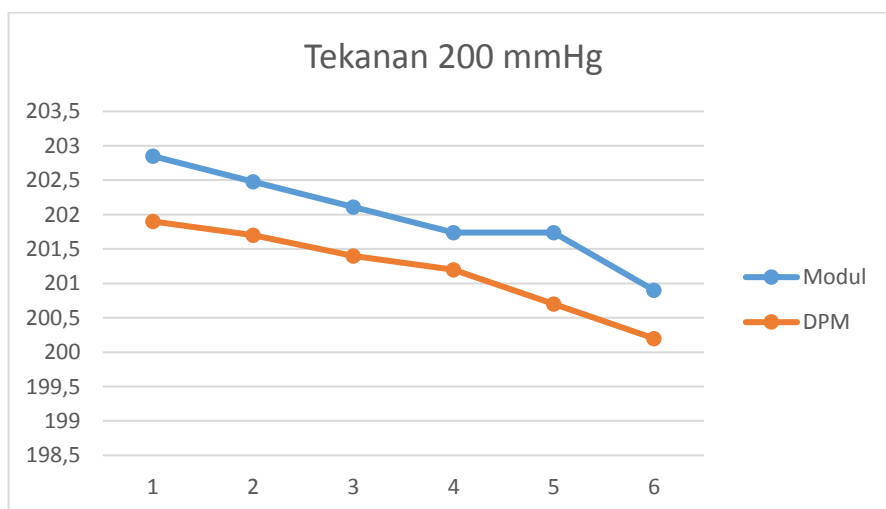
### 3. Pada Tekanan 150 mmHg



Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Pada Tekanan 150 mmHg

Berdasarkan pada Grafik gambar 4.5 titik yang menyimpang ada pada titik pengukuran pertama sedangkan titik yang lain hasil pengukurannya hampir sama dengan pembandingan.

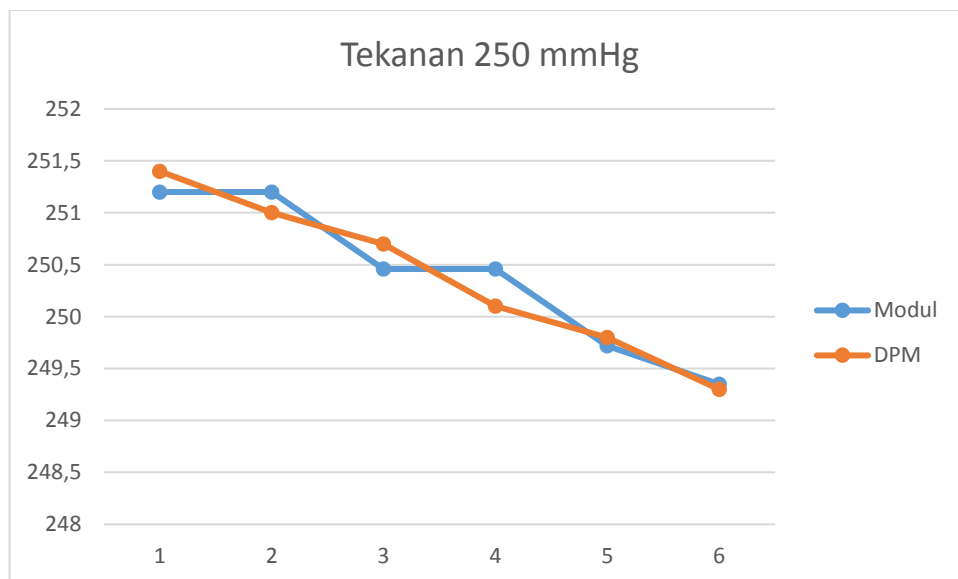
### 4. Pada Tekanan 200 mmHg



Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Pada Tekanan 200 mmHg

Berdasarkan dari grafik gambar 4.6 hasilnya yang menyimpang ada pada titik ke 5, karena hasilnya lebih tinggi modul dari pada pembandingnya.

#### 5. Pada Tekanan 250 mmHg



Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Pada Tekanan 250 mmHg

Berdasarkan dari grafik gambar 4.7 titik yang sama persis dengan pembanding adalah pada titik pengukuran ke enam.

#### 4.5 Hasil Perhitungan Analisi Data Pengukuran

Hasil dari pengukuran modul dengan perbandingan DPM ( *Digital Pressure Meter* ) menggunakan tensi meter harus dicari perhitungan eror (%) ,Ketidak pastian ( $U_a$ ) dan Rata – Rata keseluruhan perhitungan serta kesimpangan menggunakan rumus yang ada pada Bab 3. Berikut hasil dari perhitungannya :

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Analisis Data Pengukuran

Titik ukur	Rata-Rata DPM	Rata-Rata Modul	Simpangan	Error (%)	Ua	STDEV
0	0	0	0	0	0	0
50	45,05	45,71	0,66	0,01	0,2	0,49
100	102,48	102,51	0,03	0	0,22	0,55
150	151,66	151,68	0,01	0	0,65	1,61
200	201,18	201,97	0,78	0	0,48	1,17
250	250,38	250,39	0,01	0	0,57	1,4

Berdasarkan dari hasil pada Tabel 4.3 persentase error terbesar pada titik ukur 50 mmHg dengan error 0,01 %.

#### 4.6 Hasil Data Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Diluar Ruangan

Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Suhu Dan kelembaban Diluar Ruangan

No	Suhu C		Selisih Suhu	Kelembaban %		selisih Kelembaban
	Pembanding	Modul		Pembanding	Modul	
1	31,1	31,3	-0,2	63,3	63,43	-0,13
2	31,1	31,31	-0,21	63,2	63,18	0,02
3	31,1	31,32	-0,22	63,2	63,15	0,05
4	31,1	31,32	-0,22	63,2	63,15	0,05
5	31,1	31,32	-0,22	63,3	63,18	0,12
6	31,1	31,32	-0,22	63,3	63,18	0,12
Rata-rata	31,1	31,315	-0,215	63,25	63,211	0,038
Simpan gan	-0,215		0,038			
error	-0,006		0,06			

Dari tabel 4.4 didapatkan sebagai berikut:

1. Selisih suhu rata-rata yaitu sebesar  $-0,215^{\circ}\text{C}$ .
2. Selisih kelembaban rata-rata yaitu sebesar 0,0383%.



3. *Error* pada perhitungan suhu sebesar -0,0069%.
4. *Error* pada perhitungan kelembaban sebesar 0,0606%.

#### 4.7 Hasil Data Pengukuran Suhu dan Kelembaban Didalam Ruangan

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Didalam Ruangan

No	Suhu C		selisih Suhu	Kelembaban %		Selisih Kelembaban
	Pembanding	Modul		Pembanding	Modul	
1	29	28,37	0,63	55,8	55,27	0,53
2	29	28,39	0,61	55,7	55,24	0,46
3	29	28,38	0,62	55,8	55,3	0,5
4	29	28,39	0,61	55,8	55,34	0,46
5	29	28,39	0,61	55,6	55,3	0,3
6	29	28,4	0,6	55,4	55,34	0,06
Rata-rata	29	28,38	0,61	55,68	55,29	0,385
simpangan	0,61		0,385			
error	0,02		0,006			

Dari tabel 4.5 didapatkan sebagai berikut:

1. Selisih suhu rata-rata yaitu sebesar 0,613°C.
2. Selisih kelembaban rata-rata yaitu sebesar 0,385%.
3. *Error* pada perhitungan suhu sebesar 0,021%.
4. *Error* pada perhitungan kelembaban sebesar 0,006%

## 4.8 Hasil Resptime Pertama

Tabel 4.6 Hasil Resptime

soldir 1		solder 2			
modul		Pembanding			
Suhu	kelembaban	Suhu	kelembaban	selisih suhu	selisih kelem
31,11	50,82	31,4	49,6	-0,29	1,22
31,95	49,09	32,8	47,5	-0,85	1,59
32,64	47,3	34,5	45,2	-1,86	2,1
Tanpa Solder		Tanpa Solder			
32,54	46,29	34,4	44,1	-1,86	2,19
32,41	46,55	34,1	44,4	-1,69	2,15
32,42	46,48	33,7	44,2	-1,28	2,28
32,43	46,35	33,3	44,7	-0,87	1,65
32,45	46,89	33	45,6	-0,55	1,29
32,44	46,41	32,6	45,7	-0,16	0,71
rata-rata selisih				-1,05	1,69

Dari Tabel 4.6 didapatkan sebagai berikut:

1. Modul mendapat panas dari solder 1 dan pembanding mendapat panas dari solder 2.
2. Pada 30 detik pertama modul dan pembanding mendapat solder secara bersamaan, dan setelah 30 detik solder dilepas.
3. Didapat rata-rata selisih suhu sebesar  $1,06^{\circ}\text{C}$ .
4. Didapat rata-rata selisih kelembaban sebesar 1,68%.

#### 4.9 Hasil Resptime Kedua

Tabel 4.7 Hasil Resptime kedua

Solder 2		solder 1			
MODEL		Pembanding			
Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	selisih suhu	selisih kelem
31,55	51,01	31,8	50,3	-0,25	0,71
32,52	48,73	33,7	48	-1,18	0,73
33,48	46,14	35,1	47	-1,62	-0,86
Tanpa Solder		Tanpa Solder			
33,12	45,95	34,8	44,7	-1,68	1,25
33,04	45,9	34,6	44,1	-1,56	1,8
33,03	45,73	34,1	44	-1,07	1,73
33,02	45,49	33,6	44,1	-0,58	1,39
33	45,42	33,3	44,2	-0,3	1,22
32,98	45,42	33	44,5	-0,02	0,92
rata-rata selisih				-0,92	0,99

Dari Tabel 4.7 didapatkan sebagai berikut:

1. Modul mendapat panas dari solder 1 dan pembanding mendapat panas dari solder 2.
2. Pada 30 detik pertama modul dan pembanding mendapat solder secara bersamaan, dan setelah 30 detik solder dilepas.
3. Didapat rata-rata selisih suhu sebesar  $0,91^{\circ}\text{C}$ .
4. Didapat rata-rata selisih kelembaban sebesar  $0,98\%$ .