

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

Suction pump adalah alat yang digunakan untuk menghisap cairan yang tidak dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti darah, ludah dan lendir. Berikut spesifikasi dari alat *suction pump*:

1. Tekanan vakum ditampilkan pada LCD.
2. Pengukuran tekanan dari 32 mmHg sampai 200 mmHg.
3. Menggunakan motor AC.
4. Memiliki daya sebesar 180 W.

Pada Gambar 4.1 dapat dilihat hasil pembuatan modul *suction*.



Gambar 4.1 Modul *Suction Pump*

4.2 Hasil Pengukuran Tekanan Vakum

Pengujian alat dilakukan dengan membandingkan antara modul TA *suction* dengan *DPM4 merk fluke biomedical*. Pengambilan data dilakukan pada 6 titik pengukuran yaitu 40 mmHg, 50 mmHg, 60 mmHg, 93 mmHg, 121 mmHg, 150 mmHg dan 187 mmHg. Pengukuran dilakukan sebanyak 15 kali pengulangan setiap pergantian pengaturan tekanan. Gambar 4.2 berikut ini merupakan gambar modul TA dan Gambar 4.3 merupakan gambar alat kalibrator :



Gambar 4.2 Modul TA



Gambar 4.3 Kalibrator

Dalam melakukan perhitungan, penulis menghitung nilai rata-rata, nilai standar deviasi dan *error*. Rata-rata adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran yang dirujuk pada persamaan (2-1). *Standart deviasi*

adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran *standart* penyimpangan dari *mean*-nya yang dirujuk pada persamaan (2-2). *Error* (kesalahan) adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data yang dirujuk pada persamaan (2-3). Berikut ini merupakan beberapa perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi, untuk data perhitungan yang lebih lengkap akan dimuat pada lampiran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan mengambil data tekanan vakum pada *suction*, didapatkan hasil pengujian sebagai berikut:

4.2.1 Pengukuran tekanan vakum 40 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *fluke biomedical*. Tabel 4.1 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.1 Data Pengukuran Vakum 40 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	40	32,3
2	40	32,3
3	40	32,3
4	40	32,1
5	40	33,3
6	40	31,1
7	40	33,4
8	40	31,3
9	40	31,2
10	40	31,2

11	40	31,5
12	40	32,3
13	40	32,3
14	40	32,3
15	40	31,2
Rata-rata		31,9
Standar Deviasi		8,0
<i>Error</i>		20%

Pada tabel 4.1 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.1 dapat diketahui bahwa dari pengukuran vakum pada modul sebesar 40 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 31,9 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 8,0 dan *error* sebesar 25%. Pada pengukuran 40 mmHg *error* yang dimiliki cukup besar yaitu 25%. Hal ini terjadi karena pada saat tekanan kecil masuk ke sensor, perubahan tegangan yang dikeluarkan oleh sensor juga kecil.

4.2.2 Pengukuran tekanan vakum 50 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *fluke biomedical*. Tabel 4.2 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.2 Data Pengukuran Vakum 50 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	50	42,1
2	50	42,1
3	50	43,1

4	50	43,2
5	50	42,2
6	50	42,2
7	50	42,1
8	50	42,2
9	50	42,1
10	50	42,2
11	50	42,2
12	50	42,1
13	50	42,1
14	50	42,2
15	50	42,2
Rata-rata		42,2
Standar Deviasi		8,07
<i>error</i>		15%

Pada tabel 4.2 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.2 dapat diketahui bahwa dari pengukuran vakum pada modul sebesar 50 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 42,2 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 8,07 dan *error* sebesar 18%. Pada pengukuran 50 mmHg *error* yang dimiliki cukup besar yaitu 18%. Hal ini terjadi karena pada saat tekanan kecil masuk ke sensor, perubahan tegangan yang dikeluarkan oleh sensor juga kecil.

4.2.3 Pengukuran tekanan vakum 60 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *fluke biomedical*. Tabel 4.3 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.3 Data Pengukuran Vakum 60 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	60	55,0
2	60	56,0
3	60	56,5
4	60	56,5
5	60	55,0
6	60	54,5
7	60	56,5
8	60	56,5
9	60	55,0
10	60	55,0
11	60	55,0
12	60	56,5
13	60	55,5
14	60	56,5
15	60	55,0
Rata-rata		55,6
Standar Deviasi		4,55
<i>Error</i>		7%

Pada tabel 4.3 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.3 dapat diketahui bahwa dari pengukuran vakum pada modul sebesar 60 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 55,6 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 4,55 dan *error* sebesar 8%.

4.2.4 Pengukuran tekanan vakum 93 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *fluke biomedical*. Tabel 4.4 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.4 Data Pengukuran Vakum 93 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	93	88,0
2	93	95,0
3	93	89,0
4	93	89,0
5	93	90,0
6	93	90,0
7	93	89,0
8	93	89,0
9	93	99,0
10	93	88,5
11	93	89,0
12	93	88,5
13	93	90,5
14	93	90,5
15	93	89,5
Rata-rata		90,3
Standar Deviasi		2,79
<i>Error</i>		3%

Pada tabel 4.4 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.4 dapat diketahui bahwa dari pengukuran

vakum pada modul sebesar 93 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 90,3 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 2,79 dan *error* sebesar 3%.

4.2.5 Pengukuran tekanan vakum 121 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *Fluke Biomedical*. Tabel 4.5 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.5 Data Pengukuran Vakum 121 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	121	119,0
2	121	120,0
3	121	119,0
4	121	121,0
5	121	121,5
6	121	121,0
7	121	123,0
8	121	118,0
9	121	123,0
10	121	119,0
11	121	119,0
12	121	120,5
13	121	120,5
14	121	120,5
15	121	118,0
Rata-rata		120,2
Standar Deviasi		0,82
<i>Error</i>		1%

Pada tabel 4.5 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.5 dapat diketahui bahwa dari pengukuran vakum pada modul sebesar 121 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 120,2 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 0,82 dan *error* sebesar 1%.

4.2.6 Pengukuran tekanan vakum 150 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *Fluke Biomedical*. Tabel 4.6 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.6 Data Pengukuran Vakum 150 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	150	149,0
2	150	153,0
3	150	151,5
4	150	151,5
5	150	151,5
6	150	150,0
7	150	149,5
8	150	149,0
9	150	152,0
10	150	149,0
11	150	151,0
12	150	151,0
13	150	151,0
14	150	152,0
15	150	151,0

Rata-rata	150,8
Standar Deviasi	0,85
<i>Error</i>	1%

Pada tabel 4.6 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.6 dapat diketahui bahwa dari pengukuran vakum pada modul sebesar 150 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 150,8 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 0,85 dan *error* sebesar 1%.

4.2.7 Pengukuran tekanan vakum 187 mmHg

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan alat kalibrator DPM4 merek *fluke biomedical*. Tabel 4.7 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran modul dengan kalibrator:

Tabel 4.7 Data Pengukuran Vakum 187 mmHg

NO	Tampilan Modul <i>Suction</i> (mmHg)	DPM (mmHg)
1	187	189,0
2	187	180,0
3	187	192,0
4	187	188,0
5	187	189,5
6	187	186,5
7	187	187,0
8	187	191,0
9	187	185,0
10	187	185,0
11	187	188,0

12	187	188,0
13	187	188,5
14	187	189,0
15	187	189,0
Rata-rata		188,2
Standar Deviasi		1,30
<i>Error</i>		1%

Pada tabel 4.7 hasil perhitungan didapatkan dari perolehan data yaitu rata-rata, *standart deviasi* serta *error*. Pada table 4.7 dapat diketahui bahwa dari pengukuran vakum pada modul sebesar 187 mmHg didapatkan rata-rata tekanan vakum: 188,2 mmHg, standar deviasi tekanan vakum: 1,30 dan *error* sebesar 1%.

4.3 Hasil Percobaan Alarm pada *Suction*

Pada percobaan kali ini peneliti juga menguji ketepatan sistem alarm yang bekerja pada saat alat digunakan. Percobaan ini dilakukan sebanyak 15 kali pengulangan dengan cara menghisap cairan yang berupa air pada *chamber* hingga air mencapai lempengan alarm. Dalam pengujian kali ini peneliti mengatur tekanan vakum sebesar 150 mmHg. Hasil data pengujian sistem alarm dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Data pengujian sistem alarm

No	Percobaan	Berbunyi	Tidak Berbunyi
1	Pecobaan 1	X	
2	Pecobaan 2	X	
3	Pecobaan 3	X	

4	Pecobaan 4	X	
5	Pecobaan 5	X	
6	Pecobaan 6	X	
7	Pecobaan 7	X	
8	Pecobaan 8	X	
9	Pecobaan 9	X	
10	Pecobaan 10	X	
11	Pecobaan 11	X	
12	Pecobaan 12	X	
13	Pecobaan 13	X	
14	Pecobaan 14	X	
15	Pecobaan 15	X	
Rata-rata		Berbunyi	
<i>Error</i>		0%	

Pada tabel 4.8 didapatkan hasil bahwa dalam pengujian sebanyak 15 kali sistem alarm berjalan dengan baik. Rata-rata pengujian alarm berbunyi dengan *error* sebesar 0%. Pada saat alarm bekerja, *buzzer* berbunyi dan motor *suction* juga dapat secara otomatis berhenti. Dalam pengujian dengan pengaturan tekanan sebesar 150 mmHg, kedua tabung terisi penuh dalam waktu 1 menit 24 detik.