

## BAB IV

### HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS

#### 4.1 Spesifikasi Alat

- 1) Nama Alat : Thoracic *Suction* Berbasis Arduino Uno
- 2) Jenis Alat : Life Support
- 3) Tekanan : -0 mmHg sampai -18,8 mmHg
- 4) Tegangan Supply : + 5 VDC dan + 12 VDC
- 5) Jenis Mikrokontroler : Arduino Uno



Gambar 4. 1 Alat Tugas Akhir

#### 4.2 Pengujian dan Pengukuran

Pada tahap pengujian dan pengukuran alat meliputi pengukuran tegangan *input* motor dan pengukuran tekanan yang dihasilkan oleh motor pump. Selain itu dilakukan pengujian terhadap fungsi alarm sebagai *safety* suhu motor pump dan cairan berlebih.

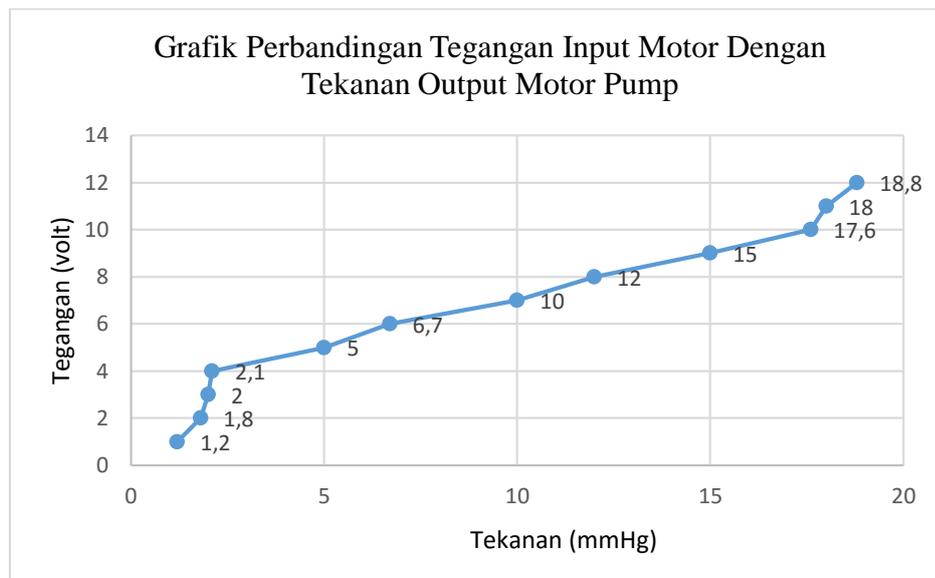
#### 4.2.1 Pengukuran Tegangan dan Tekanan pada Motor Pump

Pengukuran tegangan dilakukan untuk mengetahui tegangan *input* pada motor dan pengukuran tekanan dilakukan untuk mengetahui jumlah tekanan yang dihasilkan oleh motor berdasarkan *input* tegangan yang diberikan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui besar tekanan hisap alat dan memastikan tekanan yang dihasilkan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pasien trauma *thorax*. Tabel 4.1 merupakan hasil dari pengukuran.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan dan Tekanan

NO	Tegangan (Volt)	Tekanan (mmHg)
1	1	- 1,2
2	2	- 1,8
3	3	- 2
4	4	- 2,1
5	5	- 5
6	6	- 6,7
7	7	- 10
8	8	- 12
9	9	- 15
10	10	- 17,6
11	11	- 18
12'	12	- 18,8

Dari hasil pengukuran pada Tabel 4.1 dapat diketahui tekanan terbesar -18,8 mmHg pada saat *input* tegangan motor 12 volt dengan kecepatan aliran cairan sebesar 0,175 ml/detik. Sedangkan pada saat tegangan *input* 1 volt tekanan yang dihasilkan sebesar -1,2 mmHg. Besar tegangan yang masuk ke motor akan mempengaruhi besar tekanan yang dihasilkan oleh motor pump.



Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengukuran

Berdasarkan Gambar 4.2 grafik hasil pengukuran menunjukkan bahwa tegangan *input* motor berbanding lurus dengan tekanan yang dihasilkan. Semakin besar tegangan *input* yang diberikan maka *output* tekanan motor pump akan semakin besar sehingga proses penghisapan akan semakin cepat.

#### 4.2.2 Pengujian Alarm *Safety*

Pengujian alarm *safety* bertujuan untuk mengetahui ketepatan kerja alarm saat alat digunakan. Alarm yang digunakan berfungsi untuk pengaman suhu pada motor pump dan pengaman cairan berlebih.

##### 1. *Safety* Suhu Motor Pump

Pengujian sistem alarm sebagai pengaman suhu motor pump dilakukan dengan menyalakan motor pump dengan tekanan -18,8 mmHg sampai suhu motor pump melebihi 45°C. Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian alarm *safety* motor pump.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alarm *Safety* Motor

Percobaan	Alarm Berbunyi	Alarm Tidak Berbunyi
Percobaan 1	✓	
Percobaan 2	✓	
Percobaan 3	✓	
Percobaan 4	✓	
Percobaan 5	✓	
Percobaan 6	✓	
Percobaan 7	✓	
Percobaan 8	✓	
Percobaan 9	✓	
Percobaan 10	✓	
Percobaan 11	✓	
Percobaan 12	✓	
Percobaan 13	✓	
Percobaan 14	✓	
Percobaan 15	✓	
Rata-Rata	Alarm Berbunyi	

Dari hasil pengujian sistem alarm sebagai pengaman suhu motor pump dapat diketahui bahwa sistem alarm dapat bekerja dengan baik. Alarm akan berbunyi ketika suhu motor telah melebihi  $45^{\circ}\text{C}$  dan motor akan berhenti bekerja. Jika suhu turun dibawah  $45^{\circ}\text{C}$  maka motor akan bekerja kembali dan alarm akan mati.

## 2. *Safety* Cairan Berlebih

Untuk menguji sistem alarm pengaman cairan berlebih ini dilakukan dengan cara menghisap cairan yang berwarna keruh ke dalam tabung sampai batas pengaman cairan yang telah ditentukan. Penghisapan cairan ini menggunakan tekanan  $-18,8\text{ mmHg}$  dan tegangan 12 volt. Tabel 4.4 merupakan hasil dari pengujian *safety* cairan berlebih.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Alarm *Safety* Cairan

Percobaan	Alarm Berbunyi	Alarm Tidak Berbunyi
Percobaan 1	✓	
Percobaan 2	✓	
Percobaan 3	✓	
Percobaan 4	✓	
Percobaan 5	✓	
Percobaan 6	✓	
Percobaan 7	✓	
Percobaan 8	✓	
Percobaan 9	✓	
Percobaan 10	✓	
Percobaan 11	✓	
Percobaan 12	✓	
Percobaan 13	✓	
Percobaan 14	✓	
Percobaan 15	✓	
Rata-Rata	Alarm Berbunyi	

Dari hasil pengujian sistem alarm sebagai pengaman cairan berlebih dapat diketahui bahwa sistem alarm dapat bekerja dengan baik. Dari rata-rata pengujian alarm dapat berbunyi ketika cairan telah melebihi batas yang telah ditentukan.

### 4.3 Analisis Data

Pada Tabel 4.1 menunjukkan hasil dari pengukuran tegangan *input* motor dan tekanan *output* yang dihasilkan oleh motor sesuai dengan tegangan yang diberikan. Dari hasil pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa besar tegangan *input* yang diberikan ke motor pump akan mempengaruhi besar tekanan hisap yang dihasilkan. Mengacu pada Gambar 4.1, tegangan *input* yang diberikan ke motor berbanding lurus dengan tekanan *output* yang dihasilkan oleh motor. Semakin besar tegangan *input* yang

diberikan ke motor maka tekanan hisap yang dihasilkan oleh motor juga akan semakin besar sehingga motor akan menghisap cairan lebih cepat.

Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 merupakan hasil pengujian *safety* alarm pada alat. Berdasarkan Tabel 4.2 *safety* cairan berlebih dapat berjalan dengan baik ditandai dengan alarm berbunyi dan motor mati ketika cairan dalam tabung mencapai 400 ml. Sedangkan pada Tabel 4.3 merupakan pengujian *safety* untuk suhu motor pump. Alarm berbunyi ketika suhu motor lebih dari 45 °C dan motor akan berhenti sejenak sampai suhu motor turun dibawah 45 °C.