

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

Vital *signs* merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pembacaan tanda-tanda vital manusia berupa nilai NIBP, BPM, SPO2, respirasi dan suhu.

Adapun spesifikasi alat yang penulis buat adalah sebagai berikut.

1. Nama alat : Vital *signs*
2. Jenis alat : Diagnostik
3. Sumber tegangan : ± 8 VDC
4. Tampilan : LCD TFT 3.5
5. Sensor : MPX100GP, MAX30102, sensor *flex*, dan DS18B20

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



Gambar 4.1 Modul Alat

Keterangan :

1. Tombol *ready*
2. *Reset* respirasi

3. *Reset* BPM
4. *Reset* SPO2
5. *Reset* NIBP
6. *Stop*
7. *Start*

Standar Operasional Prosedur Vital *Signs* Berbasis Arduino Mega :

1. Menempatkan alat pada posisi yang aman.
2. Menyiapkan aksesoris alat seperti manset untuk pengukuran NIBP dan sabuk untuk pengukuran respirasi.
3. Menyalakan alat dengan menekan tombol *ON/OFF*.
4. Menekan tombol *ready* untuk memulai proses pengukuran.
5. Memasangkan sensor pada pasien.
6. Menentukan nilai referensi pasien untuk perhitungan respirasi
7. Jika sudah selesai, lepaskan sensor dan aksesoris yang terpasang pada pasien dan matikan alat.
8. Rapihkan dan bersihkan alat.

4.2 Hasil Pengukuran NIBP (*Non Invasive Blood Pressure*)

Pengambilan data dilakukan dengan mencatat hasil modul dengan alat vital *signs simulator*, tempat dilakukan proses pengambilan data yaitu di RSI Klaten. Tujuan pengambilan data ini untuk membandingkan nilai antara alat vital *signs simulator* dengan alat penulis sehingga dapat diketahui kelayakan alat penulis. Proses pengambilan data dilakukan sebanyak 20 kali pada parameter NIBP. Berikut hasil dari perbandingan modul dengan vital *signs simulator*.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran NIBP

Perbandingan Titik Kalibrasi NIBP (mmHg)		
Percobaan	Alat Ukur <i>Vital signs simulator</i>	Alat Ukur Modul
1.	120/80	118/82
2.	120/80	117/78
3.	120/80	122/79
4.	120/80	118/83
5.	120/80	121/77
6.	120/80	124/78
7.	120/80	117/81
8.	120/80	118/82
9.	120/80	119/81
10.	120/80	118/80
11.	120/80	119/82
12.	120/80	123/81
13.	120/80	121/79
14.	120/80	122/79
15.	120/80	121/81
16.	120/80	124/84
17.	120/80	123/78
18.	120/80	123/83
19.	120/80	122/77
20.	120/80	124/81
Rata-rata	120/80	120,7/80,3

Berdasarkan dari hasil perhitungan pada tabel pengukuran maka dapat diambil nilai rata-rata disetiap *point* pada modul dan *vital signs simulator*. Untuk mengambil nilai rata-rata menggunakan rumus yang tertera pada rumus statistik di

BAB 3, sehingga didapat nilai perhitungan rata-rata pada vital *signs simulator* sebesar 120/80 dan rata-rata pada modul alat sebesar 120,7/80,3.

Hasil dari pengukuran modul dengan perbandingan vital *signs simulator* harus dicari perhitungan *error* (%), simpangan dan nilai rata-rata keseluruhan menggunakan rumus yang ada pada BAB 3. Berikut hasil dari perhitungan.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Analisis Data Pengukuran NIBP

Rata-Rata Vital <i>Signs Simulator</i> (mmHg)	Rata-Rata Modul (mmHg)	Simpangan	<i>Error</i> (%)
120/80	120,7/80,3	0,7/0,3	0,0058 / 0,00375 %

Berdasarkan dari hasil pada Tabel 4.2 diperoleh besar nilai simpangan sebesar 0,7/0,3 dan nilai *error* sebesar 0,0058 / 0,00375 %. Hasil ini menunjukkan besar nilai simpangan dan *error* yang didapatkan cukup kecil. Besar nilai simpangan dan *error* didapatkan dari perbandingan antara alat Vital *Signs Simulator* dengan modul penulis.

4.3 Hasil Pengukuran BPM (*Beats Per Minute*)

Pengambilan data dilakukan dengan mencatat hasil modul dengan alat SPO2 *functional TESTER*, tempat dilakukan proses pengambilan data yaitu di RSI Klaten. Tujuan pengambilan data ini untuk membandingkan nilai antara SPO2 *functional TESTER* dengan alat penulis sehingga dapat diketahui kelayakan alat penulis. Proses pengambilan data dilakukan sebanyak 15 kali pada parameter BPM. Berikut hasil dari perbandingan modul dengan SPO2 *functional TESTER*.

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran BPM

Perbandingan Titik Kalibrasi BPM		
Percobaan	Alat Ukur <i>SPO2 functional TESTER</i>	Alat Ukur Modul
1.	60	59
2.	60	60
3.	60	58
4.	60	59
5.	60	62
6.	80	81
7.	80	78
8.	80	82
9.	80	80
10.	80	77
11.	100	99
12.	100	97
13.	100	98
14.	100	99
15.	100	101

Berdasarkan dari hasil perhitungan pada tabel pengukuran maka dapat diambil nilai rata-rata, simpangan dan *error* disetiap *point* pada modul dan *SPO2 functional TESTER*. Untuk mengambil nilai rata-rata, simpangan dan *error* menggunakan rumus yang tertera pada rumus statistik di BAB 3, sehingga didapat hasil perhitungan rata-rata, simpangan dan *error* sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Analisis Data Pengukuran BPM

Rata-Rata SPO2 <i>functional</i> <i>TESTER</i>	Rata-Rata Modul	Simpangan	<i>Error</i> (%)
60	59,6	0,4	0,0067
80	79,6	0,4	0,005
100	98,8	1,2	0,012

Berdasarkan dari hasil pada Tabel 4.4 diperoleh besar nilai rata-rata pada titik ukur 60 yaitu 59,6, nilai simpangan sebesar 0,4 dan nilai *error* sebesar 0,0067 %, besar nilai rata-rata pada titik ukur 80 yaitu 79,6, nilai simpangan sebesar 0,4 dan nilai *error* sebesar 0,005 %, besar nilai rata-rata pada titik ukur 100 yaitu 98,8, nilai simpangan sebesar 1,2 dan nilai *error* sebesar 0,012 %. Hasil ini menunjukkan besar nilai simpangan dan *error* yang didapatkan cukup kecil. Besar nilai simpangan dan *error* didapatkan dari perbandingan antara alat SPO2 *functional TESTER* dengan modul penulis.

4.4 Hasil Pengukuran SPO2

Pengambilan data dilakukan dengan mencatat hasil modul dengan alat SPO2 *functional TESTER*, tempat dilakukan proses pengambilan data yaitu di RSI Klaten. Tujuan pengambilan data ini untuk membandingkan nilai antara SPO2 *functional TESTER* dengan alat penulis sehingga dapat diketahui kelayakan alat penulis. Proses pengambilan data dilakukan sebanyak 15 kali pada parameter SPO2. Berikut hasil dari perbandingan modul dengan SPO2 *functional TESTER*.

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran SPO2.

Perbandingan Titik Kalibrasi SPO2		
Percobaan	Alat Ukur SPO2 <i>functional</i> <i>TESTER</i>	Alat Ukur Modul
1.	90	88
2.	90	87
3.	90	92
4.	90	93
5.	90	87
6.	95	97
7.	95	96
8.	95	97
9.	95	93
10.	95	98
11.	100	98
12.	100	97
13.	100	98
14.	100	99
15.	100	102

Berdasarkan dari hasil perhitungan pada tabel pengukuran maka dapat diambil nilai rata-rata, simpangan dan *error* disetiap *point* pada modul dan SPO2 *functional TESTER*. Untuk mengambil nilai rata-rata, simpangan dan *error* menggunakan rumus yang tertera pada rumus statistik di BAB 3, sehingga didapat hasil perhitungan rata-rata, simpangan dan *error* sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Analisis Data Pengukuran SPO2

Rata-Rata SPO2 <i>functional</i> <i>TESTER</i>	Rata-Rata Modul	Simpangan	<i>Error</i> (%)
90	89,4	0,6	0,0067
95	96,2	1,2	0,0126
100	98,8	1,2	0,012

Berdasarkan dari hasil pada Tabel 4.6 diperoleh besar nilai rata-rata pada titik ukur 90 yaitu 89,4, nilai simpangan sebesar 0,6 dan nilai *error* sebesar 0,0067 %, besar nilai rata-rata pada titik ukur 95 yaitu 96,2, nilai simpangan sebesar 1,2 dan nilai *error* sebesar 0,0126 %, besar nilai rata-rata pada titik ukur 100 yaitu 98,8, nilai simpangan sebesar 1,2 dan nilai *error* sebesar 0,012 %. Hasil ini menunjukkan besar nilai simpangan dan *error* yang didapatkan cukup kecil. Besar nilai simpangan dan *error* didapatkan dari perbandingan antara alat SPO2 *functional TESTER* dengan modul penulis.

4.5 Analisis Keseluruhan

Berdasarkan hasil pengujian alat penulis berupa vital *signs* (parameter NIBP, BPM dan SPO2) dengan alat pembanding berupa vital *signs simulator* untuk pembanding NIBP dan SPO2 *functional TESTER* untuk pembanding BPM dan SPO2 menghasilkan nilai perbedaan yang tidak cukup jauh. Pada alat penulis parameter NIBP saat dibandingkan dengan alat vital *signs simulator* memiliki nilai rata-rata sebesar 120,7/80,3 sedangkan pada alat vital *signs simulator* memiliki nilai rata-rata sebesar 120/80 dengan nilai simpangan alat penulis 0,7/0,3 dan nilai *error* sebesar 0,0058 / 0,00375 %. Pada parameter BPM saat

dibandingkan dengan alat *SPO2 functional TESTER* menghasilkan nilai rata-rata sebesar 59,6/79,6/98,8 sedangkan pada alat vital *signs simulator* memiliki nilai rata-rata sebesar 60/80/100 dengan nilai simpangan alat penulis 0,4/0,4/1,2 dan nilai *error* sebesar 0,0067/0,005/0,012 %. Pada parameter berupa SPO2 saat dibandingkan dengan alat *SPO2 functional TESTER* memiliki nilai rata-rata sebesar 89,4/96,2/98,8 sedangkan pada alat vital *signs simulator* memiliki nilai rata-rata sebesar 90/95/100 dengan nilai simpangan alat penulis 0,6/0,6/1,2 dan nilai *error* sebesar 0,0067/0,0126/0,012 %. Dari nilai rata-rata, simpangan dan *error* pada alat penulis didapatkan nilai cukup baik karena memiliki perbedaan nilai dengan alat pembanding yang relatif kecil dengan batas toleransi ± 3 % sehingga menunjukkan alat dapat bekerja dengan baik sehingga tingkat faktor kesalahan pengukuran semakin kecil dan menjadikan kualitas pengambilan data semakin baik[12].