

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

- a. Nama Alat : *Human Vital Sign Examination Device*
- b. Range Pengukuran : 60 mmHg-200 mmHg dan $0-\geq 20$ brpm
- c. *Display* : LCD Karakter 4x16
- d. Daya : +12Volt DC
- e. Dimensi : P = 14,5 cm, L=17 cm, T=9,5 cm
- f. Sensor : MPX5050GP dan Modul *Miccodenser*

4.2 Cara Kerja Alat

Ketika *on/off* ditekan alat dalam keadaan menyala menginisialisasikan LCD, kemudian alat mulai melakukan pengukuran respirasi selama 20 detik, jika tombol start ditekan maka motor dan *solenoid* bekerja, sehingga *cuff* terisi udara. Jika tekanan mencapai 200 mmHg, maka motor berhenti bekerja sehingga udara pada *cuff* berkurang secara konstan. Pengurangan udara pada *cuff* secara konstan dibaca oleh sensor MPX5050GP sehingga didapat nilai sistole dan diastole, kemudian *solenoid* membuka katup dan udara pada *cuff* terbuang habis. Hasil pengukuran laju pernafasan, sistole dan diastole ditampilkan pada LCD.

4.3 Pengujian Alat dan Hasil Pengujian

4.3.1 Uji Coba Modul TA dengan Tensi Digital OMRON HEM-7203

Uji coba yang dilakukan penulis adalah menentukan tekanan darah yang dihasilkan oleh alat dengan menggunakan alat Tensi Digital OMRON. Penulis melakukan pengambilan data sebanyak masing-masing 5 kali di sistole dan diastole. Nilai tekanan darah dilihat dari alat Tensi Digital OMRON dengan spesifikasi alat ukur adalah sebagai berikut:

- a. Merk : OMRON
- b. Type : HEM-7203
- c. Tampilan : LCD
- d. Catu Daya : +6V DC
- e. Dimensi : P=14,1 cm, L=12,3 cm, T=8,5 cm.
- f. Identitas Alat : Milik Laboratorium Diagnostik Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 4. 1 Tensi Digital OMRON HEM-7203

4.3.2 Hasil pengujian dan analisis data tekanan

Pada Tabel 4.1 yang merupakan hasil pengukuran data tekanan darah dengan menggunakan responden sebanyak 5 orang, setiap responden dilakukan pengambilan data sebanyak 5 kali. Perbandingan alat ukur menggunakan tensi digital OMRON HEM-7203. Untuk pengujian membandingkan hasil yang didapat dari *prototype* alat tugas akhir dengan alat tensi digital OMRON HEM-7203.

Tabel 4. 1 Data pada tekanan darah sistole dan diastole

| Pengukuran Tekanan Darah (mmHg) | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|-------------|----------------|-------------|--------------------------|------------|----------------------|-------------|
| Responden | Modul TA | | OMRON HEM-7203 | | Kesalahan Absolut (mmHg) | | Persentase Error (%) | |
| | sys | dys | sys | dys | sys | dys | sys | dys |
| Putra | 114 | 60 | 117 | 64 | 3 | 4 | 2.56 | 6.25 |
| | 105 | 60 | 118 | 66 | 13 | 6 | 11 | 9.09 |
| | 113 | 60 | 111 | 62 | 2 | 2 | 1.8 | 3.23 |
| | 104 | 60 | 113 | 64 | 9 | 4 | 7.96 | 6.25 |
| | 118 | 70 | 114 | 64 | 4 | 6 | 3.51 | 9.38 |
| Rata-rata | 110.8 | 62 | 114.6 | 64 | 6.2 | 4.4 | 5.36 | 6.84 |
| Viryawan | 146 | 97 | 142 | 95 | 4 | 2 | 2.82 | 2.11 |
| | 146 | 98 | 135 | 92 | 11 | 6 | 8.15 | 6.52 |
| | 139 | 91 | 156 | 88 | 17 | 3 | 10.9 | 3.41 |
| | 138 | 90 | 141 | 87 | 3 | 3 | 2.13 | 3.45 |
| | 141 | 93 | 132 | 89 | 9 | 4 | 6.82 | 4.49 |
| Rata-rata | 142 | 93.8 | 141.2 | 90.2 | 8.8 | 3.6 | 6.16 | 3.99 |
| Erina | 124 | 78 | 126 | 86 | 2 | 8 | 1.59 | 9.3 |
| | 116 | 97 | 112 | 84 | 4 | 13 | 3.57 | 15.4 |
| | 121 | 88 | 115 | 87 | 6 | 1 | 5.22 | 1.15 |
| | 119 | 79 | 113 | 80 | 6 | 1 | 5.31 | 1.25 |
| | 121 | 76 | 118 | 92 | 3 | 16 | 2.54 | 17.3 |
| Rata-rata | 120.2 | 83.6 | 116.8 | 85.8 | 4.2 | 7.8 | 3.64 | 8.88 |

Lanjut

Lanjut

| | | | | | | | | |
|------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Alfana | 111 | 67 | 117 | 65 | 6 | 2 | 5.13 | 3.08 |
| | 111 | 66 | 117 | 63 | 6 | 3 | 5.13 | 4.76 |
| | 109 | 65 | 110 | 62 | 1 | 3 | 0.91 | 4.84 |
| | 109 | 65 | 112 | 64 | 3 | 1 | 2.68 | 1.56 |
| | 110 | 58 | 115 | 61 | 5 | 3 | 4.35 | 4.92 |
| Rata-rata | 110 | 64.2 | 114.2 | 63 | 4.2 | 2.4 | 3.64 | 3.83 |
| Rustami | 120 | 75 | 117 | 70 | 3 | 5 | 2.56 | 7.14 |
| | 116 | 71 | 118 | 69 | 2 | 2 | 1.69 | 2.9 |
| | 126 | 80 | 111 | 71 | 15 | 9 | 13.5 | 12.6 |
| | 120 | 75 | 117 | 73 | 3 | 2 | 2.56 | 2.74 |
| | 109 | 65 | 111 | 70 | 2 | 5 | 1.8 | 7.14 |
| Rata-rata | 118.2 | 73.2 | 114.8 | 70.6 | 5 | 4.6 | 4.42 | 6.50 |

4.3.3 Hasil Pengujian Tekanan dengan FLUKE DPM4-1H (mmHg)

Pada Tabel 4.2 yang merupakan hasil pengukuran data tekanan dengan pengambilan data sebanyak 5 kali dalam 1 percobaan. Pembeding alat ukur menggunakan FLUKE DPM4-1H. Untuk pengujian membandingkan hasil yang didapat dari *prototype* alat tugas akhir dengan alat FLUKE DPM4-1H.

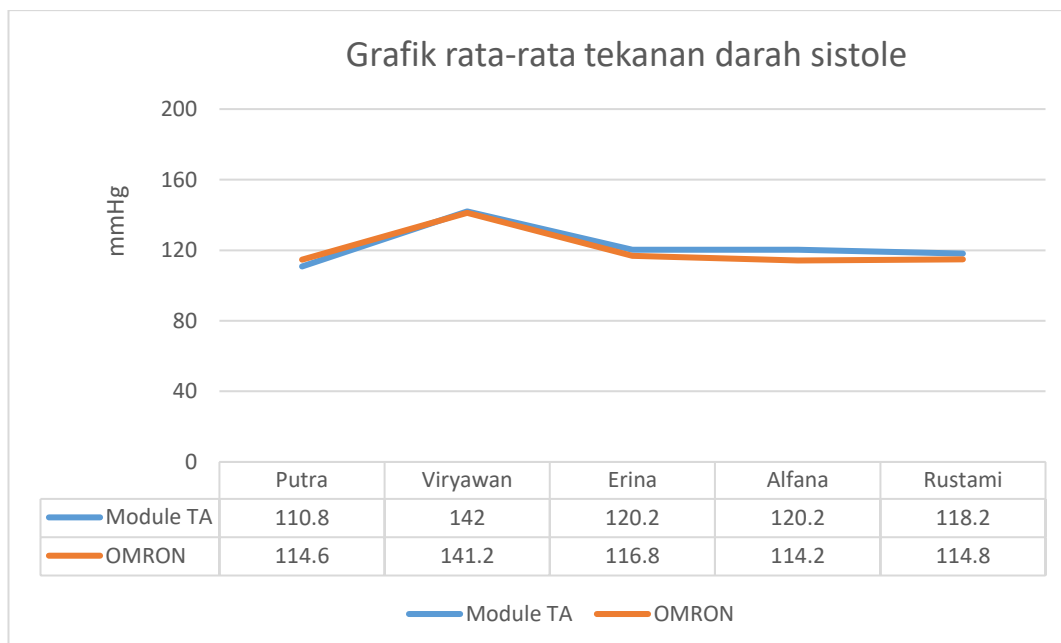
Tabel 4. 2 Data tekanan menggunakan DPM4-1H

| PERCOBAAN | Module TA (mmHg) | FLUKE DPM4-1H (mmHg) | Kesalahan Absolut (mmHg) | Persentase <i>Error</i> (%) |
|------------------|------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 | 182 | 178 | 4 | 2 |
| | 172 | 175 | 3 | 2 |
| | 128 | 134 | 6 | 4 |
| | 119 | 117 | 2 | 2 |
| | 60 | 69.9 | 9.9 | 14 |
| Rata-rata | 132.2 | 134.78 | 4.98 | 4.8 |
| 2 | 181 | 179 | 2 | 1 |
| | 170 | 168 | 2 | 1 |
| | 162 | 160 | 2 | 1 |
| | 134 | 141 | 7 | 5 |
| | 110 | 80.7 | 29.3 | 36 |
| Rata-rata | 151.4 | 145.74 | 8.46 | 8.8 |

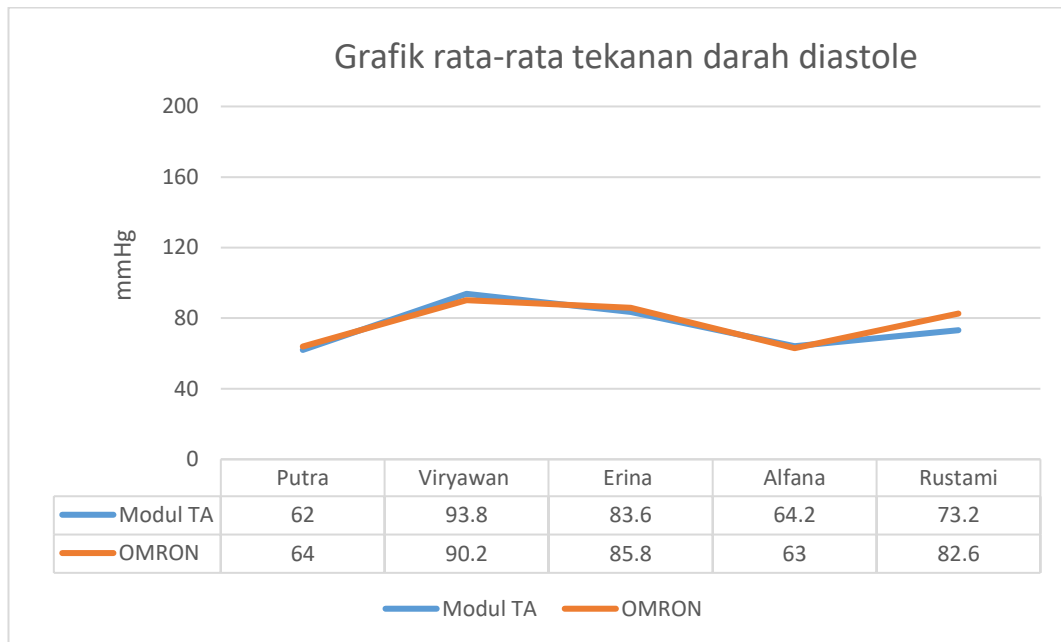
Lanjut

Lanjut

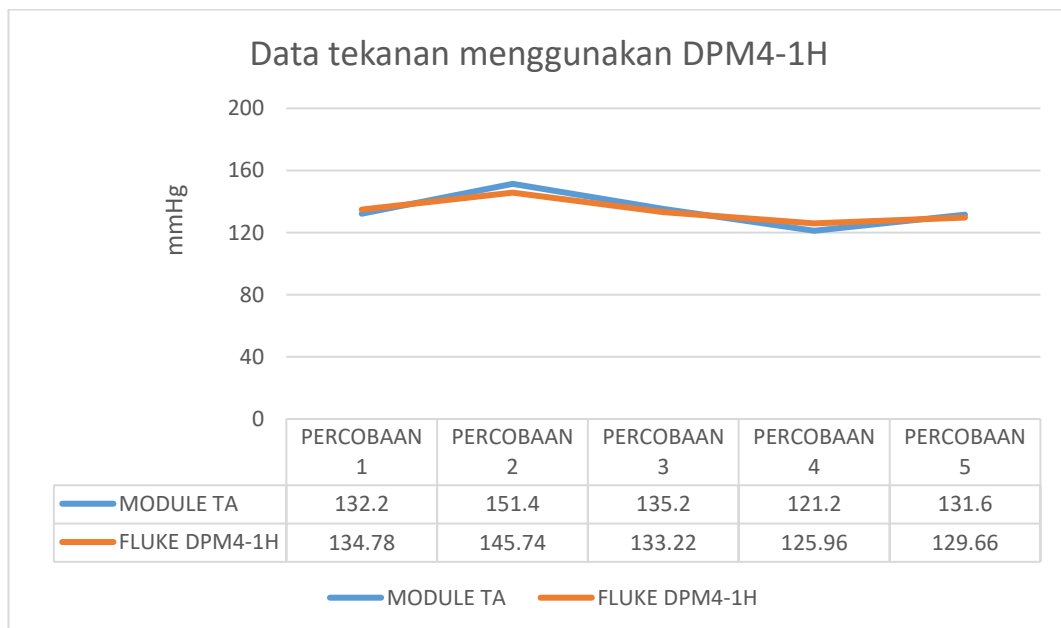
| | | | | |
|------------------|--------------|---------------|--------------|------------|
| 3 | 182 | 183 | 1 | 1 |
| | 153 | 159 | 6 | 4 |
| | 136 | 123 | 13 | 11 |
| | 112 | 110 | 2 | 2 |
| | 93 | 91.1 | 1.9 | 2 |
| Rata-rata | 135.2 | 133.22 | 4.78 | 4 |
| 4 | 179 | 182 | 3 | 2 |
| | 132 | 142 | 10 | 7 |
| | 117 | 122 | 5 | 4 |
| | 104 | 109 | 5 | 5 |
| | 74 | 74.8 | 0.8 | 1 |
| Rata-rata | 121.2 | 125.96 | 4.76 | 3.8 |
| 5 | 183 | 179 | 4 | 2 |
| | 151 | 159 | 8 | 5 |
| | 146 | 120 | 26 | 22 |
| | 116 | 120 | 4 | 3 |
| | 62 | 70.3 | 8.3 | 12 |
| Rata-rata | 131.6 | 129.66 | 10.06 | 8.8 |



Gambar 4. 2 Grafik rata-rata sistole



Gambar 4. 3 Grafik rata-rata diastole



Gambar 4. 4 Grafik tekanan dengan DPM4-1H

Dari hasil perhitungan rata-rata sistole dan diastole pada Tabel 4.1, Gambar 4.2, dan Gambar 4.3. Maka didapatkan data rata-rata kesalahan absolut dan persentase *error*. Kesalahan absolut 6,2 mmHg di sistole dengan persentase *error* 5,36% dan 4,4 mmHg di diastole dengan persentase *error* 6,84% pada responden

1, kesalahan absolut 8,8 mmHg di sistole dengan persentase *error* 6,16% dan 3,6 mmHg di diastole dengan persentase *error* 3,99% pada responden 2, kesalahan absolut 4,2 mmHg di sistole dengan persentase *error* 3,64% dan 7,8 mmHg dengan persentase *error* 8,8% di diastole pada responden 3, kesalahan absolut 4,2 mmHg dengan persentase *error* 3,64% di sistole dan 2,4 mmHg dengan persentase *error* 3,83% di diastole pada responden 4, kesalahan absolut 5 mmHg dengan persentase *error* 4,42% di sistole dan 4,6 mmHg dengan persentase *error* 6,5% di diastole pada responden 5. Kenaikan grafik tekanan pada sistole dan diastole tidak linear karena di sebabkan beberapa faktor seperti tekanan yang naik dan turun tidak konstan maupun posisi lengan yang sewaktu-waktu akan mempengaruhi pembacaan sensor MPX5050GP.

Dari hasil perhitungan rata-rata tekanan modul tugas akhir dengan Fluke DPM4-1H dengan satuan mmHg pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.4, maka didapatkan rata-rata kesalahan absolut dan persentase *error*. Kesalahan absolut 4,98 mmHg dengan persentase *error* 4,8% pada percobaan pertama, kesalahan absolut 8,46 mmHg dengan persentase *error* 8,8% pada percobaan kedua, kesalahan absolut 4,78 mmHg dengan persentase *error* 4% pada percobaan ketiga, kesalahan absolut 4,76 mmHg dengan persentase *error* 3,8% pada percobaan keempat, kesalahan absolut 10,06 mmHg dengan persentase *error* 8,8% pada percobaan kelima. Kenaikan grafik tekanan pada daya pompa motor tidak linear karena di sebabkan beberapa faktor seperti tekanan yang naik dan turun tidak konstan maupun tegangan dari *power supply* yang sewaktu-waktu akan menurun setelah lama digunakan dan akan mempengaruhi kerja motor dan *valve*.

4.3.4 Uji Coba Modul TA dengan Patient Monitor UMEC 10

Uji coba yang dilakukan penulis adalah menentukan respirasi yang dihasilkan oleh alat dengan menggunakan alat Patient Monitor UMEC 10. Penulis melakukan pengambilan data sebanyak masing-masing 5 kali. Nilai respirasi dilihat dari alat Patient Monitor UMEC 10 dengan spesifikasi alat ukur adalah sebagai berikut:

- a. Merk : Mindray
- b. Type : UMEC 10
- c. Tampilan : TFT LCD colour 10.4 inch
- d. Dimensi : P=31,5 cm, L=22 cm, T=11,5 cm.
- e. Identitas Alat : Milik IPSRS Rumah Sakit Islam Klaten.



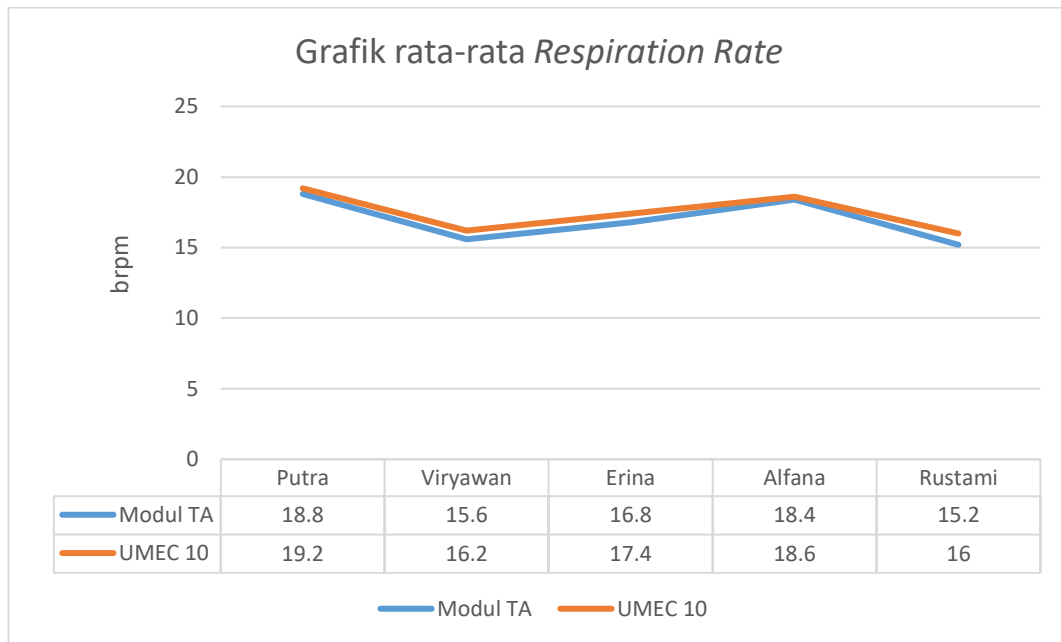
Gambar 4. 5 Patient Monitor UMEC 10

4.3.5 Hasil pengujian dan analisis data

Pada Tabel 4.3 yang merupakan hasil pengukuran data laju pernafasan (*Respiration Rate*) dengan menggunakan responden sebanyak 5 orang, setiap responden dilakukan pengambilan data sebanyak 5 kali. Pembeding alat ukur menggunakan *patient monitor* UMEC 10. Untuk pengujian membandingkan hasil yang didapat dari *prototype* alat tugas akhir dengan alat *patient monitor* UMEC 10.

Tabel 4. 3 Data pada *Respiration Rate*

| Responden | Alat Pembanding | Modul TA | Kesalahan Absolut (<i>brpm</i>) | Persentase <i>Error (%)</i> |
|-----------|--------------------|----------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Putra | 22 | 20 | 2 | 9.09 |
| | 20 | 20 | 0 | 0 |
| | 18 | 18 | 0 | 0 |
| | 21 | 20 | 1 | 4.76 |
| | 15 | 16 | 1 | 6.67 |
| rata-rata | 19.2 | 18.8 | 0.8 | 4.1 |
| Viryawan | 15 | 14 | 1 | 6.67 |
| | 19 | 18 | 1 | 5.26 |
| | 15 | 14 | 1 | 6.67 |
| | 18 | 16 | 2 | 11.11 |
| | 14 | 16 | 2 | 14.29 |
| rata-rata | 16.2 | 15.6 | 1.4 | 8.8 |
| Erina | 19 | 18 | 1 | 5.26 |
| | 17 | 16 | 1 | 5.88 |
| | 14 | 16 | 2 | 14.29 |
| | 19 | 18 | 1 | 5.26 |
| | 18 | 16 | 2 | 11.11 |
| rata-rata | 17.4 | 16.8 | 1.4 | 8.36 |
| Alfana | 15 | 16 | 1 | 6.67 |
| | 19 | 20 | 1 | 5.26 |
| | 20 | 18 | 2 | 10 |
| | 18 | 18 | 0 | 0 |
| | 21 | 20 | 1 | 4.76 |
| rata-rata | 18.6 | 18.4 | 1 | 5.33 |
| Rustami | 19 | 16 | 3 | 15.79 |
| | 16 | 14 | 2 | 12.5 |
| | 15 | 14 | 1 | 6.67 |
| | 13 | 14 | 1 | 7.69 |
| | 17 | 18 | 1 | 5.88 |
| rata-rata | 16 | 15.2 | 1.6 | 9.7 |



Gambar 4. 6 Grafik rata-rata *Respiration Rate*

Dari hasil perhitungan rata-rata *respiration rate* pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.5. Maka didapatkan data rata-rata kesalahan absolut 0,8 brpm dengan persentase *error* 4,1% pada responden 1, kesalahan absolut 1,4 brpm dengan persentase *error* 8,8% pada responden 2, kesalahan absolut 1,4 brpm dengan persentase *error* 8,36% pada responden 3, kesalahan absolut 1 brpm dengan persentase *error* 5,33% pada responden 4, kesalahan absolut 1,6 brpm dengan persentase *error* 9,7% pada responden 5. Kenaikan grafik *respiration rate* tidak linear karena di sebabkan beberapa faktor seperti hembusan nafas yang tidak terdeteksi oleh sensor *miccodenser* dikarenakan pemasangan *mouthpiece* yang kurang sempurna.