

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

- a. Nama : Alat Aroma Terapi Elektrik Dilengkapi Monitoring Detak Jantung
- b. Jenis : Alat Terapi
- c. Daya : + 12 Volt DC
- d. Display : LCD karakter 16x2
- e. Dimensi : P : 15 cm, L : 15 cm, T : 30 cm
- f. Sensor : *Finger* sensor dan sensor suhu LM 35
- g. Sistem : *Microcontroller ATmega 8*



Gambar 4.1 Alat Aroma Terapi Elektrik Dilengkapi Monitoring Detak Jantung

4.2 Langkah Penggunaan Alat

Langkah penggunaan alat dibuat guna membantu dan memudahkan operator dalam mengoperasikan peralatan, sehingga dapat mencegah terjadinya kesalahan dalam pengoperasiannya. Langkah penggunaan alat yang dapat dilakukan antara lain :

1. Hubungkan kabel *power* ke tegangan PLN
2. Menghidupkan alat dengan menekan saklar *power on/off* pada posisi *on*
3. Menghidupkan *heater* dengan menekan saklar *heater on/off* pada posisi *on*
4. Memastikan lampu indikator saklar menyala
5. Memasang *finger* sensor pada jari telunjuk dengan benar
6. Penghitungan detak jantung akan dimulai saat nol pada detik pertama dan berakhir pada detik ke 20.
7. Menekan tombol enter untuk memilih menu setting waktu dan kecepatan kipas
8. Menekan tombol up untuk memilih setting waktu dan kecepatan kipas
9. Menekan tombol start untuk memulai proses kerja alat
10. Menekan tombol reset untuk memulai ulang atau kembali ke menu awal
11. Mematikan alat dengan menekan saklar *power on/off* pada posisi *off* dan menekan saklar *heater on/off* pada posisi *off*
12. Kemudian melepas kabel power dari tegangan PLN

4.3 Pengujian Dan Hasil Pengujian Alat

Setelah membuat modul, maka langkah berikutnya melakukan pengujian dan pengukuran. Untuk itu Detak Jantung, melakukan pendataan melalui beberapa tahap proses pengukuran dan pengujian. Pengukuran dan pengujian bertujuan mengetahui kepekatan dari pembuatan modul dan memastikan masing- masing bagian (komponen) dari seluruh rangkaian modul telah berfungsi sesuai apa yang telah direncanakan.

Untuk mendapatkan hasil pengujian yang akurat penulis melakukan percobaan perhitungan detak jantung kepada 7 orang dengan 2 kondisi yang berbeda yaitu kondisi saat tidak rileks dan saat rileks, karena kondisi tersebut dapat mempengaruhi jumlah detak jantung pada setiap orang. Peneliti menggunakan alat *Pulse Oximeter* sebagai pembanding dengan spesifikasi sebagai berikut:

Merk : Dr Gray

Type : RZ001

Parameter : *Heart rate* dan SpO2



Gambar 4.2 Fingertip Pulse Oximeter

Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai detak jantung antara alat pembanding dengan modul secara bersamaan. Langkah-langkah pengukuran dan pengujian modul ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menyiapkan peralatan yang diperlukan.
2. Menyiapkan tabel untuk mencatat hasil pengukuran.
3. Menguji dengan cara mengamati hasil pengukuran detak jantung yang dikeluarkan oleh modul dan membandingkannya dengan alat pembanding
4. Mencatat hasil-hasil pengukuran di dalam tabel yang telah dibuat.
5. Melakukan perhitungan terhadap hasil pengukuran untuk mengetahui rata-rata, simpangan, dan tingkat *error*.

4.3.1 Data Pengukuran

Data berikut ini merupakan hasil pengukuran terhadap 7 orang dengan masing-masing orang 10 kali pengukuran. Proses pengambilan data dilakukan dalam 2 kondisi yaitu sebelum relaksasi dan sesudah relaksasi. Hasil dari pengukuran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Nama : Aditya Oprasena
Umur : 21 tahun
Jenis kelamin : Laki-laki
Tinggi/Berat badan : 165 cm /65kg

Tabel 4.1 Data Pengukuran Aditya Oprasena

| No | Kondisi Pasien | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|-------------------|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Perbandingan | Pada Modul | Pada Alat Perbandingan |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 111 | 110 | 93 | 93,2 |
| 2 | | 96 | 97 | | |
| 3 | | 90 | 92 | | |
| 4 | | 87 | 87 | | |
| 5 | | 81 | 80 | | |
| 6 | Sesudah Relaksasi | 70 | 72 | 67,8 | 68,2 |
| 7 | | 66 | 67 | | |
| 8 | | 68 | 69 | | |
| 9 | | 66 | 66 | | |
| 10 | | 69 | 67 | | |

2. Nama : Hananda Agusta

Umur : 22 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tinggi/Berat badan : 172 cm /55kg

Tabel 4.2 Data Pengukuran Hananda Agusta

| No | Kondisi Pasien | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|-------------------|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Perbandingan | Pada Modul | Pada Alat Perbandingan |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 105 | 102 | 88,8 | 87,8 |
| 2 | | 93 | 92 | | |
| 3 | | 84 | 84 | | |
| 4 | | 87 | 85 | | |
| 5 | | 75 | 76 | | |
| 6 | Sesudah Relaksasi | 70 | 72 | 71,4 | 72,2 |
| 7 | | 72 | 73 | | |
| 8 | | 68 | 68 | | |
| 9 | | 72 | 72 | | |
| 10 | | 75 | 76 | | |

3. Nama : David Dyan

Umur : 20 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tinggi/Berat badan : 168 cm /58 kg

Tabel 4.3 Data Pengukuran David Dyan

| No | Kondisi Pasien | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|-------------------|---------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Pemanding | Pada Modul | Pada Alat Pemanding |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 120 | 122 | 96 | 95,6 |
| 2 | | 102 | 100 | | |
| 3 | | 90 | 90 | | |
| 4 | | 87 | 86 | | |
| 5 | | 81 | 80 | | |
| 6 | Sesudah Relaksasi | 84 | 86 | 78 | 78,2 |
| 7 | | 78 | 80 | | |
| 8 | | 72 | 74 | | |
| 9 | | 75 | 72 | | |
| 10 | | 81 | 79 | | |

4. Nama : Yoga Sabdo Wardana

Umur : 20 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tinggi/Berat badan : 170 cm /65kg

Tabel 4.4 Data Pengukuran Yoga Sabdo Wardana

| No | Kondisi | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|-------------------|---------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Pemanding | Pada Modul | Pada Alat Pemanding |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 117 | 120 | 96,6 | 97,6 |
| 2 | | 105 | 106 | | |
| 3 | | 90 | 90 | | |
| 4 | | 84 | 86 | | |

| | | | | | |
|----|----------------------|----|----|----|------|
| 5 | | 87 | 86 | | |
| 6 | Sesudah Relaksasi | 84 | 82 | 76 | 75,6 |
| 7 | | 74 | 74 | | |
| 8 | | 78 | 76 | | |
| 9 | | 72 | 72 | | |
| 10 | | 72 | 74 | | |

5. Nama : Leonardo Calvin Damian

Umur : 20 tahun

Jenis kelamin : Laki-laki

Tinggi/Berat badan : 175 cm /68 kg

Tabel 4.5 Data Pengukuran Leonardo Calvin Damian

| No | Kondisi Pasien | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|----------------------|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Pemanding | Pada Modul | Pada Alat Pemanding |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 123 | 125 | 96,6 | 97 |
| 2 | | 108 | 106 | | |
| 3 | | 90 | 94 | | |
| 4 | | 84 | 84 | | |
| 5 | | 78 | 76 | | |
| 6 | Sesudah Relaksasi | 84 | 86 | 76,2 | 76,4 |
| 7 | | 75 | 74 | | |
| 8 | | 78 | 76 | | |
| 9 | | 72 | 72 | | |
| 10 | | 72 | 74 | | |

6. Nama : Afrisa Rahmanti

Umur : 21 tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Tinggi/Berat badan : 158 cm / 55 kg

Tabel 4.6 Data Pengukuran Afrisa Rahmanti

| No | Kondisi Pasien | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Pembanding | Pada Modul | Pada Alat Pembanding |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 96 | 98 | 83,4 | 83,6 |
| 2 | | 87 | 86 | | |
| 3 | | 84 | 84 | | |
| 4 | | 75 | 74 | | |
| 5 | | 75 | 76 | | |
| 6 | Sesudah Relaksasi | 72 | 74 | 70,2 | 70,4 |
| 7 | | 75 | 74 | | |
| 8 | | 69 | 68 | | |
| 9 | | 66 | 66 | | |
| 10 | | 69 | 70 | | |

7. Nama : Zulfiqar Adli Manzila

Umur : 22 tahun

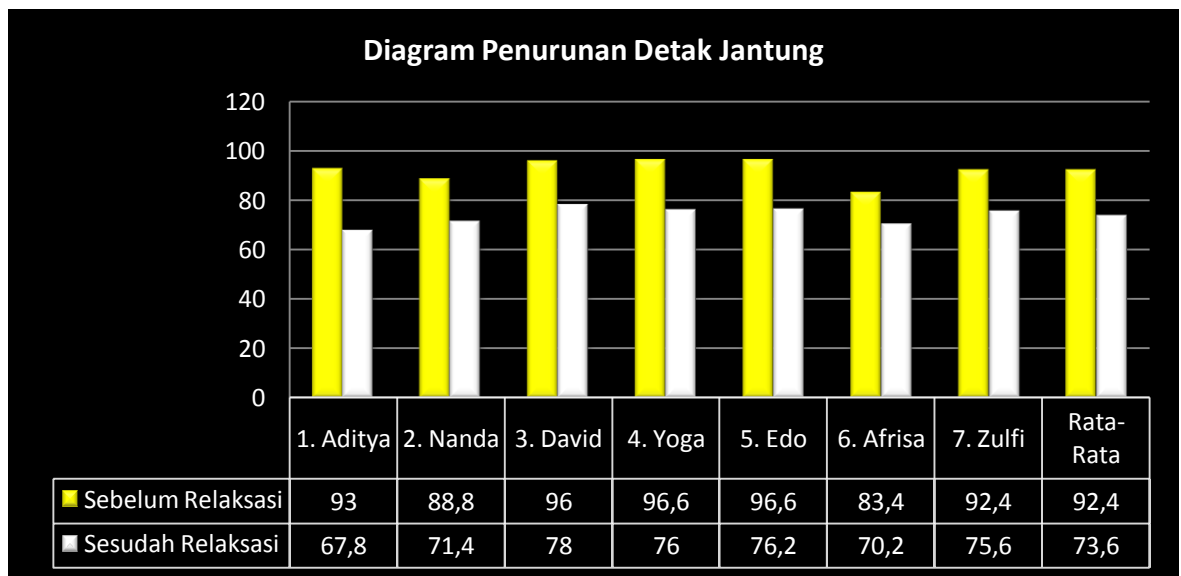
Jenis kelamin : Laki-laki

Tinggi/Berat badan : 170 cm / 80 kg

Tabel 4.7 Data Pengukuran Zulfiqar Adli Manzila

| No | Kondisi Pasien | Detak Jantung | | Rata-Rata Detak Jantung | |
|----|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | | Pada Modul | Pada Alat Pembanding | Pada Modul | Pada Alat Pembanding |
| 1 | Sebelum Relaksasi | 114 | 116 | 92,4 | 92,8 |
| 2 | | 96 | 95 | | |
| 3 | | 90 | 93 | | |
| 4 | | 84 | 84 | | |
| 5 | | 78 | 76 | | |
| 6 | Sesudah | 81 | 79 | 75,6 | 74,2 |

| | | | | | |
|----|-----------|----|----|--|--|
| 7 | Relaksasi | 78 | 76 | | |
| 8 | | 72 | 72 | | |
| 9 | | 75 | 74 | | |
| 10 | | 72 | 70 | | |



Gambar 4.3 Diagram Penurunan Detak Jantung

Berdasarkan diagram penurunan detak jantung diatas, dari data pengukuran yang pertama sampai terakhir diperoleh hasil peningkatan detak jantung pada kondisi sebelum relaksasi, dimana setiap orang sedang beraktivitas berat dan penurunan detak jantung yang cukup signifikan pada kondisi sesudah relaksasi, dimana setiap orang dilakukan relaksasi dengan menggunakan aroma terapi lavender. Dari diagram diatas didapatkan rata-rata kenaikan detak jantung sebesar 92,4 dan rata-rata penurunan detak jantung sebesar 73,6, maka disimpulkan bahwa dengan menggunakan aroma terapi dapat membantu seseorang dalam relaksasi.

Secara umum faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung adalah :

1. Jenis kelamin
2. Usia
3. Berat badan
4. Keadaan emosi atau psikis
5. Kebiasaan aktifitas sehari-hari
6. Sikap tubuh saat di ukur denyut nadinya
7. Suhu/temperatur udara di sekelilingnya
8. Konsumsi obat saat di ukur

Denyut yang terlalu tinggi atau rendah bisa menunjukkan adanya masalah kesehatan. terutama jika disertai gejala lain seperti pusing, sesak napas atau sering pingsan. Denyut jantung seseorang dipengaruhi oleh usia dan aktivitasnya. Olahraga atau aktivitas fisik dapat meningkatkan jumlah denyut jantung, namun jika jumlahnya terlalu berlebihan atau di luar batas sehat dapat menimbulkan bahaya.

4.3.1 Hasil Pengukuran Dan Analisa

Perhitungan analisis data ini digunakan untuk mengetahui kualitas pengukuran pada modul. Perhitungan dilakukan berdasarkan rumus-rumus statistik yang tercantum di bab 3 pada sub bab teknik analisa data. Hasil perhitungan analisis data dapat dilihat pada table 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Simpangan Dan Error

| No | Nama | Kondisi Pasien | Simpangan Detak Jantung | Error Detak Jantung |
|-----------|--------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | Adit | Sebelum Relaksasi | 0,2 | 0,21% |
| | | Sesudah Relaksasi | 0,4 | 0,58% |
| 2 | Nanda | Sebelum Relaksasi | 1 | 1,13% |
| | | Sesudah Relaksasi | 0,8 | 1,10% |
| 3 | David | Sebelum Relaksasi | 0,4 | 0,41% |
| | | Sesudah Relaksasi | 0,2 | 0,25% |
| 4 | Yoga | Sebelum Relaksasi | 1 | 1,02% |
| | | Sesudah Relaksasi | 0,4 | 0,52% |
| 5 | Edo | Sebelum Relaksasi | 0,4 | 0,41% |
| | | Sesudah Relaksasi | 0,2 | 0,26% |
| 6 | Afrisa | Sebelum Relaksasi | 0,2 | 0,23% |
| | | Sesudah Relaksasi | 0,2 | 0,28% |
| 7 | Zulfi | Sebelum Relaksasi | 0,4 | 0,43% |
| | | Sesudah Relaksasi | 1,4 | 1,88% |
| Rata-Rata | | | 0,51 | 0,62% |

Setelah melakukan pengukuran dan pengujian modul, terdapat tingkat kesalahan detak jantung yang terkecil yaitu sebesar 0,21% dengan nilai simpangan detak jantung sebesar 0,2 pada pengukuran yang dilakukan oleh saudara Adit saat kondisi sebelum relaksasi, sedangkan tingkat kesalahan detak jantung yang terbesar didapat pada pengukuran saudara Zulfi dengan tingkat kesalahan yaitu sebesar 1,88% dengan nilai simpangan detak jantung sebesar 1,4 saat kondisi sesudah relaksasi. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian

diperoleh hasil rata-rata tingkat kesalahan detak jantung yaitu sebesar 0,62% dengan rata-rata simpangan detak jantung sebesar 0,51.

Tabel 4.9 Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Minyak Aroma Terapi

| No | Suhu Setting Pemanasan | Jumlah Minyak Aroma Terapi (ml) | Waktu Terapi | Aroma Terapi Bekerja Pada Rentang Waktu | Suhu Pemanasan Maksimal Setelah Heater Off |
|----|------------------------|---------------------------------|--------------|---|--|
| 1 | 40°C | 35 ml | 15 Menit | 50 detik | 67°C |
| 2 | | 45 ml | 20 Menit | 1 menit | 64°C |
| 3 | | 55 ml | 25 Menit | 1 menit 10 detik | 63°C |
| 4 | | 65 ml | 30 Menit | 1 menit 30 detik | 61°C |

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahawa suhu pemanasan sangat berpengaruh terhadap kinerja minyak aroma terapi. Semakain tinggi suhu pemanasan maka akan semakin cepat pula minyak aroma terapi bekerja.

4.4 Pembahasan Kinerja Modul

Setelah melakukan perancangan, pembuatan, hingga melakukan pengukuran dan pengujian pada modul, peneliti dapat menyimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian dapat dikatakan modul dapat berfungsi dengan cukup baik, walaupun hasil pembacaannya ada perbedaan dengan alat pembanding namun tingkat kesalahan yang didapatkan cukup kecil. hal ini disebabkan oleh berbedanya sistem kerja alat pembanding dengan modul, dimana alat pembanding dapat menghasilkan pengukuran detak jantung secara terus-menerus setiap 3

puncak gelombang. Sedangkan pada modul membutuhkan waktu 20 detik untuk mengetahui hasil pembacaan.

2. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian diperoleh hasil rata-rata tingkat kesalahan detak jantung yaitu sebesar 0,62%.

4.5. Kelebihan dan Kekurangan Modul

4.5.1. Kelebihan Modul

1. Dalam penggunaannya mudah untuk dioperasikan.
2. Hasil pengukurannya detak jantung relatif akurat.
3. Dilengkapi dengan indikator detakjantung.
4. Dilengkapi dengan diagnosa detak jantung yaitu bradikardia, normal, takikardia.

4.5.2. Kekurangan Modul

1. Bentuk *box* yang relatif besar.
2. Kurang terfokusnya penyebaran aroma terapi pada objek atau seseorang yang akan menjalani relaksasi.
3. Alat ini hanya memiliki satu parameter pengukuran saja.

4.6 Pemeliharaan Alat

Pemeliharaan alat dimaksudkan sebagai usaha untuk mencegah agar peralatan tidak mudah rusak atau tetap terjaga dalam kondisi baik dan siap beroperasi.

Pemeliharaan alat yang dapat dilakukan antara lain :

1. Melakukan pembersihan pada seluruh bagian alat setelah selesai digunakan

2. Mengecek bagian yang bergerak (engsel dan motor) dan lakukan pelumasan
3. Melakukan penggantian komponen jika terjadi aus atau usia teknis sudah habis.
4. Melakukan pengecekan semua fungsi alat.
5. Menempatkan alat pada tempat yang aman dan tidak lembab

4.7 Troubleshooting Alat

Langkah-langkah *troubleshooting* alat yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.10 Troubleshooting Alat

| No | Masalah | Penyebab | Tindakan |
|----|---|---|--|
| 1 | Alat tidak bisa dihidupkan | Tegangan listrik tidak masuk ke alat | Cek kabel <i>power</i> , konektor kabel <i>power</i> , fuse dan saklar |
| 2 | <i>Finger Sensor</i> tidak bisa menyala | Konektor rusak atau sensor mati | Cek konektor sensor, kabel, atau ganti sensor baru |
| 3 | <i>Heater</i> tidak bisa hidup | Kabel putus atau terlepas, relay pada rangkaian rusak | Cek kabel, relay, dan saklar |
| 4 | Kipas tidak mau menyala | Kabel putus atau terlepas, kipas rusak | Cek kabel atau ganti kipas baru |