

## **BIORSE BIOFEEDBACK PORTABLE SEAT DILENGKAPI PEMANAS DAN DIFFUSER BERBASIS INTERNET OF THINGS GUNA MENGELOLA TINGKAT STRES DAN NYERI MENSTRUASI**

Bayu Hardito <sup>1)</sup>, Grand Widya Fatiha Salma <sup>2)</sup>, Nanda Putri Prada Renanta <sup>3)</sup>, Adi Rahmad Ramadhan <sup>4)</sup>, Mochammad Alifian Razag Oetomo <sup>5)</sup>, Am Maisarah Disrinama <sup>6)</sup>  
Prodi Teknik Otomasi Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia <sup>1,4,5)</sup>  
Prodi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia <sup>2,3,6)</sup>

Corresponding Author:

[dokteram@ppns.ac.id](mailto:dokteram@ppns.ac.id) <sup>1)</sup>

### **Abstrak**

Menstruasi adalah siklus fisiologis yang terjadi pada wanita dan seringkali disertai dengan nyeri dan stres. Angka kejadian dysmenorrhea atau nyeri menstruasi cukup tinggi di dunia, terutama di Indonesia. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkanlah BIORSE, sebuah kursi portable dengan biofeedback yang dilengkapi pemanas dan diffuser berbasis Internet of Things (IoT). BIORSE mengukur tingkat nyeri dan stres melalui sensor EMG, MAX30102, dan GSR yang kemudian ditampilkan pada monitor dan website. Penggunaan terapi BIORSE terbukti efektif dalam menurunkan tingkat kontraksi otot, detak jantung, dan stres pada responden wanita yang mengalami menstruasi. Penelitian ini melibatkan 10 wanita dengan hasil menunjukkan penurunan kontraksi otot pada semua responden, penurunan detak jantung dan tingkat stres pada mayoritas responden. Temuan ini menunjukkan bahwa BIORSE dapat menjadi solusi inovatif untuk mengelola nyeri dan stres selama menstruasi.

**Kata Kunci:** Menstruasi, Terapi Menstruasi, Internet of Things, Nyeri Menstruasi

### **Abstract**

*Abstracts Menstruation is a physiological cycle that occurs in women and is often accompanied by pain and stress. The incidence of dysmenorrhea or menstrual pain is relatively high in the world, especially in Indonesia. To solve this problem, BIORSE was developed, a portable chair with biofeedback equipped with a heater and diffuser based on the Internet of Things (IoT). BIORSE measures pain and stress levels through EMG, MAX30102, and GSR sensors, which are then displayed on a monitor and website. The use of BIORSE therapy is proven effective in reducing the level of muscle contractions, heart rate, and stress in female respondents who experience menstruation. The study involved ten women, and the results showed a decrease in muscle contractions, heart rate and stress levels in most respondents. These findings suggest that BIORSE could be an innovative solution for managing pain and stress during menstruation.*

**Keywords:** Menstruation, Menstrual Therapy, Internet of Things, Menstrual Pain

## **PENDAHULUAN**

Menstruasi adalah proses alami dari siklus reproduksi yang dialami semua wanita, di mana lapisan rahim, atau endometrium, dilepaskan secara berkala ketika sel telur tidak dibuahi. Siklus menstruasi biasanya terjadi pada masa remaja dan berlanjut hingga menopause. Menstruasi mempunyai berbagai dampak baik secara fisik maupun mental. Salah satu dampaknya adalah nyeri haid. Nyeri ini disebabkan oleh kontraksi otot-otot rahim seiring dengan luruhnya lapisan endometrium saat menstruasi.

Berdasarkan Silviani (2019), Organisasi Kesehatan Dunia mencatat terjadi insiden dismenore atau nyeri haid yang relatif tinggi di dunia, dengan tingkat rata-rata pada populasi wanita muda antara 16,8% dan 81%. Sementara itu, di Indonesia, kejadian dismenore terjadi sebesar 64,25%, terdiri dari 54,89% dismenore primer dan 9,36% dismenore sekunder. (Nurrafi et al., 2023). Kondisi ini sangat berdampak pada wanita, mengganggu aktivitas sehari-hari dan menyebabkan perasaan yang sulit dikendalikan. Bagi remaja yang mengalami dismenore, aktivitas belajarnya terganggu, menurunkan

### **History:**

Received : 25 Maret 2024

Revised : 10 Mei 2024

Accepted : 23 Juni 2024

Published : 31 Oktober 2024

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung

**Licensed:** This work is licensed under

**Attribution-NonCommercial-No**

**Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)**



kualitas hidup mereka. Kondisi ini mengakibatkan ketidaknyamanan fisik dan sosial, yang pada akhirnya dapat memengaruhi tingkat stres. Oleh karena itu, kursi portabel biofeedback BIORSE memiliki pemanas dan diffuser Internet of Things untuk mengelola tingkat stres dan nyeri haid.

Teknik terapeutik yang dapat digunakan untuk mengatasi stres dan nyeri saat menstruasi adalah biofeedback. Teknik ini dirancang untuk membantu pengguna mengontrol fungsi tubuh mereka melalui umpan balik dari respons tubuh. (Sebastian et al., 2020). BIORSE akan mengukur tingkat stres dan nyeri berdasarkan aktivitas otot, detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh. Data yang dikumpulkan oleh sensor kemudian akan ditampilkan di layar monitor dan website; Nantinya, pengguna akan meningkatkan kesadaran diri mereka akan respons fisiologis mereka, seperti mengurangi ketegangan otot dan menstabilkan denyut nadi. Fungsi utama dari website ini adalah untuk menyediakan link antara dokter spesialis, terapis, dan pengguna BIORSE, sehingga lebih fleksibel dan mudah karena pengguna tidak perlu datang ke rumah sakit atau tempat perawatan.

Dengan adanya inovasi BIORSE dirancang portable membantu wanita saat mengalami menstruasi sehingga dapat merespons kondisi kesehatan dengan cara lebih sehat dan adaptif. Diharapkan inovasi ini menjadi solusi stres dan nyeri yang terjadi ketika menstruasi, melalui teknik terapi biofeedback dan monitoring kondisi kesehatan pengguna.

### **A. Menstruasi**

Menstruasi adalah siklus fisiologis bulanan pada wanita dewasa yang ditandai dengan keluarnya darah dan jaringan dari rahim melalui vagina. Siklus menstruasi dikendalikan oleh hormon, terutama estrogen dan progesteron, yang diproduksi oleh ovarium. Perubahan kadar hormon ini memengaruhi berbagai aspek tubuh dan kesehatan reproduksi wanita. Hal ini, mengakibatkan terjadinya gangguan menstruasi, sehingga dapat mempengaruhi kualitas dan aktivitas sehari-hari (Ruji et al., 2023).

### **B. Metode Biofeedback**

Biofeedback adalah teknik terapeutik yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kendali atas fungsi tubuh yang biasanya dianggap otomatis. Sensor yang digunakan pada biofeedback merupakan jenis sensor yang dapat merekam perubahan biologis maupun sosiologis yang terjadi pada seseorang (Sebastian et al., 2020). Tujuan utamanya adalah membantu seseorang mengenali dan mengendalikan respons tubuhnya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan. Contoh fungsi tubuh yang dapat diukur dan diberikan umpan balik melalui biofeedback meliputi detak jantung, suhu tubuh dan aktivitas otot. Teknik ini berpotensi membantu individu untuk melakukan perubahan diri seperti mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti stres, nyeri kronis, migrain, gangguan tidur, dan gangguan kecemasan melalui bantuan peralatan biofeedback (Omar & Muhammad Nubli Abdul Wahab, 2021).

### **C. Terapi Nyeri Menstruasi**

Terapi nyeri menstruasi yang dikembangkan dalam BIORSE adalah penggunaan bantal pemanas serta diffuser dengan menggunakan aroma terapi mint. Bantal pemanas digunakan dalam pengembangan BIORSE karena terbukti efektif dapat meningkatkan aliran darah ke daerah yang sakit dan dapat mengurangi rasa nyeri dan kram otot. Penggunaan bantal pemanas juga merelaksasi otot dan mengurangi ketegangan yang dapat memperburuk rasa nyeri menstruasi. Bantal pemanas adalah bantal yang dirancang untuk meningkatkan suhu atau memberikan panas pada area tubuh. (Nurrafi et al., 2023).

Selain dengan memberikan bantal pemanas untuk mengurangi nyeri menstruasi, BIORSE juga hadir untuk mengurangi tingkat stress kepada wanita yang sedang

mengalami menstruasi, yaitu dengan memberikan terapi aroma terapi mint. Pada (Andini 2023) menunjukkan bahwa aroma terapi mint memiliki dampak positif dalam menurunkan tingkat stres pada individu yang mengalami nyeri berlebihan yang sering kali berkontribusi pada peningkatan stres. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Usila 2023) menunjukkan bahwa aroma *peppermint* dapat meningkatkan relaksasi dan menurunkan tingkat stres secara signifikan.

Terapi nyeri menstruasi BIORSE ini dilakukan selama 20-30 menit untuk satu kali sesi, menurut penelitian menurunkan nyeri haid. Waktu ini didasari oleh beberapa penelitian terdahulu yang telah menguji tingkat waktu efektif untuk melakukan terapi nyeri menstruasi menggunakan bantal pemanas.

#### **D. Sensor yang Digunakan**

Dalam mengembangkan BIORSE, ada beberapa sensor yang digunakan yaitu ada sensor EMG (Elektromiografi) merupakan perangkat yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otot-otot dalam tubuh manusia. Sensor ini sebagai sinyal listrik untuk memahami aktivitas kontraksi otot dan memberikan informasi tentang fungsi otot serta sistem saraf yang terlibat. Sensor ini juga biasa digunakan sebagai terapi kelumpuhan, fisioterapi dan penelitian medis (Pratama et al., 2020). Selanjutnya ada MAX30102 merupakan sensor untuk mendeteksi detak jantung dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>), sensor ini menggunakan inframerah dengan cara *non-invasive*. Dan sensor terakhir yang digunakan dalam BIORSE adalah sensor GSR yang merupakan sensor untuk mengukur perubahan konduktansi kulit yang terkait dengan aktivitas kelenjar keringat, yang dipengaruhi oleh sistem saraf simpatik dan berkaitan dengan respons stres.

#### **E. Internet of Things**

*Internet of Things* merupakan sebuah jaringan perangkat yang tersambung dan berguna untuk mendukung proses komunikasi antar perangkat. Konsep IoT memungkinkan objek fisik seperti perangkat elektronik, kendaraan, rumah, atau bahkan manusia dan hewan dilengkapi dengan teknologi yang membuat mereka saling terhubung dan berkomunikasi melalui internet.

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode, Lokasi, dan Waktu Penelitian**

Pendekatan yang digunakan dalam pengujian BIORSE menggunakan dua metode yang berbeda atau metode campuran. Data kualitatif dikumpulkan melalui kuisioner seperti kuisioner survei awal yang digunakan sebelum pembuatan alat, kuisioner pretest dan feedback guna mengetahui kondisi sebelum dan sesudah responden menggunakan BIORSE. Selain itu, data kuantitatif didapatkan juga melalui hasil sensor yang dipasang pada alat, sehingga dengan data tersebut menjadi acuan tim BIORSE dalam pengembangan alat. Lokasi pelaksanaan penelitian BIORSE bertempat pada ruang klinik di kampus PTN Surabaya.

#### **B. Penentuan Respondent**

Pada tahap ini tim BIORSE menggunakan metode *Purposive Sampling* untuk proses pengambilan data. Kriteria pemilihan responden melibatkan beberapa aspek seperti: Responden harus merupakan wanita yang telah menstruasi. Pada tanggal berapa responden mengalami menstruasi. Pernahkah responden mengalami stres dan nyeri saat menstruasi. Jawaban dari responden menentukan arah pembuatan alat BIORSE guna mempermudah dalam penggunaan alat.

#### **C. Analisis Data**

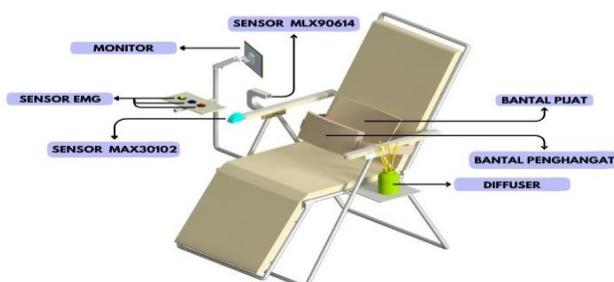
Pada tahap ini tim BIORSE melakukan pendekatan analisis dengan membandingkan data sebelum dan data sesudah penelitian atau *pretest-posttest*. Pada tahap *pre-test*, kami melakukan 2 kali survei yaitu survei pra-pembuatan alat dan pra-pengujian responden. Pada tahap *post-test* juga kami melakukan survei mengenai feedback penggunaan alat dan analisa hasil data percobaan BIORSE.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Desain Alat

Pada desain alat BIORSE dioptimalkan sehingga dapat menjadi kursi portabel yang mudah dipakai pada wanita menstruasi. Desain BIORSE menggunakan 2 buah pemanas yaitu pada bagian perut dan punggung, lalu menggunakan diffuser yang terletak pada bagian kiri kursi. Desain BIORSE dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Desain BIORSE



Sumber: Penulis (2024)

### B. Hasil Kuisioner

Berikut ini merupakan hasil dari kuisioner yang telah dibagikan oleh tim BIORSE dengan target atau sasaran yaitu wanita yang sudah menstruasi. Terdapat 3 kuisioner dengan tujuan yang berbeda pula, untuk hasil terdapat dibawah ini.

#### 1. Kuisioner Pra-Pembuatan Alat

Pada tahap ini, tim BIORSE melakukan survei sebelum melakukan pembuatan alat guna mengetahui keinginan dari wanita menstruasi dan tambahan data penguat sebelum nantinya alat dibuat. Hasil dari kuisioner ini dapat dilihat pada Gambar 2. Kuisioner awal melibatkan 65 responden dengan rata-rata berkegiatan sebagai mahasiswi. Ditemukan bahwa 87.7% wanita mengalami nyeri ketika menstruasi dengan 70.8% mengalami nyeri saat di hari pertama menstruasi. Dengan memperoleh data tersebut, tim BIORSE berupaya untuk mencari responden untuk melakukan percobaan alat dengan kriteria utama mengalami mens pada masa awal. Pada kuisioner tersebut pula, tim BIORSE menemukan bahwa sebanyak 55.6% wanita menstruasi mengalami stress saat menstruasi.

Gambar 2. Hasil Kuisioner Awal



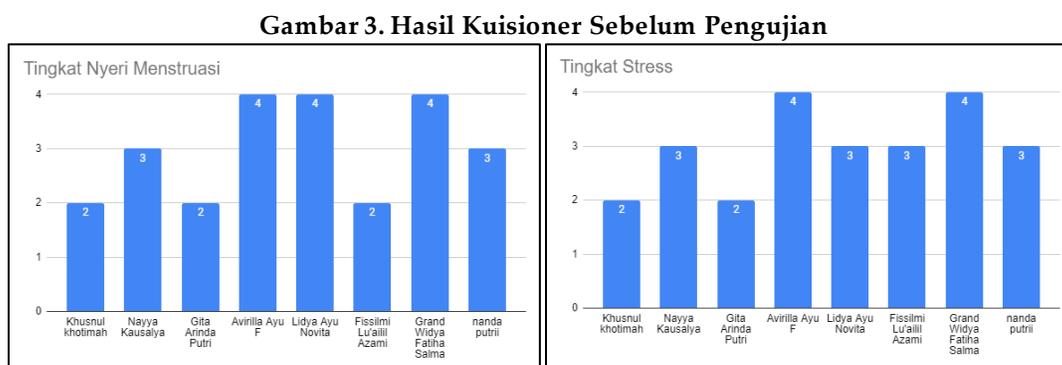
Sumber: Penulis (2024)

Dengan data tersebut, meyakinkan tim BIORSE menggunakan sensor GSR atau *Galvanic Skin Response* guna memantau tingkat stress wanita mens. Berdasarkan penelitian (Pratiwi et al., 2023), dijelaskan bahwa waktu terapi terbaik adalah 20 menit,

hal ini sejalan dengan hasil kuisioner awal yaitu dengan 50.8% wanita mens menyarankan untuk melakukan terapi selama 20 menit pula.

## 2. Kuisioner Pretest Pengujian Alat

Pada kuisioner ini, tim BIORSE melakukan pengambilan data kualitatif sebelum responden mencoba alat dengan aspek yang ditanyakan yaitu tingkat nyeri dan tingkat stres ketika menstruasi. Hasil kuisioner dapat dilihat pada Gambar 3.

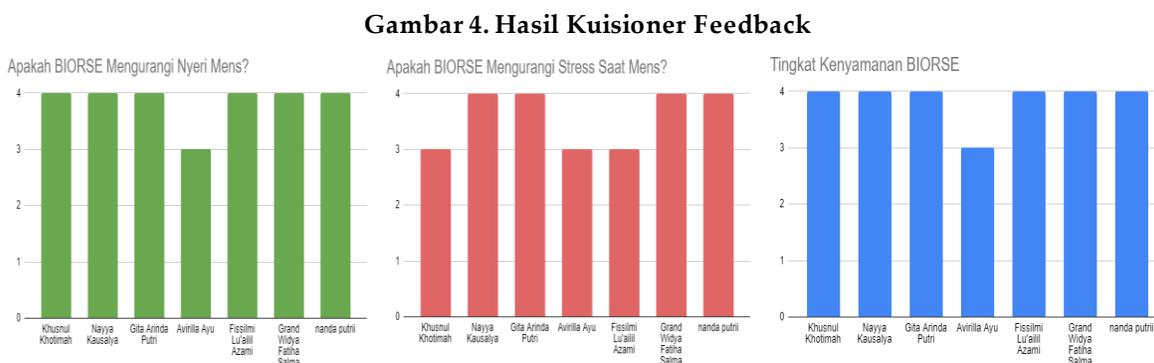


Sumber: Penulis (2024)

Pada kuisioner ini, terdapat dua pertanyaan mengenai tingkat stres dan tingkat nyeri responden. Berdasarkan hasil kuisioner, ditemukan bahwa sebesar 8 responden mengalami nyeri dan stres ketika menstruasi, dengan 3 orang mengalami nyeri menstruasi tingkat 4 (Sangat Tinggi) dan 2 orang mengalami stres ketika menstruasi tingkat 4 (Sangat Tinggi). Dengan hasil kuisioner ini menjadi acuan data sebelum pengujian oleh tim BIORSE.

## 3. Kuisioner Feedback Pengujian Alat

Pada tahapan ini merupakan kuisioner terakhir yang dilakukan oleh tim BIORSE, dimana pada kuisioner feedback merupakan survei tingkat kenyamanan dan perasaan setelah melakukan percobaan terapi BIORSE.



Sumber: Penulis (2024)

Berdasarkan Gambar 4, ditemukan bahwa terdapat peningkatan rasa nyaman dan pengurangan nyeri serta stres ketika menstruasi pada responden. Pada kuisioner tersebut, Tingkatan kenyamanan, serta pengurangan stres dan nyeri menstruasi menggunakan 5 indeks. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa sebesar 6 dari 7 responden mengalami pengurangan nyeri menstruasi dan kenyamanan dengan indeks 4 (Sangat Tinggi) setelah memakai alat terapi BIORSE. Selain itu, terdapat 4 dari 7 responden mengalami pengurangan rasa stres dengan indeks 4 (Sangat Tinggi) setelah memakai BIORSE.

## C. Hasil Jadi Alat dan Website

Setelah melewati masa survei dan identifikasi masalah, tim BIORSE melakukan pembuatan alat dan website sehingga nantinya diharapkan dapat menghasilkan alat

yang mampu menjadi solusi terapi menstruasi berbasis teknologi terkini. Berikut merupakan hasil jadi alat dapat dilihat pada Gambar 5.

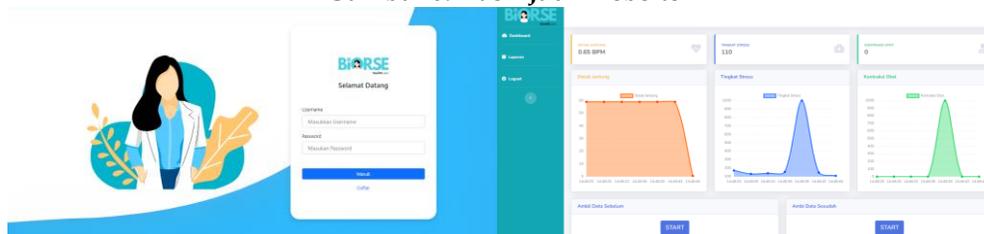
Gambar 5. Hasil Jadi Alat



Sumber: Penulis (2024)

Untuk hasil jadi website BIORSE dapat dilihat pada website <https://www.biorse.id/login.php> atau pada Gambar 6 dibawah ini.

Gambar 6. Hasil Jadi Website



Sumber: Penulis (2024)

#### D. Hasil Data Sensor

Selain melakukan pengambilan data secara kualitatif, tim BIORSE juga melakukan pengambilan data langsung melalui sensor yang telah terpasang pada alat. Pengambilan data dengan melakukan percobaan sebelum terapi (pemanas dan diffuser dimatikan) dan sesudah terapi (pemanas dan diffuser dinyalakan) dengan pengujian pada 10 wanita menstruasi dengan hasil yang didapatkan.

Berdasarkan analisis ditemukan bahwa 9 dari 10 responden mengalami penurunan detak jantung setelah menggunakan terapi BIORSE. Dengan data tersebut, mengindikasikan bahwa terapi BIORSE efektif dalam mengurangi stres, kecemasan, atau ketegangan fisik. Terapi BIORSE membantu pengguna menjadi lebih rileks, sehingga menurunkan detak jantung responden. Penurunan detak jantung sebelum dan sesudah terapi efektif sebesar 3%. Namun terdapat pula 1 dari 10 responden yang mengalami peningkatan detak jantung setelah menggunakan BIORSE, responden ini mungkin memiliki reaksi yang berbeda terhadap terapi dibandingkan dengan yang lain dan respon fisiologis terhadap terapi dapat sangat bervariasi antara individu. Peningkatan ini juga terjadi akibat kurang tepatnya pemasangan sensor pada jadi responden, sehingga mengalami pembacaan yang eror pada sensor.

Selain itu, ditemukan bahwa 8 dari 10 responden mengalami penurunan tingkat stres setelah menggunakan terapi BIORSE. Hal tersebut mengindikasikan bahwa terdapat penurunan aktivitas kelenjar keringat, yang menunjukkan bahwa responden merasa lebih rileks setelah melakukan terapi BIORSE sebesar 16% efektif. Pada responden 1, penurunan tingkat stres tertinggi yaitu dengan nilai 48.4%, hal ini sejalan juga dengan kuisisioner dimana pada responden tersebut mengalami penurunan tingkat stres yang signifikan. Namun terdapat 2 dari 10 responden yang mengalami peningkatan tingkat stres setelah melakukan terapi, faktor eksternal seperti lingkungan eksperimen yang tidak nyaman atau gangguan selama sesi terapi bisa mempengaruhi hasil dari BIORSE.

Selain itu pemasangan sensor GSR yang tidak pas pada kulit pengguna berpengaruh pada hasil pembacaan sensor.

Pada pengujian BIORSE, tingkat kontraksi otot merupakan hal paling penting guna mengetahui tingkat nyeri menstruasi yang dialami responden. Berdasarkan pengujian pula, terdapat 10 dari 10 responden mengalami penurunan tingkat kontraksi otot melalui pembacaan sensor EMG, dengan efektifitas penurunan kontraksi 35%. Penurunan aktivitas EMG menunjukkan bahwa otot-otot menjadi lebih rileks sehingga mengindikasikan bahwa terapi membantu mengurangi ketegangan otot yang sering dikaitkan dengan nyeri menstruasi. Hasil ini menunjukkan bahwa terapi yang diberikan efektif dalam mencapai tujuan untuk mengurangi ketegangan otot dan nyeri menstruasi pada semua responden.

## SIMPULAN

Pada terapi biofeedback dilengkapi pemanas dan diffuser memiliki pengaruh yang signifikan untuk menurunkan tingkat kontraksi otot atau nyeri menstruasi setelah menggunakan terapi melalui sensor EMG. Terapi BIORSE juga menunjukkan hasil yang signifikan dalam mengurangi tingkat stres saat menstruasi pada mayoritas responden. Mayoritas responden mengalami penurunan detak jantung setelah menggunakan terapi BIORSE, menunjukkan bahwa terapi ini membantu pengguna menjadi lebih rileks dan menurunkan kecemasan atau ketegangan fisik yang sering dialami selama menstruasi. Meskipun mayoritas responden mengalami penurunan tingkat stres dan detak jantung, terdapat beberapa responden yang mengalami peningkatan tingkat stres dan detak jantung. Hal ini menunjukkan bahwa respons individu terhadap terapi BIORSE dapat bervariasi, kemungkinan disebabkan oleh faktor eksternal seperti ketidaknyamanan selama sesi terapi atau pemasangan sensor yang kurang tepat. Penggunaan berbagai sensor seperti EMG, MAX30102, dan GSR dalam alat BIORSE terbukti efektif dalam memberikan data fisiologis yang berguna untuk mengukur dan memonitor respons tubuh terhadap terapi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penelitian dan publikasi jurnal ini yang berjudul "Biorse (Biofeedback Portable Seat) untuk Program Kreativitas Mahasiswa Karsa Cipta. Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada PDDIKTI dan Dirjen Vokasi serta Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian ini. Tanpa dukungan dan Kerjasama dari berbagai pihak, penelitian ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinda et al. 2022. *Review Article* : Aromaterapi Sebagai Terapi Stres Dan Gangguan Kecemasan. *Jurnal Buana Farma*.
- Desi et al. 2022. Pengaruh Pemberian Aromaterapi Minyak Peppermint (Daun Mint) Terhadap Penurunan Mual Muntah Pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Krueng Barona Jaya. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*.
- Nurrafi, W., Wijayanti, W., & Umarianti, T. (2023). Perbandingan Kompres Dingin Dan Kompres Hangat Terhadap Penurunan Nyeri Menstruasi Di Pondok Pesantren Kabupaten Ngawi. *Al-Insyirah Midwifery: Jurnal Ilmu Kebidanan (Journal of Midwifery Sciences)*, 12(1), 91–97. <https://doi.org/10.35328/kebidanan.v12i1.2338>
- Omar, A., & Muhammad Nubli Abdul Wahab. (2021). Penggunaan Teknik Biofeedback Berbantuan Latihan Zikir Dalam Meningkatkan Skor Koheren Dan Pencapaian Akademik Pelajar Program Galus. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*, 6(March), 39–46. [https://doi.org/10.15282/ijhtc.v6i\(s3\).6260](https://doi.org/10.15282/ijhtc.v6i(s3).6260)

- Pratama, A. Y., Elektro, J. T., Industri, F. T., & Indonesia, U. I. (2020). *PENGERAK ROBOT BERODA MENGGUNAKAN SENSOR untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 Disusun oleh : Andika Yudha Pratama Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.*
- Pratiwi, A. I., Herlina, N., & Purdani, K. S. (2023). *Terapi Hydro ( Kompres Air Hangat ) terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Haid ( Dismenorea ) pada Remaja Putri Hydro Therapy ( Warm Water Compress ) on Reducing the Intensity of Menstrual Pain ( Dysmenorrhea ) in Teenage Girl. 11(2), 142–148.*
- Ruji, R., Syam, H., Erlin, A. U., Hasanah, F., & Wafiqah, U. (2023). The Effect of Stress on the Menstrual Cycle in Adolescents. *ALSYSTECH Journal of Education Technology, 1(1), 24–30.* <https://doi.org/10.58578/alsystech.v1i1.1363>
- Sebastian, C., Kusuma, W. A., & Wibowo, H. (2020). Analisis Tingkat Stres Manusia Terhadap Perubahan Genre Game Dengan Menggunakan Sensor Biofeedback. *Jurnal Repositor, 2(11), 1474.* <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i11.773>
- Silviani, Y. E., Karaman, B., & Septiana, P. (2019). Pengaruh Teknik Relaksasi Nafas Terhadap Dismenorea. *Hasanuddin Journal of Midwifery, 1(1), 30.* <https://doi.org/10.35317/hajom.v1i1.1791>