

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan fisik merupakan bagian penting dalam pengembangan kesehatan dan kebugaran siswa di lingkungan pendidikan. Melalui Bimbingan Fisik, siswa dibimbing untuk melakukan aktivitas yang membantu mereka meningkatkan kekuatan, daya tahan, dan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Namun, dalam aktivitas fisik yang intensif, tubuh menghasilkan asam laktat sebagai produk sampingan dari proses metabolisme anaerobik di otot. Asam laktat yang menumpuk ini dapat menyebabkan sensasi nyeri atau kelelahan otot yang sering dikenal sebagai muscle soreness, terutama ketika aktivitas fisik dilakukan dengan intensitas yang tinggi atau dalam durasi yang lama.

Asam laktat sendiri merupakan produk sampingan dari metabolisme anaerobik yang terjadi dalam otot selama aktivitas fisik yang intens. Ketika tubuh berolahraga dengan intensitas tinggi, suplai oksigen yang dibutuhkan untuk metabolisme aerobik sering kali tidak mencukupi, sehingga tubuh beralih ke metabolisme anaerobik. Proses ini menyebabkan akumulasi asam laktat di dalam otot, yang pada gilirannya dapat memicu kelelahan otot, nyeri, dan penurunan performa fisik. Oleh karena itu, penanganan dan pemulihan dari efek akumulasi asam laktat menjadi penting untuk menjaga performa atlet. Berbagai metode rehabilitasi telah digunakan untuk mengurangi kadar asam laktat dan mempercepat pemulihan otot, di antaranya adalah metode *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)*.

Contrast Bath adalah teknik hidroterapi yang melibatkan perendaman anggota tubuh secara bergantian dalam air panas dan dingin. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah melalui mekanisme vasodilatasi (perluasan pembuluh darah) dan vasokonstriksi (penyempitan pembuluh darah). Peningkatan aliran darah diharapkan dapat mempercepat pembuangan asam laktat dari otot dan mengurangi nyeri otot pasca latihan. Menurut penelitian

oleh (Pelana dkk., 2019) menunjukkan perbandingan efektivitas antara pemberian treatment *Contrast Bath* dapat menurunkan asam laktat pasca latihan intensitas maksimal. Di sisi lain, *TENS* adalah metode terapi listrik yang bekerja dengan cara merangsang serat saraf melalui kulit menggunakan arus listrik rendah. *TENS* telah terbukti efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan sirkulasi, dan mempercepat pemulihan otot . Penelitian yang dilakukan oleh (Afonso dkk., 2021) menunjukkan bahwa penerapan *TENS* setelah aktivitas fisik dapat mengurangi kadar asam laktat secara efektivitas, dan juga meningkatkan kapasitas pemulihan otot setelah latihan.

Sementara kedua terapi ini telah terbukti efektif secara terpisah, penelitian yang mengkaji efek kombinasi dari *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam penurunan kadar asam laktat pada populasi atlet masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada evaluasi Perbandingan efektivitas antara kedua metode tersebut dalam konteks klub Binsik, di mana atlet sering mengalami akumulasi asam laktat akibat latihan intensif.

Meskipun penelitian mengenai masing-masing terapi telah banyak dilakukan, penelitian yang mengeksplorasi efek gabungan *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam mengurangi kadar asam laktat masih sangat sedikit. Ketidakhadiran penelitian yang menyelidiki sinergi antara kedua metode ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk menilai bagaimana keduanya dapat berkontribusi secara bersama-sama dalam mempercepat proses pemulihan otot dan menurunkan kadar asam laktat lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan masing-masing metode secara terpisah.

Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada populasi umum, pasien rehabilitasi, atau individu dengan gangguan muskuloskeletal. (Leonardi dkk., 2025) bahwa berbagai kondisi yang berhubungan dengan nyeri muskuloskeletal, seperti cedera yang disebabkan oleh olahraga, osteoarthritis, dan sindrom nyeri regional kompleks (CRPS).

Namun, terdapat heterogenitas yang efektivitas dalam protokol pengobatan di antara studi yang ditinjau, yang mencakup perbedaan dalam metode aplikasi, durasi, dan jenis patologi yang diteliti. Penelitian yang berfokus pada anggota, khususnya dalam konteks pembinaan fisik dengan latihan intensitas tinggi seperti yang terdapat di klub Binsik, belum mendapatkan perhatian yang cukup. Perbedaan dalam karakteristik fisiologis, metabolisme, dan kebutuhan pemulihan antara anggota klub dan populasi umum sangat efektivitas, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih spesifik.

Dari sudut pandang fisiologis, ada beberapa anak yang memiliki kadar VO_2Max yang baik, tetapi sebagian besar memiliki kadar VO_2Max yang rendah. Dalam hal metabolisme, mayoritas anak cenderung mengandalkan metabolisme aerobik, meskipun mereka lebih sering berlatih dengan metode anaerobik. Di sisi lain, dalam aspek pemulihan, rata-rata anak kurang memperhatikan proses pemulihan, di mana hanya sebagian kecil yang melakukan metode pemulihan seperti pijat atau kompres es, sementara sebagian besar lainnya tidak melakukan pemulihan dengan cara yang optimal.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya variasi dalam protokol aplikasi *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)*, baik dari segi durasi, intensitas, dan frekuensi. Variasi ini menciptakan kesulitan dalam generalisasi hasil penelitian dan mengidentifikasi protokol yang paling efektif. Baik *Contrast Bath* maupun *TENS* memiliki mekanisme kerja yang berbeda tetapi saling melengkapi dalam pengelolaan nyeri. *Contrast Bath* berfokus pada perubahan suhu untuk meningkatkan sirkulasi dan mengurangi ketegangan otot, sementara *TENS* menggunakan stimulasi listrik untuk mengurangi persepsi nyeri dan meningkatkan pelepasan neurotransmitter analgesik. Kombinasi kedua metode ini dapat memberikan efek terapeutik yang lebih baik dalam pengelolaan nyeri (Sartoyo, & Pradita, A, 2022) Penelitian ini diharapkan dapat menetapkan protokol yang optimal dalam penggunaan kombinasi terapi, sehingga dapat digunakan sebagai panduan untuk praktik klinis dan

rehabilitasi anggota.

Sebagian besar studi terdahulu hanya mengevaluasi salah satu dari dua metode tersebut, sehingga belum ada pemahaman yang utuh mengenai mana yang lebih unggul dalam mempercepat pemulihan pasca-latihan intens. Selain itu, banyak studi yang dilakukan pada populasi umum atau non-atlet, yang mana memiliki respons fisiologis berbeda dengan atlet profesional yang sudah beradaptasi terhadap stres fisik kronis. Studi-studi sebelumnya juga cenderung menggunakan parameter subjektif seperti skala nyeri atau persepsi kelelahan, sementara biomarker objektif seperti kadar asam laktat darah belum dijadikan indikator utama dalam evaluasi komparatif antara kedua metode tersebut. Disamping itu, terdapat ketidakkonsistenan dalam protokol aplikasi terapi, baik dari segi durasi, intensitas, maupun frekuensi penggunaannya, yang menimbulkan variasi hasil dan menyulitkan interpretasi ilmiah yang komprehensif. Berdasarkan beberapa masalah tersebut peneliti bermaksud meneliti tentang “Perbandingan efektivitas antara *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam Penurunan Kadar Asam laktat pada klub binaerik AS.SR”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti dapat menarik beberapa identifikasi masalah yaitu, sebagai berikut:

1. Masih kurangnya penelitian *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* .
2. Kurangnya evaluasi apakah perbandingan efektivitas antara *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dapat memberikan hasil yang lebih optimal.
3. Beberapa anggota binaerik tidak tahu tentang manfaat *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* untuk penurunan kadar asam laktat dalam tubuh.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut maka membuat pembatasan masalah agar pembahasan dan arah penelitian tidak meluas. Maka pembatasan pada penelitian ini adalah Perbandingan efektivitas antara *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam penurunan kadar laktat pada klub binsik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh antara *Contrast Bath* dalam Penurunan Kadar Asam laktat?
2. Apakah terdapat pengaruh antara *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam Penurunan Kadar Asam laktat?
3. Manakah yang lebih efektif terhadap penurunan kadar asam laktat antara *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)*?

E. Kegunaan Penelitian

Dengan tercapainya penelitian ini maka hasil dari penelitian diharapkan mempunyai kegunaan sebagai berikut

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa dijadikan kajian ilmiah untuk peneliti selanjutnya dan pembaca terhadap Perbandingan efektivitas antara *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam Penurunan Kadar Asam laktat.

2. Manfaat Praktis

- a). Jawaban atas pertanyaan yang ada dalam penelitian yang akan dilakukan, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat Perbandingan Efektivitas antara *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam Penurunan Kadar Asam Laktat pada Klub Binsik AS.SR.
- b). Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pembaca sebagai bahan untuk memperluas wawasan dan sarana informasi mengenai *Contrast Bath, TENS*

(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) dan Penurunan kadar laktat.

- c). Sebagai Referensi bagi pembaca untuk mengetahui manfaat *Contrast Bath* dan *TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)* dalam penurunan kadar laktat.

