

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga adalah salah satu aktivitas fisik yang dapat dilakukan oleh semua orang. Dalam kehidupan sehari-hari, aktivitas olahraga memiliki peranan yang sangat vital, dengan melakukan olahraga seseorang dapat meningkatkan kebugaran dan kesehatan. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 tentang Keolahragaan menyebutkan bahwa Olahraga merupakan segala kegiatan yang melibatkan pikiran, raga, dan jiwa secara terintegrasi dan sistematis untuk mendorong, serta mengembangkan potensi jasmani, rohani, sosial dan budaya. Selain itu di dalam undang-undang tersebut dijelaskan juga bahwa ruang lingkup olahraga meliputi, olahraga pendidikan, olahraga masyarakat dan olahraga prestasi. Terdapat banyak macam jenis olahraga yang masuk ke dalam olahraga prestasi, salah satunya adalah sepak bola.

Sepak bola termasuk ke dalam cabang olahraga yang memiliki tingkat popularitas sangat tinggi dibandingkan dengan jenis olahraga lainnya. Olahraga ini diminati oleh berbagai kelompok usia, mulai dari anak-anak, remaja, orang dewasa, hingga lanjut usia. Perkembangan sepak bola di Indonesia saat ini menunjukkan kemajuan yang cukup signifikan. Hal ini tercermin dari keberadaan lapangan sepak bola yang tersebar di berbagai wilayah tanah air, serta antusiasme masyarakat dalam memainkan olahraga ini, baik melalui klub-klub sepak bola maupun sekadar sebagai aktivitas rekreasi atau hobi. Sebagai olahraga yang masuk ke dalam olahraga prestasi sepak bola di dalam negeri dinaungi oleh Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia (PSSI), di Asia yaitu *Asia Football Confederasi* (AFC), kemudian di dunia ada *Federation International De Football* (FIFA).

Pesatnya perkembangan sepak bola di Indonesia mendorong peningkatan kegiatan pembinaan usia dini. Anak-anak dan remaja yang memiliki potensi dalam olahraga ini dibina melalui pelatihan formal yang diselenggarakan oleh Sekolah Sepak Bola (SSB). Untuk mendukung perkembangan tersebut, telah tersedia berbagai kompetisi berjenjang sesuai kelompok usia. Misalnya, Liga TopSkor yang ditujukan untuk kelompok usia 14 dan 15 tahun, serta Elite Pro Academy (EPA) yang diperuntukkan bagi kelompok usia 16, 18, dan 20 tahun, di bawah pengelolaan PSSI sebagai bagian dari sistem pembinaan nasional. Sementara itu, untuk tingkat senior, penyelenggaraan kompetisi dilakukan oleh PT Liga Indonesia Baru (LIB) yang ditunjuk secara resmi oleh PSSI sebagai operator utama Liga 1, yang saat ini dikenal dengan nama BRI Liga 1. Kompetisi ini diikuti oleh 18 klub terbaik dari seluruh penjuru Indonesia. Selain Liga 1, PT LIB juga mengelola Liga 2 dan Liga 3 yang berfungsi sebagai sistem kompetisi berjenjang, di mana klub-klub memiliki peluang untuk promosi ke liga yang lebih tinggi atau mengalami degradasi ke kasta yang lebih rendah, sesuai dengan performa mereka dalam kompetisi. Tidak hanya di level professional, di level mahasiswa pun terdapat kompetisi yang dinamakan Liga Mahasiswa (LIMA). Universitas Negeri Jakarta (UNJ) memiliki klub sepak bola yang dibentuk sebagai wadah untuk menyalurkan minat dan bakat mahasiswa di bidang olahraga sepak bola. Keberadaan klub ini bertujuan untuk mendorong pengembangan potensi mahasiswa serta meningkatkan prestasi sepak bola di tingkat perguruan tinggi.

Pada dasarnya pemain sepak bola harus mempunyai kondisi fisik yang bagus untuk menunjang performanya di lapangan. Keberhasilan dalam bermain sepak bola terbukti sangat bergantung pada beberapa faktor seperti, fisik, teknik,

taktik dan psikologis (Dragijsky et al., 2017). Untuk mencapai daya saing seorang pemain sepak bola perlu meningkatkan kecepatan, kelincahan, kekuatan dengan kombinasi kemampuan aerobik dan anaerobik (bahkan mencapai titik maksimal) adalah suatu hal yang krusial untuk karir sepak bola yang kompetitif (Bujnovsky et al., 2019). Seorang pesepakbola yang tidak berada dalam kondisi fisik yang prima, baik saat latihan maupun pertandingan, cenderung tidak dapat menunjukkan performa terbaiknya. Oleh karena itu, kebugaran fisik memegang peran penting dalam mendukung kualitas permainan, terutama saat menghadapi latihan dan pertandingan dengan intensitas tinggi.

Sepak bola merupakan olahraga tim yang bersifat intermiten dengan periode aktivitas dengan intensitas tinggi yang diselingi dengan aktivitas intensitas rendah atau istirahat (Clarke & Noon, 2019). Selain itu sepak bola juga dapat dikatakan sebagai olahraga yang memiliki tuntutan aerobik dan anaerobik, hal ini dikarenakan intensitasnya yang tinggi dan diselingi dengan periode singkat seperti *sprint* dan lompat (Nilsson & Cardinale, 2015). Intensitas kerja rata-rata selama pertandingan sepak bola yang khas antara tim elit pria di tingkat senior adalah sekitar 85% dari detak jantung maksimal (HRmax), yang sesuai dengan sekitar 75% dari asupan oksigen maksimal (VO2max) Durasi pertandingan yang dikombinasikan dengan beban pada sistem aerobik menunjukkan bahwa kontribusi energi utama berasal dari proses aerobik (Nilsson & Cardinale, 2015). Ciri khas sepak bola adalah variasi terus-menerus dengan intensitas kerja yang terkait dengan permainan di lapangan sepak bola, termasuk berdiri, berjalan, *jogging*, dan berlari (Nilsson & Cardinale, 2015).

Intensitas yang tinggi dalam permainan sepak bola menyebabkan kelelahan sementara, akut, dan kronis. Kelelahan merupakan suatu hal yang kompleks dan multifaktorial, serta bergantung pada banyak faktor kontekstual seperti, kapasitas fisik, kualitas teknis, posisi bermain, peran taktis, beban pelatihan, pentingnya pertandingan, dan periode musiman (Clarke & Noon, 2019), selain itu dengan permainan intensitas yang tinggi akan menyebabkan penumpukan asam laktat. Pemain sepak bola yang berlari lebih cepat akan menghasilkan lebih banyak asam laktat (Ade et al., 2020) Asam laktat adalah hasil dari metabolisme karbohidrat yang terjadi tanpa kehadiran oksigen (*metabolism anaerob*), Asam laktat dihasilkan di sel-sel otot ketika pasokan oksigen tidak cukup untuk mendukung proses produksi energi. Asam laktat yang dihasilkan akan terakumulasi di otot dan menyebabkan kelelahan saat berolahraga. Setelah pertandingan atau latihan selesai, hal ini juga dapat mengakibatkan kram otot.

Recovery merupakan aspek yang sangat penting bagi para pemain sepak bola, untuk itu diperlukannya keseimbangan antara latihan dan *recovery* (Dzimbova et al., 2019). Pada tahap *recovery*, terdapat proses untuk mengembalikan kondisi tubuh ke keadaan semula atau keadaan sebelum berlatih, langkah ini dilakukan agar otot-otot dapat pulih dan berfungsi kembali dengan baik.. Berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa, Kegagalan untuk pulih dengan tepat antara sesi yang intens dapat mengakibatkan stres fisiologis dan psikologis yang dapat mengganggu kinerja dan meningkatkan risiko cedera, kelelahan otot dapat mengganggu kinerja olahraga karena penurunan kemampuan untuk menghasilkan gaya, kecepatan, dan daya kelenturan (Noiprasert et al., 2022), oleh karena itu atlet biasanya melakukan sesi pemulihan setelah berolahraga dengan keyakinan bahwa

hal itu akan mencegah cedera berikutnya (Barnett, 2015). Selain itu, berbagai modalitas *recovery* seringkali digunakan untuk mempercepat pemulihan dan mempertahankan kinerja secara optimal (Barnett, 2015).

Terdapat beberapa cara untuk melakukan *recovery* (Barnett, 2015) seperti, *sport massage*, *cupping*, *pneumatic compression machine (recovery pump)*, dan *massage* menggunakan *massage gun*. Berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa *sport massage* berfungsi mengurangi nyeri dan kelelahan; mempromosikan relaksasi dan kewaspadaan; meningkatkan mobilitas sendi dan jaringan lunak serta mengurangi kecemasan (Boguszewski et al., 2014). Selain itu penelitian lain menjelaskan bahwa *sport massage* dapat digunakan sebagai *recovery* dan dapat mengurangi asam laktat (Noiprasert et al., 2022). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa *sport massage* setelah latihan efektif dalam menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, denyut jantung, serta laju pernapasan. (Priyonoadi et al., 2019). Disamping itu metode *recovery* menggunakan *cupping* juga dikatakan dapat membersihkan laktat darah (Noiprasert et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa, terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan metode *cupping* terhadap penurunan asam laktat (Ningsih et al., 2016). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jan et al (2021) menjelaskan bahwa, *cupping* dapat berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot, mengurangi nyeri otot (Noiprasert et al., 2022), dan meningkatkan aliran darah (Hou, He, et al., 2021). Selain itu disebutkan juga bahwa *cupping* dapat menurunkan denyut nadi (Ali Ismail et al., 2021).

pneumatic compression machine (recovery pump) dan *massage gun* merupakan alat yang digunakan untuk melakukan *recovery*. Berdasarkan survei

yang telah dilakukan sebelumnya oleh Field et al (2021) menjelaskan bahwa, *pneumatic compression machine* telah digunakan oleh 57% praktisi sepak bola profesional (Wiecha et al., 2021). Fungsi dari *pneumatic compression machine* adalah untuk meningkatkan sirkulasi darah, sehingga memungkinkan regenerasi yang lebih cepat akibat peningkatan pertukaran cairan pada jaringan (Martin et al., 2015). Berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa penerapan *pneumatic compression machine* setelah latihan intensitas tinggi mendukung pemulihan sistem kardiovaskular, mengurangi ketegangan kardiovaskular (Artés et al., 2024). Selain itu, alat lain yang digunakan untuk *recovery* adalah *massage gun*. *Massage gun* menjadi semakin populer dalam beberapa tahun terakhir, digunakan baik dalam konteks klinis maupun olahraga, untuk pra-aktivitas (pemanasan), pasca-aktivitas (pemulihan) atau sebagai bagian dari perawatan (Comeaux, 2015). Berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa, *massage gun* dapat efektif dalam meningkatkan fleksibilitas otot (Ferreira et al., 2023), selain itu *massage gun* juga terbukti menjadi instrumen yang efektif biaya untuk mengurangi kekakuan, peningkatan rentang gerak, dan kekuatan setelah kelelahan (Ferreira et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Pahlevi et al (2024) menyimpulkan bahwa, *massage gun* dapat mengurangi konsentrasi asam laktat dalam darah dan dapat mengurangi tingkat kelelahan dengan baik (Pahlevi et al., 2024).

Berdasarkan uraian di atas masih belum ditemukannya penelitian yang membahas tentang menggabungkan metode terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) dan metode terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) Berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa, penggabungan antara metode *recovery sport massage* dan *cupping* dapat meningkatkan kecepatan

pemulihan. *Sport massage* mendorong sirkulasi dari luar, sedangkan *cupping* menarik sirkulasi dari dalam jaringan. Selain itu berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa, penggabungan *recovery pump* dan *massage gun* juga dapat mempercepat pemulihan. *Recovery pump* menstimulasi sirkulasi sistemik dan limfatik, sedangkan *massage gun* memperbaiki sirkulasi lokal dan merileksasikan otot secara langsung. Selain itu peneliti merupakan pelaku di lapangan dan sudah melakukan beberapa modalitas *recovery* namun peneliti belum mengetahui secara spesifik bagaimana penurunan yang terjadi pada asam laktat dan denyut nadi setelah diberikan *treatment recovery*. Untuk itu peneliti tertarik meneliti tentang perbandingan pemulihan terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) dan terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet KOP sepak bola UNJ

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Belum diketahui kadar asam laktat atlet KOP sepak bola UNJ
2. Belum diketahui pengaruh kombinasi metode pemulihan terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) dan terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) terhadap penurunan kadar asam laktat dan denyut nadi
3. Belum diketahui perbandingan kombinasi metode pemulihan terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) dan terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) terhadap penurunan kadar asam laktat

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini perlu dibatasi supaya tidak terjadi kesalahan penafsiran. Oleh sebab itu peneliti membatasi masalah penelitian pada masalah “Perbandingan pemulihan terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) dan terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet KOP sepak bola UNJ”

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat pengaruh terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet KOP sepak bola UNJ?
2. Apakah terdapat pengaruh terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet KOP sepak bola UNJ?
3. Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara terapi manual (*sport massage* dan *cupping*) dan terapi mekanik (*recovery pump* dan *massage gun*) terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet KOP sepak bola UNJ?

E. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, kegunaan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Kegunaan Teoritis
 - a. Mengembangkan pengetahuan ilmiah di bidang ilmu keolahragaan, khususnya dalam aspek pemulihan pasca latihan atau pertandingan melalui pendekatan komparatif antara berbagai metode recovery.

- b. Memberikan kontribusi terhadap kajian literatur dan teori fisiologis terkait efektivitas metode pemulihan terhadap penurunan kadar asam laktat dan denyut nadi setelah aktivitas fisik intensif, yang selama ini lebih banyak difokuskan pada satu metode saja.
- c. Menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan intervensi recovery berbasis evidence pada cabang olahraga beregu seperti sepak bola.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi Pelatih dan Tim Medis Olahraga

Memberikan dasar ilmiah dalam memilih metode recovery yang paling efektif dan efisien untuk mempercepat pemulihan atlet, khususnya dalam menurunkan kelelahan otot yang ditandai oleh kadar asam laktat dan denyut nadi tinggi serta dapat menjadi pedoman dalam menyusun program pemulihan individual maupun tim, baik selama sesi latihan intensif maupun kompetisi.

b. Bagi Atlet

Membantu atlet untuk memahami pengaruh langsung dari metode recovery yang digunakan, sehingga dapat meningkatkan kesadaran mereka dalam memilih metode pemulihan yang sesuai dengan kebutuhan fisiologis masing-masing.

c. Bagi institusi pendidikan atau club

Menjadi dasar dalam pengadaan dan pemanfaatan alat bantu recovery modern, seperti Recovery Pump dan Massage Gun, dengan perbandingan efektivitas terhadap metode tradisional seperti sport massage dan cupping.

d. Bagi Peneliti lain

Menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya yang ingin mengeksplorasi kombinasi atau modifikasi dari teknik-teknik pemulihan serta pengaruhnya terhadap berbagai indikator fisiologis dan performa atlet.

F. State of The Art

Penelitian sebelumnya memiliki tujuan untuk menganalisis dan memperdalam pembahasan penelitian, serta membedakan dari penelitian yang sedang dilaksanakan. Pemulihan pasca aktivitas fisik intensif merupakan komponen penting dalam menunjang performa atletik, mempercepat regenerasi jaringan, dan mencegah kelelahan berkepanjangan maupun overtraining. Dua indikator fisiologis yang sering digunakan untuk mengevaluasi efektivitas metode pemulihan adalah kadar asam laktat darah dan denyut nadi (heart rate recovery).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menjelaskan bahwa, (1) Terdapat pengaruh yang signifikan *sport massage* terhadap penurunan asam laktat; (2) Terdapat pengaruh signifikan *cupping* terhadap penurunan asam laktat (3) Terdapat perbedaan signifikan pengaruh *sport massage* dan *cupping* terhadap penurunan asam laktat. Berdasarkan analisa diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penurunan asam laktat untuk masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan *sport massage* dan *cupping* dilihat dari hasil uji-t (Ningsih et al., 2016). Selain itu berdasarkan penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa, penerapan *sport massage* dan *cupping* sebagai perawatan setelah latihan fisik anaerobik pada pemain sepak bola profesional memiliki efek dalam menurunkan kadar asam laktat dan detak jantung (Noiprasert et al., 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa, penggunaan *massage gun* secara efektif dapat digunakan sebagai pemulihan untuk kelelahan pada atlet sepak bola (Pahlevi et al., 2024). Selain itu penelitian lain menjelaskan bahwa penggunaan perangkat *External Pneumatic Compression* (EPC) dinamis terhadap pemulihan kinerja dan pembersihan *blood lactate concentration* (BLa) secara signifikan lebih efektif daripada kondisi pemulihan pasif untuk pembersihan BLa (Martin et al., 2015).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya seperti, *sport massage*, *cupping*, *pneumatic compression (recovery pump)*, dan *massage gun* telah dilakukan, namun hanya mengevaluasi satu jenis intervensi pemulihan secara terpisah. Studi komparatif yang menguji efektivitas kombinasi modalitas tradisional (manual) dan modern (berbasis alat) terhadap penurunan asam laktat dan denyut nadi secara simultan masih sangat terbatas. Kebutuhan akan kajian perbandingan secara langsung menjadi penting, khususnya untuk mengetahui pendekatan mana yang lebih efektif, efisien, dan aplikatif dalam konteks pemulihan atlet sepak bola yang terpapar aktivitas intensitas tinggi