

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Olahraga menjadi kegiatan sangat digemari oleh masyarakat luas di seluruh dunia. Olahraga adalah serangkaian gerak yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak dan meningkatkan kemampuan gerak. Olahraga bertujuan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan jasmani, rohani dan sosial. Olahraga yang meliputi kegiatan gerak fisik dapat membantu menjaga kesehatan dan kebugaran manusia. Setiap masyarakat memiliki tujuannya sendiri dalam berolahraga. Salah satu tujuannya adalah meningkatkan performa fisik untuk kebugaran tubuh, serta dengan melakukan latihan fisik dapat menunjang tercapainya tujuan tersebut.

Olahragawan merupakan orang yang terlatih kekuatan, ketangkasan dan kecepatannya. Mereka melakukan latihan agar mendapatkan kekuatan badan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, kelenturan dan kekuatan. Sebagai seorang olahragawan mereka akan menjalani rutinitas pelatihan dan meningkatkan intensitas latihan dengan intensitas yang tinggi sehingga mereka sering mengalami sindroma penggunaan berlebihan atau *overuse syndrome* yaitu suatu cedera dengan ciri adanya kumpulan berbagai gejala akibat penggunaan struktur tubuh secara berlebihan. Dengan demikian olahragawan walaupun secara umum memiliki kesehatan dan kebugaran yang lebih baik dibanding orang kebanyakan namun justru mereka lebih rentan terhadap suatu cedera yang dapat mempengaruhi aktifitas gerak. Efek negatif yang mungkin terjadi setelah melakukan latihan berupa cedera olahraga mulai minor hingga major, cedera diakibatkan oleh trauma atau stress pada tulang dan jaringan lunak seperti ligamen, tendon dan otot.

Saat ini, paradigma dalam perawatan kesehatan preventif sedang bergeser fokus manfaat olahraga pada populasi yang menua. Semakin banyak individu menjadi aktif, Respon fisiologis yang mungkin dapat timbul setelah latihan adalah *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) kemungkinan akan semakin meningkat. DOMS dapat membatasi aktivitas fisik atau menyebabkan rasa sakit yang menghalangi individu untuk melanjutkan olahraga mereka. DOMS dirasakan oleh semua populasi mulai dari atlet itu muda atau tua, pemula atau elit, sampai olahraga biasa dan olahraga berat dapat menyebabkan DOMS. Respon fisiologis yang mungkin dapat timbul setelah latihan adalah *Delayed Onset of Muscle Soreness* (DOMS). Dalam *The Munich Consensus Statement* sebuah sistem pengelompokan cedera otot dalam olahraga menjelaskan bahwa DOMS adalah salah satu trauma otot tipe 1B yang mengalami gangguan fungsional pada otot yang disebabkan oleh latihan yang tidak biasa dan kontraksi otot secara eksentrik. Adanya gaya internal berupa over-stretching, teknik yang buruk, kelelahan, kurangnya kebugaran, *muscles strain* serta *tear* (sobekan) pada otot menyebabkan *DOMS indirect* (terjadi secara tidak langsung). Trauma pada serat otot secara indirect yang mampu menyebabkan DOMS dapat dikatakan masuk dalam trauma sub-akut.

*Delayed Onset of Musle Soreness* (DOMS) sering dikaitkan dengan respon yang timbul setelah latihan. DOMS menggambarkan sensasi nyeri yang mulai terjadi setelah latihan, kemudian memuncak antara 24 sampai 48 jam dan berlangsung selama 96 jam hingga mereda. Gejala yang timbul ketika DOMS sangat mengganggu aktivitas sehari-hari yang menyebabkan rasa yang tidak nyaman pada sebagian anggota tubuh. Gejala DOMS yang timbul dapat meliputi: rasa nyeri, kekakuan, kehilangan rentang gerak, fleksibilitas, produksi kekuatan, dan mobilitas, namun gejala tersebut dapat menghilang dengan cepat selama aktivitas rutin sehari-hari.

Latihan *strenuous* dapat digambarkan sebagai latihan yang berat (*vigorous*), persepsi yang dirasakan oleh setiap orang masing-masing berbeda terkait dengan seberapa berat latihan yang mereka lakukan. Intensitas dan jenis kontraksi sering memiliki kaitan dengan latihan *strenuous*. Kontraksi otot secara konsentrik dan eksentrik juga dapat menjadi penyebab terjadinya DOMS. Latihan *strenuous* antara lain meliputi renang, lari dan latihan resistensi. Aktivitas fisik berupa lari menjadi aktivitas yang digemari bagi sebagian orang dan telah menjadi bagian dari gaya hidup sehat. Partisipasi masyarakat dengan berlari sangat tinggi dan sudah menjadi trend. Beberapa orang mungkin sudah sadar terkait respon fisiologis yang timbul setelah lari, DOMS adalah salah satu yang mungkin timbul akan dirasakan bagi sebagian orang dan orang awam biasanya merasakan hal yang hampir sama berupa nyeri pada otot.

Kontraksi otot yang berkepanjangan pada saat berlari jarak jauh dapat menimbulkan kerusakan pada serat otot, yang mana dalam hal ini dikarenakan otot bekerja secara terus-menerus. Kerusakan otot yang terjadi setelah latihan dapat menggambarkan tingkat adaptasi metabolik yang diketahui melalui biomarker berupa konsentrasi *Creatine Kinase* (CK). Pemulihan kerusakan otot yang disebabkan oleh latihan lari yang berkepanjangan tergantung pada berbagai faktor seperti jarak lari dan kekuatan fisik, setidaknya memakan waktu 5 hari pemulihan. Indikator lain juga dapat memberikan indikasi terkait adaptasi latihan seperti kadar leukosit, monosit, laktat darah, myoglobin, dan penurunan *Range of Motion* (ROM). Pada populasi umum level dasar serum *Creatine Kinase* (CK) memiliki kisaran normal sebanyak 35-175 IU/L. *Creatine Kinase* yang mengalir dalam peredaran darah membantu mengatur konsentrasi *adenosine triphosphate* (ATP) dengan mengkatalis pada *reversible exchange* antara *phosphocreatine* dan *adenosine diphosphate* (ADP). Konsentrasi CK yang tinggi menunjukkan

kebutuhan ATP dalam konsentrasi yang tinggi pada *myofiber* untuk berkontraksi yang menjadi tempat adanya kerusakan pada otot.

Terapi latihan atau *recovery* setelah berolahraga terus berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Mulai dari pencegahan, diagnosis dan pemberian penanganan pada gangguan fisik setelah berolahraga telah dilakukan mulai dari cara yang tradisional hingga pada menggunakan peralatan klinis Kesehatan olahraga dan obat-obatan klinis. proses pada saat rehabilitasi bergantung pada tingkatan trauma yang diterima seorang olahragawan. Immobilisasi yang berkepanjangan dapat menurunkan rentang gerak hingga hilangnya kekuatan pada otot. Beberapa *treatment recovery* olahraga telah mengalami ujicoba dalam menangani DOMS antara lain: *whole-body cryotherapy, cold water immersion, heat therapy, pneumatic compression device, sport massage, acupuncture*, penggunaan obat *non-steroidal amino acids*, dan obat *branched-chain amino acid*. Namun, *treatment* tersebut membutuhkan biaya yang sangat mahal dalam menangani pemulihan pada DOMS dan sangat susah dijangkau untuk semua kalangan menengah kebawah yang menjadikan berolahraga sebuah rutinitas.

Saat ini sangat dibutuhkan metode pemulihan yang aman, mudah dan harga murah. Melihat fasilitas *recovery* seperti *NSAID* dan *Sport Massage* belum merata di seluruh kota Indonesia dan juga biaya *recovery Sport Massage* cukup mahal. Penggunaan teknik *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) dan *Self-Myofascial Release* (SMFR) diharapkan dapat membantu pemulihan pada DOMS. Dengan melakukan PNF dan SMFR dengan menggunakan *Foam Roller, TheraCane, Rolling Stick, dan Lacrosse Ball* menjadi semakin mudah digunakan dalam memulihkan individu dari semua kalangan usia dan meningkatkan kemampuan fleksibilitas pada ROM dan tidak menghalangi kinerja otot secara akut.

*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) adalah praktik umum untuk meningkatkan rentang gerak, meskipun sedikit penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi teori di baliknya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mereview mekanisme yang mungkin, teori yang diusulkan, dan perubahan fisiologis yang terjadi karena proprioseptif teknik fasilitasi neuromuskuler. Teknik PNF adalah metode fasilitasi yang berurutan, yang bertujuan untuk meningkatkan fungsi atau aktivitas tubuh dalam konteks tujuan pengobatan. Tujuan dari teknik PNF adalah untuk mempromosikan gerakan fungsional melalui fasilitasi, penghambatan, penguatan, dan relaksasi kelompok otot. Teknik tersebut menggunakan kontraksi otot konsentris, eksentrik, dan statis. Kontraksi otot ini dengan tingkat resistensi yang tepat dan prosedur fasilitasi yang sesuai digabungkan dan disesuaikan agar sesuai dengan kebutuhan setiap pasien.

Untuk meningkatkan *range of motion* dan memperkuat otot dalam rentang gerak yang baru diperoleh. Gunakan teknik relaksasi seperti *Contract – Relax* untuk meningkatkan jangkauan gerakan. Ikuti dengan teknik fasilitasi seperti Teknik *Dynamic Reversals* (Pembalikan Lambat) atau *Combination Isotonic* untuk meningkatkan kekuatan dan kontrol dalam *range of motion* yang baru diperoleh. Untuk meredakan kelelahan otot selama latihan penguatan. Setelah menggunakan teknik penguatan seperti Peregangan Berulang, segera lakukan teknik *Dynamic Reversals* (Pembalikan Lambat) untuk menghilangkan rasa lelah pada otot yang dilatih. Refleksi peregangan yang berulang memungkinkan otot untuk bekerja lebih lama tanpa melelahkan. Kontraksi bergantian dari otot antagonis mengurangi kelelahan yang mengikuti latihan berulang dari satu kelompok otot. Dan untuk meredakan nyeri setelah selesai latihan dapat melakukan teknik *Rhythmic Stabilization* atau *Stabilization Reversals*, dan *Hold–Relax* Aktivitas otot: Aktivitas agonistik dan antagonis bersama (kemungkinan kontraksi bersama) untuk bergerak secara aktif ke dalam rentang gerak (*range of motion*) bebas rasa sakit yang baru.



Seperti yang dinyatakan, Tujuan utama PNF adalah untuk meningkatkan jangkauan gerak dan kinerja. Studi menemukan bahwa keduanya benar ketika diselesaikan dalam kondisi yang benar. Mekanisme ini ditemukan menjadi masuk akal; Namun, penyelidikan lebih lanjut perlu dilakukan. Keempat mekanisme di belakang teknik peregangan menjelaskan alasan di balik peningkatan rentang gerak, serta kekuatan dan performa atletik. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* menunjukkan manfaat potensial jika dilakukan dengan benar dan konsisten.

*Self-Myofascial Release* (SMFR) adalah teknik pijat diri yang dilakukan oleh seseorang yang mengalami ketegangan otot atau nyeri akibat latihan. terkadang digunakan oleh mereka yang ingin mencegah hal ini sebagai bagian dari rutinitas pemanasan rutin mereka. Teknik pelepasan myofascial melibatkan penggunaan alat, paling umum *foam roller*, untuk memijat otot dan fascia di sekitarnya yang telah terpengaruh oleh rasa sakit dan sesak.

Nyeri otot akut merupakan sensasi terbakar yang di alami saat mengontrak otot. *Self-myofascial release* (SMFR) adalah jenis pelepasan myofascial yang dilakukan oleh individu itu sendiri daripada oleh dokter, biasanya menggunakan alat. SMFR dapat meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi nyeri otot tetapi tidak mengganggu kinerja atletik. Ini dapat mengarah pada peningkatan fungsi arteri, peningkatan fungsi endotel vaskular, dan peningkatan aktivitas sistem saraf parasimpatis secara akut, yang dapat berguna dalam pemulihan. pemicu SMFR adalah *Myofascial Trigger Point* (MTrP) adalah dasar yang diterima untuk nyeri lokal dan rujukan dari *Myofascial Pain Syndrome* (MPS). *Sympathetic Nervous System* (SNS) memengaruhi pita kencang, mekanisme di mana *Taut Band* (pita kencang) berkembang dan dipertahankan, mekanisme yang menyebabkan kebisingan pelat akhir, mekanisme respons kedutan lokal, dan mekanisme penyelesaian MTrP. secara singkat apa yang diketahui tentang perkembangan *Taut Band* (pita kencang) MTrP, karena itu tampaknya merupakan tanda klinis

pertama dari TrP. Kemudian, peran perubahan fungsional pada *Neuromuscular Junction* (NMJ) akan dieksplorasi. SMFR memiliki berbagai efek yang berpotensi berharga bagi atlet dan masyarakat umum, termasuk meningkatkan fleksibilitas dan meningkatkan pemulihan DOMS juga sangat umum dan sesuatu yang sebagian besar dari kita pernah alami, tetapi ini adalah jenis rasa sakit yang berbeda, dan bahkan dapat bertahan hingga beberapa hari. Kabar baiknya adalah hal ini dapat dihindari melalui latihan rutin SMFR bersamaan dengan pemanasan peregangan dinamis dan statis sebelum dan sesudah latihan. Menurut (Beardsley & Škarabot, 2015) Sampai saat ini, tiga penelitian telah mengeksplorasi efek akut SMFR DOMS pada, dua di antaranya menggunakan roller busa dan satu menggunakan *roller massage/stick roller* tetapi ketiganya menemukan menguntungkan efek yang Efek SMFR tersebut pada DOMS ini telah dilaporkan pada populasi terlatih dan tidak terlatih, dan menggunakan berbagai ukuran hasil yang berbeda, termasuk *pressure pain threshold* (PPT). Temuan ini menunjukkan bahwa SMFR dapat mengurangi DOMS dalam beragam populasi, menggunakan berbagai alat, dan ketika diukur menggunakan ukuran hasil yang berbeda. Meskipun diskusi tentang rasa sakit dan mekanisme dimana SMFR dapat mempengaruhi rasa sakit berada di luar cakupan ini ulasan menarik untuk dicatat temuan yang mengeksplorasi respon nosiseptif terhadap larutan natrium hipertonik yang diterapkan pada fasia dan tingkat otot dalam setelah latihan eksentrik.

Berdasarkan uraian tersebut, bukti ilmiah tentang fungsi *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) dan *Self-Myofascial Release* (SMFR) terhadap pemulihan *Delayed Onset Of Muscle Soreness* (DOMS) yang akan terjadi penurunan konsentrasi *Creatine Kinase* (CK) tidak mengkaji secara holistik baik dari segi fungsional, psikologikal ataupun biomolekul. Penelitian-penelitian terdahulu hanya fokus pada derajat nyeri saja, kekurangan lain seperti kejadian DOMS belum disampaikan secara jelas, spesifikasi dari PNF dan SMFR penggunaannya belum

disampaikan. Maka dari itu, peneliti beranggapan bahwa urgenitas penelitian Efektivitas kombinasi *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) dan *Self-Myofascial Release* (SMFR) terhadap pemulihan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) sangat perlu dilakukan.





## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. latihan bersifat kontraksi *Eccentric* akan menyebabkan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)
2. *Delayed onset of muscle soreness* (DOMS) dapat berlangsung selama 24 jam sampai 96 jam sehingga akan mengganggu mobilitas manusia
3. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) mempunyai efek terhadap pemulihan DOMS
4. *Self-Myofascial Release* (SMFR) salah satu *recovery aktif* yang mempunyai efek terhadap pemulihan DOMS
5. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) dan *Self-Myofascial Release* (SMFR) mempunyai efek terhadap pemulihan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

## C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu Efektivitas Kombinasi *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) dan *Self-Myofascial Release* (SMRF) Terhadap Pemulihan *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pada otot Tungkai setelah melakukan Olahraga Bersifat Kontraksi *Eccentric*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Atas dasar pembatasan masalah seperti tersebut di atas, masalah dalam skripsi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Efektivitas *Self-Myofascial Release (SMFR)* terhadap pemulihan *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*?
2. Bagaimanakah Efektivitas Kombinasi pada *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)* dan *Self-Myofascial Release (SMFR)* terhadap pemulihan *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*?

#### **E. Kegunaan Hasil Penelitian**

Kegunaan Hasil Penelitian ini dapat dijadikan pedoman dan acuan bagi pelatih, atlet, maupun olahragawan yang tidak terlatih dapat dengan mudah dan biaya terjangkau untuk dilakukan pada pemulihan *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*.