

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Aktivitas fungsional yang membutuhkan stabilitas dinamis sendi lutut yang baik seperti aktivitas melompat, berjalan, berlari, maupun naik turun tangga banyak dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Stabilitas dinamis sendi lutut ini diperlukan untuk aktivitas fungsional yang efektif dan efisien dan untuk menghindari cedera saat melakukan aktivitas fungsional tersebut. Pada atlet, stabilitas dinamis sendi lutut ini diperlukan untuk meningkatkan performa olahraga. Salah satu tes yang dapat digunakan untuk menilai stabilitas dinamis sendi lutut ini adalah *single-leg hop test*. *Single-leg hop test* berfungsi untuk menilai integrasi kontrol neuromuskular, kekuatan otot ekstremitas bawah, kemampuan dalam melakukan gerakan yang menantang stabilitas lutut, dan untuk mengevaluasi kemajuan dalam rehabilitasi lutut (Fitzgerald dkk., 2001; Desai dkk, 2016). *Single-leg hop test* memiliki korelasi yang baik dan merupakan salah satu prediktor stabilitas dinamis sendi lutut seperti yang disebutkan pada studi Fitzgerald dkk (2001). Studi tersebut menunjukkan bahwa nilai *single-leg hop* menunjukkan derajat kemampuan untuk menentukan ketidakstabilan lutut saat evaluasi. Beberapa studi menyebutkan bahwa *single-leg hop test* dapat menunjukkan harapan sebagai alat untuk memprediksi apakah pasien dengan cedera ligamen kruciatum anterior dapat kembali ke aktivitas fisik tingkat tinggi setelah rehabilitasi nonoperatif tanpa mengalami episode lanjutan dari ketidakstabilan lutut.

Stabilitas dinamis sendi lutut merupakan hasil dari integritas geometri articular, jaringan lunak, beban *weight bearing* yang diterima oleh sendi, dan aksi otot (Williams dkk, 2001). Salah satu cara yang dapat meningkatkan stabilitas dinamis sendi lutut adalah dengan meningkatkan kekuatan otot melalui latihan penguatan dengan tujuan menyeimbangkan otot agonis (*quadriceps femoris*) dan otot antagonis (*hamstring*) dari sendi lutut (Wikstrom dkk, 2006; Pescatello dkk, 2014).

Strategi latihan penguatan yang dipelajari selama beberapa tahun terakhir yaitu melibatkan pra-aktivasi otot-otot antagonis. Pra-aktivasi dilakukan melalui kontraksi otot antagonis segera diikuti oleh kontraksi dari otot agonis. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa individu yang mengadopsi pra-aktivasi memperoleh efek positif akut dalam menghasilkan kekuatan otot agonis dan meningkatkan performa lebih baik. Penelitian Zatsiorsky dkk & Wilson dkk menunjukkan bahwa setelah 8 minggu latihan resistensi dalam tes 1RM, memperoleh peningkatan 21% untuk performa *squat* dan lompat vertikal, serta peningkatan 2% performa lari. Hasil ini menunjukkan bahwa manfaat dari latihan resistensi dengan pra-aktivasi antagonis dapat menghasilkan efek positif terkait dengan peningkatan kemampuan neuromuskuler, yang dibutuhkan oleh banyak kegiatan fungsional. Pra-aktivasi antagonis dikatakan dapat memberikan stabilitas pada sendi yang dihasilkan selama aksi otot agonis dan oleh karena itu mendukung peningkatan performa fungsional (Cardoso dkk, 2014).

Salah satu metode penguatan yang tidak mengurangi efikasi atau dapat meningkatkan efisiensi yang bermanfaat tidak hanya bagi atlet, tetapi juga untuk populasi umum tersebut adalah *agonis-antagonist paired set* (APS). *Agonis-*

*antagonist paired set* merupakan latihan penguatan otot dalam hubungan agonis-antagonis yang dilakukan secara bergantian, dengan atau tanpa interval istirahat antar set, untuk meningkatkan volume latihan dan mengurangi waktu sesi latihan (Robbins dkk, 2009; de Souza dkk, 2018).

Studi yang meneliti adaptasi kronis dari latihan penguatan metode APS masih terbatas. Studi yang dilakukan oleh Robbins dkk (2009) menunjukkan bahwa latihan penguatan metode APS setidaknya sama bermanfaatnya dalam meningkatkan kekuatan dan *power*, serta lebih efisien dari segi waktu dibandingkan dengan metode latihan penguatan tradisional namun studi tersebut hanya menilai peningkatan 1-RM untuk menilai kekuatan dan tidak menilai performa fungsional. Penelitian lain yang menilai efek jangka panjang latihan penguatan metode APS terhadap koaktivasi otot agonis-antagonis masih belum ada, walaupun penelitian yang dilakukan Maia dkk (2014) menunjukkan adanya peningkatan aktivasi otot agonis diduga melalui efek pra-aktivasi antagonis. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui efek jangka panjang latihan penguatan metode APS terhadap performa fungsional.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat perbedaan performa *single-leg hop* pada latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* intensitas tinggi antara metode *agonist-antagonist paired set* dengan metode *traditional set*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Membandingkan performa *single-leg hop* pada latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* intensitas tinggi metode *agonist-antagonist paired set* dan *traditional set* pada subyek sehat tidak terlatih.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengukur jarak *single-leg hop* sebelum dan setelah latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* metode *agonist-antagonist paired set* dengan intensitas tinggi.
2. Mengukur jarak *single-leg hop* sebelum dan setelah latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* metode *traditional set* dengan intensitas tinggi.
3. Menganalisis perbedaan perubahan jarak *single-leg hop* pada latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* intensitas tinggi metode *agonist-antagonist paired set* dengan metode *traditional set*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Untuk Pelayanan**

Latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* metode *agonist-antagonist paired set* dengan intensitas tinggi dapat digunakan sebagai alternatif latihan penguatan otot yang efisien dari segi waktu latihan dalam meningkatkan performa *single-leg hop* apabila hasil intervensi terbukti baik dan bermanfaat.

#### **1.4.2 Untuk Subyek Penelitian**

Subyek penelitian diharapkan memperoleh peningkatan performa *single-leg hop* melalui latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* metode *agonist-antagonist paired set* dan *traditional set*.

#### **1.4.3 Untuk Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian ini memberi informasi tentang perbandingan performa *single-leg hop* antara latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* metode *agonist-antagonist paired set* dan *traditional set* dengan intensitas tinggi pada subyek sehat tidak terlatih.

#### **1.5 Risiko Penelitian**

Kondisi yang tidak diinginkan sebagai dampak dari perlakuan penelitian disebut risiko penelitian. Risiko yang dapat dialami oleh subyek selama penelitian antara lain : cedera jaringan lunak (*strain* otot/tendon dan *sprain* ligamen), nyeri otot setelah latihan yang dikenal dengan *Delayed-Onset Muscle Soreness* (DOMS) dalam 24-72 jam, dan nyeri dada/ sesak napas selama latihan. Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk mengantisipasi risiko-risiko tersebut antara lain melakukan (a) pemeriksaan kesehatan awal umum dan spesifik (seperti elektrokardiografi dan *ankle brachial index* (ABI) sebelum rekrutmen subyek, (b) pemeriksaan klinis sebelum, selama, dan setelah diberikan perlakuan, (c) memberikan latihan pemanasan dan pendinginan setiap sesi latihan, (d) memantau keluhan dan kondisi klinis dari subyek selama dan setelah latihan, (e) memberikan obat anti nyeri, (f) melakukan penanganan bila risiko penelitian timbul sesuai

dengan lampiran 12, dan (g) menanggung perawatan sepenuhnya sehingga subyek dapat beraktivitas tanpa gangguan.