

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemain softball harus memiliki kondisi fisik serta keterampilan teknik yang baik, seperti memukul, melempar, *fielding*, dan *start base running*. Olahraga ini menuntut seseorang untuk melakukan gerakan dengan cepat dalam jarak waktu yang pendek. Latihan yang tepat dibutuhkan untuk meningkatkan kecepatan dan kekuatan yang mendukung dalam gerakan tersebut. Meningkatkan performa optimal dalam softball dibutuhkan kekuatan, kelincahan tubuh bagian atas, kekuatan otot perut, daya tahan, fleksibilitas, *explosive strength*, kecepatan, *hands dan grip*. VO₂max yang baik dapat mempengaruhi kemampuan dalam bermain softball (Singh, 2017). Sistem energi aerobik yang digunakan dalam softball hanya 5% (Szymanski & Fredrick, 2001), tetapi olahraga ini membutuhkan *sprint* berulang antar *base*, dan banyak *sprint* pendek yang intens selama inning panjang sehingga energi aerobik sangat diperlukan (Singh, 2017).

“Daya tahan merupakan keadaan atau kondisi tubuh untuk berlatih dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti” (Harsono, Latihan Kondisi Fisik, 2016, p. 10). Latihan daya tahan dibagi menjadi dua, yaitu daya tahan aerobik dan daya tahan anaerob, latihan daya tahan aerobik atau biasa disebut dengan olahraga intensitas rendah memungkinkan untuk seseorang dapat melakukan kegiatan secara terus menerus dalam durasi waktu lama, sedangkan latihan daya tahan anaerob atau disebut olahraga dengan intensitas tinggi adalah bentuk latihan dengan volume rendah tapi dengan intensitas yang tinggi. “Latihan daya tahan anaerob ini lebih cepat untuk meningkatkan daya tahan *fartlek*, dan *interval training*” (Bompa & Haff, 2009). “Latihan daya tahan berfungsi untuk meningkatkan kapasitas vital paru selama berolahraga.” Peningkatan kapasitas vital paru dapat berkontribusi terhadap pengambilan oksigen maksimal yaitu volume oksigen tertinggi yang dapat diambil dan digunakan tubuh seseorang untuk memproduksi energi aerobik” (Bompa & Buzzichelli, 2015). Untuk meningkatkan

daya tahan aerobik yang maksimal dibutuhkan pola latihan spesifik yang tepat sesuai dengan cabang olahraganya masing-masing (Bompa & Buzzichelli, 2015). Program latihan aerobik yang sesuai, akan memiliki dampak yang signifikan terhadap fungsi paru-paru, peningkatan efisiensi pernapasan dan peningkatan VO₂max (Ferdowsi et al, 2011).

Latihan aerobik di ketinggian merupakan salah satu metode latihan yang dapat meningkatkan VO₂max dan banyak adaptasi fisiologis lainnya seperti peningkatan *forced vital capacity (FVC)* dan *forced inspiratory vital capacity (FIVC)* (Chapman, 2013). Latihan di ketinggian dapat membuat berbagai tekanan pada tubuh manusia dan yang paling terlihat adalah berkurangnya jumlah oksigen (Chawla & Saxena, 2014). Latihan di ketinggian juga dapat meningkatkan daya tahan aerobik dan meningkatkan performa (Rusko, Tikkanen, & Peltonen, 2004). Oksigen yang rendah membuat tubuh memaksa diri untuk menghasilkan oksigen yang mencukupi sistem energi individu tersebut agar dapat beraktifitas (Sudiana, 2013). Latihan di ketinggian meningkatkan VO₂max dengan cara meningkatkan kemampuan tubuh untuk mengambil oksigen (Mith, Ommer, & Tarkoff, 2013).

Latihan di ketinggian membutuhkan biaya yang sangat besar, sehingga metode alternatif yang dikembangkan adalah membuat suatu alat yang dapat mensimulasikan latihan di ketinggian (Lundby et al., 2012). Metode simulasi latihan di ketinggian dibuat menyerupai kondisi hipoksia, yaitu meminimalkan jumlah udara yang dikonsumsi oleh individu (Orhan et al., 2010). Adaptasi terhadap hipoksia mengakibatkan peningkatan transport O₂ ke otot menghasilkan peningkatan VO₂max (Sudiana, 2013). Lebih lanjut hipoksia merangsang ginjal untuk menghasilkan *erythropoietin (EPO)* yang dapat meningkatkan produksi sel darah merah (*RBC*) (De Paula & Niebauer, 2012). Peningkatan konsentrasi EPO dalam darah dapat terjadi ketika seseorang berada pada ketinggian 2200-2500m dan tinggal selama 3-4 minggu (Bassovitch, 2010). Peningkatan konsentrasi EPO membuat sirkulasi sel darah merah meningkat sehingga membuat hemoglobin lebih mudah untuk mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh jaringan tubuh (Anamisa, 2015). Hipoksia dan latihan aerobik merupakan dua stressor metabolik

yang dapat menginduksi adaptasi suplai oksigen dan pemanfaatannya keseluruhan jaringan tubuh (Bailey, Davies, & Young, 2001). Kondisi hipoksia banyak digunakan untuk meningkatkan prestasi olahraga selama 20 tahun. Sejumlah metode dan teknik berbeda dibuat untuk mensimulasikan efek hipoksia, seperti penggunaan ruang hipobarik, dan tenda hipobarik. Salah satu metode umum yang dipakai adalah *IHT* (*intermittent hipoksia training*). *IHT* merupakan latihan hipobarik hipoksia yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi olahraga (Levine, 2002). *IHT* merupakan salah satu metode latihan dimana atlet tinggal di dataran rendah tapi seakan berlatih di ketinggian. *IHT* dapat meningkatkan performa lebih baik dibandingkan dengan latihan aerobik di dataran rendah, dengan cara membuat efek hipoksia selama latihan interval (Faiss, Girard, & Millet, 2013).

Elevation Training Mask (ETM) adalah masker yang dibuat untuk dapat mensimulasikan latihan diketinggian yang bertujuan meningkatkan daya tahan aerobik (Lundby et al., 2012). *ETM* merupakan masker hipoksia yang diklaim mampu mensimulasikan latihan diketinggian dengan cara *hypobaric* (Ranados, Illum, Astillo, Hristmas, & Uennen, 2016). *ETM* mulai banyak digunakan untuk meningkatkan kondisi fisik (Warren, Spaniol, & Bonnette, 2017). *ETM* dirancang untuk mensimulasikan latihan diketinggian dari 914 m hingga 5.486 m dengan membuat mekanisme pengurangan tekanan parsial oksigen yang masuk kedalam masker melalui katup yang bisa disesuaikan (Andrew R. Jagim, 2017). *ETM* di desain menutupi hidung dan mulut dengan memiliki ukuran katup yang berbeda. Katup dapat disesuaikan untuk meningkatkan resistensi pernapasan dan mengurangi frekuensi pernapasan saat menggunakan *ETM* ketika berolahraga (Porcari et al., 2016). *ETM* dapat digunakan sebagai *Respiratory Muscle Training*/latihan otot pernapasan (Porcari et al., 2016). Frekuensi pernapasan menjadi berkurang ketika menggunakan *ETM* karena katup mampu mengatur jumlah udara yang masuk kedalam masker tapi tidak merubah tekanan parsial oksigen didalam masker. Hal ini berbeda dengan keadaan ketika seseorang berada di ketinggian, terjebaknya karbondioksida di *ETM* ketika bernapas dianggap menjadi faktor utama terjadinya hipoksemia arteri (Ranados et al., 2016). *RMT*

dapat meningkatkan daya tahan karena membuat otot menjadi lebih kuat akibat dari beban yang berlebih pada jantung dan paru, sehingga organ tersebut mampu bekerja lebih efektif dan efisien, terutama dibutuhkan pada saat harus mensuplai darah pada waktu kerja berat dan lama. Kuatnya otot pernapasan ini juga didukung oleh program latihan yang tepat dengan artian intensitas latihan tidak terlalu rendah atau terlalu tinggi (Cogo, Bonini, & Onorati, 2019). Lebih lanjut *RMT* telah diteliti dan digunakan untuk meminimalkan efek buruk dari metode hipoksia yang selama ini banyak digunakan elit atlet yang berdampak pada hiperventilasi dan kelelahan otot pernapasan selama latihan dengan intensitas tinggi. *RMT* memberikan dampak positif pada efisiensi pola pernapasan dan membuat otot-otot pernapasan menjadi lebih kuat. Penguatan otot pernapasan ini membuat tubuh menjadi lebih siap menghadapi hiperventilasi karena efek dari hipoksia (Andrew R. Jagim, 2017)

Metode latihan yang digunakan saat ini masih menggunakan cara yang sama. Penggunaan *ETM* sebagai alat simulator latihan diketinggian dapat menjadi sarana terbaru untuk dapat merubah nilai $VO_2\max$, hemoglobin, dan kapasitas vital paru. Latihan aerobik di dataran rendah dalam hubungannya dengan *ETM* mungkin sama efektifnya dengan latihan di ketinggian. Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah latihan dalam lingkungan hipoksia di dataran rendah menggunakan *ETM* selama 6 minggu dapat merubah nilai $VO_2\max$, hemoglobin, dan kapasitas vital paru.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *ETM* terhadap perubahan $VO_2\max$?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *ETM* terhadap perubahan Kapasitas Vital Paru?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *ETM* terhadap perubahan Hemoglobin?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menguji pengaruh penggunaan *ETM* terhadap VO₂max.
2. Menguji pengaruh penggunaan *ETM* terhadap Kapasitas Vital Paru.
3. Menguji pengaruh penggunaan *ETM* terhadap Hemoglobin.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat menambah kajian, pembaharuan dan pengembangan di bidang Ilmu Keolahragaan mengenai *ETM* sehingga peneliti dapat memberikan kontribusi bagi para akademisi.

2. Kegunaan Praktik

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi para pelatih dan atlet tentang pengaruh penggunaan *ETM* terhadap VO₂max, kapasitas vital paru, dan hemoglobin.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini di harapkan dapat digunakan sebagai tambahan referensi dan bahan masukan untuk penelitian berikutnya tentang pengaruh penggunaan *ETM* untuk merubah nilai VO₂max, hemoglobin, dan kapasitas vital paru-paru.

