

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bulu tangkis merupakan kegiatan yang terkenal di berbagai kalangan mulai dari kalangan dewasa, remaja bahkan sampai kalangan anak – anak. Menurut Zhu (2020) Bulu tangkis merupakan kegiatan olahraga yang membutuhkan ketahanan, kekuatan dan kecepatan fisik. Selama melakukan aktivitas bulu tangkis, pemain akan melakukan gerakan aktif seperti berlari, melompat dan memukul bola. Seperti yang dikemukakan oleh Cinthuja et al.(2015) Pemain bulu tangkis membutuhkan kecepatan lapangan yang prima, dan kelincahan dengan latar belakang daya tahan yang baik agar berhasil dalam permainan. Aktivitas fisik yang dilakukan selama melakukan olahraga bulu tangkis dapat meningkatkan metabolisme tubuh dan meningkatkan aliran darah. Dengan melakukan aktivitas fisik yang teratur, tubuh akan mendapatkan dampak positif dalam bentuk efisiensi sistem pernafasan, peningkatan kapasitas paru – paru, serta peningkatan sirkulasi darah menjadi lebih baik.

Salah satu cara seorang atlet untuk menjaga performance didalam lapangan yaitu dengan melakukan latihan fisik aerobik maupun anaerobik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fox (2003) mengemukakan bahwa Aerobik merupakan suatu sistem latihan untuk mencapai peningkatan kesegaran jasmani. Ketahanan aerobik menentukan kemampuan untuk mengirimkan oksigen dari atmosfer ke otot dan menggunakannya untuk menghasilkan energi (Armstrong & Welsman, 2020). Dalam latihan aerobik terjadi hubungan antara kegiatan fisik dengan kebutuhan oksigen yang berasal dari udara untuk keperluan menunjang aktivitas tubuh, yaitu suatu program fisik yang direncanakan untuk menampilkan dan meningkatkan kapasitas energi seorang atlet untuk suatu pertandingan. Kemudian daya tahan anaerobik merupakan kemampuan untuk mempertahankan aktivitas berdurasi pendek dan intens. Sejalan dengan itu, Wilson (2011) menjelaskan bahwa anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Aktifitas anaerobik merupakan aktifitas dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi secara cepat dalam waktu yang singkat, namun tidak dapat dilakukan secara kontinue untuk

durasi waktu yang lama. Lebih lanjut, tingkat ketahanan aerobik dan anaerobik yang tinggi merupakan komponen penting dari performa dalam banyak olahraga termasuk olahraga bulutangkis, kebugaran aerobik dan anaerobik pada atlet bagaimanapun tidak hanya bergantung pada intensitas, frekuensi, dan durasi latihan tetapi juga pada perkembangan fisiologi latihan (Maynar-Mariño et al., 2018). Oleh karena itu daya tahan anaerobik tidak seperti daya tahan aerobik, karena proses pengukuran kebutuhan energi yang tidak memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia.

Kinerja manusia bergantung pada kemajuan teknologi dalam pemantauan latihan untuk menganalisis perkembangan performa pada saat latihan. perkembangan teknologi saat ini dapat mendeteksi secara *real time* pada atlet dari semua tingkatan dengan tujuan meningkatkan kinerja, umur panjang dan pemulihan. Dua alat olahraga yang sudah ada termasuk monitor detak jantung (HR) dan perantara metabolisme, yang digunakan untuk mengukur detak jantung dan konsumsi oksigen ( $VO_2$ ), masing-masing (Simmons, 2017). Sejalan dengan itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Mancini et al (1994) mengemukakan bahwa teknologi yang jarang digunakan yang terus dieksplorasi potensinya sebagai alat pelatihan olahraga merupakan spektroskopi inframerah-dekat (NIRS).

Menurut Scheeren et al. (2012) NIRS adalah metode non-invasif untuk memantau perubahan otot rangka dalam oksigenasi selama latihan tambahan. Selain itu, tinjauan mendukung keefektifan NIRS untuk mengukur tren oksigen otot selama latihan aerobik tambahan serta latihan anaerobik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Boushel et al., 2001). NIRS telah digunakan untuk mengukur aliran darah selama berolahraga pada manusia dengan menggunakan pewarna indocyanine green (ICG) sebagai pelacak. NIRS merupakan alat pemantauan noninvasif dan berkelanjutan yang telah divalidasi sebagai ukuran saturasi oksihemoglobin regional. Sejalan dengan itu, Tobias (2006) menjelaskan bahwa NIRS adalah perangkat non-invasif yang menggunakan cahaya inframerah, teknik yang mirip dengan oksimetri nadi, untuk menembus jaringan hidup dan memperkirakan oksigenasi jaringan otak dengan mengukur penyerapan cahaya inframerah oleh kromofor jaringan (hemoglobin dan sitokrom).

Dalam beberapa tahun terakhir, NIRS ini menjadi penelitian dengan teknologi yang terbaru (Feldmann et al., 2019). Penelitian sebelumnya telah meneliti otot saturasi oksigen selama latihan tambahan dan pada intensitas yang lebih tinggi selama latihan tambahan. Menurut Negara (2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara saturasi oksigen pada otot dan konsentrasi hemoglobin dalam otot, di mana  $VO_2$  max selaras dengan konsentrasi dalam darah. *Moxy* monitor merupakan perangkat yang di klaim dapat mengukur saturasi oksigen dan total hemoglobin didalam otot (Crum et al., 2017).

Menurut McGuire & Secomb (2001) tingkat konsumsi oksigen tidak hanya bergantung pada kebutuhan, tetapi juga pada tingkat pengiriman konvektif dan pada proses difusi yang terjadi di dalam kapiler dan di jaringan sekitarnya. Faktor lain yang dapat membatasi konsumsi oksigen dari otot yang terstimulasi dengan kuat adalah tingkat maksimal pergantian enzim mitokondria dalam siklus Krebs, selain itu tingkat konsumsi oksigen tidak hanya bergantung pada kebutuhan, tetapi juga pada tingkat pengiriman konvektif dan pada proses difusi yang terjadi di dalam kapiler dan di jaringan sekitarnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Blomstrand et al. (1997) menunjukkan bahwa pentingnya tingkat suplai oksigen pada konsumsi oksigen otot pada manusia yang bekerja secara maksimal. Dengan demikian, kebutuhan oksigen yang terbatas, keterbatasan kinerja, dan keterbatasan difusi dapat berperan dalam menentukan  $VO_2$  maksimal pada otot.

Beberapa penelitian yang tersedia menggunakan monitor *Moxy* menunjukkan bahwa NIRS adalah instrumen yang dapat diandalkan untuk mengukur saturasi oksigen hemoglobin vena selama berlari di atas treadmill dan bersepeda (Chuang et al., 2002). Penelitian lain yang dilakukan oleh Cornelis et al. (2021) menunjukkan bahwa intervensi olahraga tampaknya meningkatkan pola deoksigenasi dan reoksigenasi otot, yang diukur dengan menggunakan spektroskopi inframerah dekat (NIRS), NIRS sendiri dapat menjadi alat yang berharga dalam evaluasi perbaikan setelah terapi olahraga pada penyakit arteri ekstremitas bawah. Selain pengambilan oksigen sistemik, NIRS telah direkomendasikan sebagai alat ukur yang sensitif mengukur untuk mengevaluasi oksigenasi otot lokal dan meningkatkan kinerja konvensional Ketika intensitas latihan berubah dengan cepat (Born et al., 2017). Maka dapat disimpulkan bahwa Nirs menjadi lebih banyak

dieksplorasi untuk aplikasinya dalam latihan, perangkat Nirs yang lebih portabel telah menjadi fokus di antara pasar komersial. Nirs portabel dan nirkabel monitor, dan yang dipilih untuk penelitian ini adalah *Moxy* monitor . Perangkat ini yang berbentuk kecil dan harga ekonomis untuk konsumen sehari-hari, tidak seperti banyak instrumen Nirs yang besar dan mahal.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang relevan, maka peneliti ingin mengembangkan sebuah penemuan yang dimana pada Atlet memiliki pola latihan tertentu yang rutin dilakukan, Ada pola latihan dengan intensitas ringan, sedang, dan berat. Dengan adanya Latihan intensitas yang lebih berat maka dari itu peneliti ingin mengetahui seberapa besar konsumsi oksigen pada sebuah jaringan otot seorang atlet ketika melakukan latihan dengan intensitas berbeda. Oleh sebab itu, penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik dan anaerobik terhadap saturasi oksigen pada atlet bulutangkis, dengan bertujuan agar mengetahui kadar oksigen seorang atlet bulutangkis melalui Penerapan *Near-Infrared Spectroscopy (Nirs)*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis memfokuskan masalah dalam pernyataan penelitian yaitu :

1. Bagaimana gambaran SMO<sub>2</sub> pada keadaan saat anaerobik?
2. Bagaimana gambaran SMO<sub>2</sub> pada keadaan saat aerobik?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Segala bentuk kegiatan, tujuan menjadi dasar hal pemikiran utama, tanpa adanya tujuan suatu kegiatan tidak akan berjalan dengan lancar. Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui gambaran saturasi oksigen pada atlet ketika melakukan latihan anaerobik dalam permainan bulutangkis.
2. Untuk mengetahui gambaran saturasi oksigen pada atlet ketika melakukan latihan aerobik dalam permainan bulutangkis.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian maka manfaat yang diharapkan penulis melalui penelitian ini yaitu secara teoritis dan praktis yang dipaparkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini dapat memberikan informasi kepada pembaca mengenai gambaran saturasi oksigen pada atlet ketika melakukan latihan dalam permainan bulutangkis.

2. Manfaat Berdasarkan Kebijakan

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi guru dan pelatih bulutangkis di sekolah dalam menganalisis kinerja atlet.

3. Manfaat Praktis

- a. Sebagai dasar untuk mengandakan penelitian lebih lanjut tentang saturasi oksigen terhadap atlet bulutangkis.
- b. Pelatih dapat mengembangkan satuasi oksigen melalui nirs terhadap atlet.

#### 1.5 Struktur Organisasi

Agar penulisan penelitian ini terstruktur sesuai dengan sistematika penelitian, maka berdasarkan pedoman penulisan karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (2018) struktur penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi.
2. BAB II Kajian Teori yang berisikan kajian pustaka, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.
3. BAB III Metode Penelitian yang berisikan desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, tempat dan waktu penelitian, dan analisis data.
4. BAB IV menjelaskan mengenai hasil penelitian dan pembahasan, yang terdiri dari pengolahan hasil dari penelitian yang telah dilakukan peneliti.

5. BAB V berisikan kesimpulan dan saran terhadap hasil analisis dari temuan penelitian serta kurangnya penelitian.