

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kinerja manusia bergantung pada kemajuan teknologi dalam pemantauan latihan untuk menganalisis perkembangan performa atlet 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<sub>2</sub>) (Simmons Justin, 2017).

Menurut Mancini (dalam Simmons Justin, 2017) teknologi yang jarang digunakan yang terus dieksplorasi potensinya sebagai alat pelatihan olahraga merupakan spektroskopi inframerah-dekat (NIRS). Nirs telah divalidasi karena kemampuannya secara akurat mengukur perubahan oksigenasi baik di otak maupun di dalam otot rangka untuk beberapa waktu. Menurut Beralledinelli (dalam Simmons Justin, 2017) Nirs menggunakan cahaya inframerah-dekat antara 600-1.000 nanometer untuk menembus kapiler di dalam jaringan otot, ditemukan bahwa ketika cahaya inframerah- dekat ditunjukkan ke jaringan tubuh, perbedaan diamati dalam serapan terdeoksigenasi dan myoglobin.

Nirs mengukur jumlah cahaya inframerah-dekat yang dipantulkan ke detektor setelah ditunjukkan ke otot dan sebagian diserap berdasarkan jumlah hemoglobin dan mioglobin yang teroksigenasi. Perhitungan kemudian digunakan oleh berbagai monitor untuk memperkirakan persentase hemoglobin dan mioglobin yang teroksigenasi, yang disebut oksigenasi otot. Awalnya digunakan dalam pengaturan klinis untuk mengukur oksigenasi di dalam otak, teknologi Nirs dengan cepat diadopsi ke dalam bidang olahraga sains sebagai rute potensial untuk memantau perubahan oksigenasi otot rangka selama latihan. (Simmons Justin, 2017).

*Roiq Abdurrachman, 2022*

**STUDI KUASI EKSPERIMEN UNTUK MENGANALISIS PROFIL SATURASI OKSIGEN OTOT MELALUI PENERAPAN NEAR INFRARED SPECTROSCOPY (NIRS)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemampuan Nirs untuk mengukur perubahan oksigenasi otot telah divalidasi, seperti yang ditunjukkan dalam studi oleh Grassi & Shibuya dkk diringkas tinjauan NIRS oleh Bhambhani (dalam Simmons Justin, 2017) Penelitian sebelumnya telah meneliti otot saturasi oksigen selama latihan tambahan serta pada intensitas yang lebih tinggi selama latihan tambahan. Menurut Bellardinelli (dalam Simmons Justin, 2017) menemukan oksigen otot rangka menurun secara progresif selama pengujian desaturasi sekitar 80%. Bellardinelli menyimpulkan bahwa Nirs merupakan metode noninvasif untuk memantau perubahan oksigenasi otot rangka selama latihan. Selain itu mendukung keefektifan teknologi NIRS untuk mengukur oksigen otot selama latihan aerobik maupun latihan anaerobik. (Simmons Justin, 2017)

Menurut Richardson dkk (dalam Krista & Austin, 2013) transportasi oksigen dan penggunaan oksigen otot telah dipelajari untuk memahami bagaimana interaksi intraseluler dan intravaskular mempengaruhi kemampuan otot rangka, polos, dan jantung berfungsi saat istirahat dan selama latihan, menunjukkan pentingnya suplai oksigen pada konsumsi oksigen maksimal dan menyarankan bahwa ini membatasi kinerja pada otot rangka yang terlatih. Pengukuran langsung penggunaan oksigen otot seperti yang ditentukan dari sampel darah arteri dan vena juga telah digunakan untuk mengevaluasi keterbatasan dalam metabolisme mitokondria dan menentukan kontribusi perifer terhadap perubahan bioenergi otot getik dan pengambilan oksigen sistemik

Menurut Chance, dkk (Krista & Austin, 2013) Keterbatasan kemampuan otot untuk menggunakan oksigen dan perubahan penggunaan oksigen otot yang dihasilkan dari latihan fisik dapat memberikan wawasan tentang toleransi latihan dan kapasitas fungsional. Menurut Chuang dkk (Krista & Austin, 2013) Penggunaan nearinfrared spectroscopy sangatlah akurat namun akan tetapi sangat memakan banyak waktu dan menimbulkan sedikit ketidaknyamanan terhadap sampel setelah selesai melakukan latihan fisik. Hal ini dapat Kondisi tubuh untuk latihan fisik yang lebih lama dan kurang optimal, karena jika pasokan oksigen ke otot mencukupi,

kebutuhan energi akan lebih mudah terpenuhi maka dari itu perlu adanya penelitian atau alat ukur yang bisa mengetahui pasokan oksigen pada otot.

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 monitor *Moxy*. Perangkat ini yang berbentuk kecil dan harga ekonomis untuk konsumen sehari-hari, tidak seperti banyak instrumen Nirs yang besar dan mahal. *Moxy* menggunakan empat dioda pemancar cahaya yang menyinari cahaya inframerah-dekat ke dalam jaringan otot yang kemudian dipantulkan ke dua detektor, membedakannya dari perangkat lain dengan satu detektor. Serangkaian perhitungan dan algoritma kemudian digunakan oleh monitor untuk memperkirakan persentase hemoglobin yang teroksigenasi, saturasi oksigen otot rangka ( $SmO_2$ ). Kecil penelitian telah diterbitkan memeriksa keluaran  $SmO_2$  yang disediakan oleh monitor *Moxy*. Beberapa penelitian yang tersedia menggunakan monitor *Moxy* telah memeriksa reoksigenasi otot lengan bawah di pemanjat tebing dan oksigenasi ekstremitas bawah setelah pelatihan intensitas rendah pada orang dewasa yang lebih tua Menurut Bau & Balas (dalam Simmons Justin, 2017)

Dalam hal ini dengan adanya pernyataan diatas 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 sebuah kadar oksigen pada sebuah jaringan otot dan pengaruhnya Pembebanan Bertahap (*Watt Bike*) pada atlet balap sepeda dan sebuah performa atlet ketika melakukan *high intensity* Oleh sebab itu, penelitian ini untuk mengetahui pengaruh intensitas tinggi atlet balap sepeda terhadap saturasi oksigen pada otot atlet. dengan bertujuan agar mengetahui kadar oksigen yang berada di bagian otot seorang atlet sepeda Kota Bandung Melalui Penerapan *Near-Infrared Spectroscopy (Nirs)*

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka rumusan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan, maka masalah yang harus dikaji lebih dalam melalui penelitian ini adalah melakukan survei analisis sebagai berikut:

1. Bagaimana intensitas profile Saturasi Oksigen otot Atlet Balap Sepeda *high intensity*?
2. Apakah ada perbedaan penurunan Saturasi Otot pada atlet balap sepeda *high intensity*?
3. Seberapa besar korelasi pada Pembebanan Bertahap (*Watt Bike*) dengan penurunan SmO<sub>2</sub>?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang akan dikaji, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sebuah perbedaan penurunan saturasi oksigen otot ketika Atlet balap Sepeda melakukan *High Intensity* pada atlet sepeda Kota Bandung dengan penerapan (*Near-Infrared Spectroscopy*) Nirs.

## 1.4 Manfaat Penelitian

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

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menjadi sumbangan pengetahuan baik bagi para pelatih olahraga khususnya untuk cabang olahraga sepeda. Sebagai pengetahuan dibidang penelitian yang objektif dalam ilmu keolahragaan dan kepelatihan. Sebagai dasar penelitian serupa dimasa mendatang

### 1.4.1 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi para pelatih sepeda dalam memahami tingkat kapasitas saturasi oksigen otot Ketika melakukan *High Intensity Training* yang terdapat pada para atletnya. Penelitian ini dapat memberi

*Roiq Abdurrachman, 2022*

**STUDI KUASI EKSPERIMEN UNTUK MENGANALISIS PROFIL SATURASI OKSIGEN OTOT MELALUI PENERAPAN NEAR INFRARED SPECTROSCOPY (NIRS)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

manfaat dan informasi bagi para pembina sepeda dalam hal manajemen untuk memfasilitasi atlet dan pelatih. Bagi atlet penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman pentingnya tingkat kapasitas saturasi oksigen otot pada saat latihan maupun bertanding.

### **1.5 Struktur Organisasi Skripsi**

Berdasarkan buku Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI (2021) maka sistematika penulisan laporan penelitian (skripsi) yang akan disusun adalah sebagai berikut:

BAB I: Pendahuluan berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

BAB II: Berisikan tentang landasan teori yang memuat topik atau permasalahan yang diangkat dalam penelitian, kerangka berfikir, hipotesis.

BAB III: Berisikan mengenai metode penelitian skripsi yang substansinya adalah metode penelitian, populasi, sampel, langkah-langkah penelitian, desain penelitian, instrument penelitian, prosedur pengambilan data, serta prosedur pengolahan data dan analisis data.

BAB IV: Menjelaskan tentang hasil pengolahan dan analisis data serta diskusi penemuan.

BAB V: Berisi Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi: