

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurangnya aktivitas fisik dan perilaku *sedentary* yang tinggi adalah salah satu penyebab utama penyakit tidak menular di usia muda, WHO memperkirakan sekitar 31% dari populasi global dengan usia di atas 15 tahun memiliki gaya hidup *sedentary*. Gaya hidup *sedentary* merupakan aktivitas yang membutuhkan sedikit atau bahkan tidak ada pengeluaran energi tambahan melebihi *resting metabolic rate*, banyak orang di seluruh dunia akan menghabiskan banyak waktu dalam perilaku *sedentary* terutama karena teknologi modern baru (WHO, 2020).

WHO memperkirakan 6 dari 10 kematian disebabkan oleh kondisi penyakit tidak menular (WHO, 2008), WHO menekankan pentingnya aktivitas fisik pada kesehatan masyarakat, terutama dalam pencegahan penyakit tidak menular (WHO, 2010). Di Indonesia, sensus penduduk tahun 2020 mencatat jumlah penduduk sekitar 270,29 juta jiwa, terdiri dari 136,66 juta laki-laki dan 133,54 juta perempuan (Badan Pusat Statistik, 2021). Komposisi penduduk Indonesia didapatkan proporsi penduduk usia 0-14 tahun sebanyak 23,3%, usia 15-64 tahun sebanyak 53,39%, dan usia di atas 65 tahun sebanyak 5,95%. Proporsi penduduk berusia 50 tahun ke atas yang menurun secara signifikan diduga karena tingginya angka kematian pada penduduk paruh baya. Angka kematian di Indonesia didominasi oleh penyakit tidak menular (*Indonesia Health Mapping 2012; Indonesian Ministry of Health Information Center, 2016; Badan Pusat Statistik, 2021*).

Amri tahun 2018 menyatakan bahwa 60% populasi usia muda berada dalam perilaku *sedentary*, seorang dapat menghabiskan lebih dari 60% waktu mereka

selama 16 jam duduk dengan menonton TV, menggunakan komputer di tempat kerja dan di rumah, berbicara di telepon, dan duduk di dalam mobil untuk pergi ke suatu tempat. Aktivitas fisik mingguan yang cukup pada usia muda apabila tidak tercukupi akan berpotensi kegagalan mencapai aktivitas yang baik hingga dewasa jika gaya hidup *sedentary* ini berlanjut (Amiri, 2018). Faktor paling signifikan yang meningkatkan gaya hidup tidak aktif adalah peningkatan “*screen time*”, yaitu waktu yang dihabiskan di depan televisi, komputer, dan *video game* (Finkelstein *et al.*, 2005; Ludwig and Pollack, 2009).

Aktivitas fisik tidak lagi menjadi bagian dari gaya hidup, dan sebagai salah satu solusi dalam meningkatkan kesehatan atau kebugaran dengan *video game* (Naugle *et al.*, 2014). Penggunaan *video game* berpotensi meningkatkan level aktivitas fisik (Trout and Christie, 2007; Krause and Benavidez, 2014). *Video game* dengan *exergame* dapat didesain untuk segala usia, kemampuan kognitif, penyandang disabilitas, kebutuhan rehabilitasi yang memberikan kesenangan (*enjoyment*), hiburan (*entertainment*), bersosialisasi, mendorong kesejahteraan (*well-being*), kesehatan fisik, dan performa (Lieberman *et al.*, 2011; Kari, 2017).

Exergaming (EXG) merupakan permainan yang penggunaanya secara khusus bergerak dalam koordinasi dengan sistem video. Permainan aktif menjadi alat kebugaran untuk meningkatkan atau mempertahankan kebugaran kardiovaskular, keseimbangan, dan kekuatan, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai mekanisme yang layak untuk mengurangi gaya hidup yang tidak aktif secara fisik (Naugle *et al.*, 2014). *Exergaming* dengan *Fitness Boxing 2* yang diluncurkan untuk Nintendo Switch, menggunakan pengontrol gerak *Joy-Con*TM untuk melakukan manuver pukulan dan menghindar yang dilengkapi dengan grafik

yang menentukan perkiraan kebugaran menurut usia dan pembakaran kalori berdasarkan tinggi badan dan berat badan pemain. Rutinitas, durasi dan intensitas latihan harian dapat disesuaikan oleh pemain kapan saja (Nintendo, 2018).

Aktivitas fisik yang teratur memberikan efek menguntungkan terhadap perkembangan sejumlah penyakit kronis dan memberikan efek positif bagi masyarakat, sehingga aktivitas fisik dipercaya menjadi faktor penentu penting kesehatan fisik dan psikologis seseorang (Kruk, 2009). Efek positif dari latihan fisik dapat diperoleh dengan melakukan olahraga dengan intensitas yang lebih tinggi, tetapi faktor kelelahan dan nyeri otot menjadi kendala saat melakukan olahraga, karena menyebabkan gangguan fungsi. Mekanisme kelelahan merupakan fenomena yang terintegrasi antara interaksi yang kompleks antara faktor sentral dan perifer. Faktor kelelahan perifer yang paling populer menunjukkan bahwa kelelahan disebabkan oleh akumulasi laktat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa laktat merupakan sumber bahan bakar penting selama latihan dengan intensitas tinggi. Latihan dengan intensitas lebih tinggi banyak dianjurkan untuk meningkatkan kapasitas aerobik. Stimulus latihan yang tinggi memerlukan adaptasi fisik terhadap kelelahan sehingga penting untuk peningkatan kapasitas aerobik (Ishii dan Nishida, 2013).

Penilaian efektivitas dan keamanan suatu intervensi seperti *exergame* banyak diteliti, salah satunya dengan menilai *blood lactate* (BLa). *Blood lactate* adalah salah satu parameter yang paling sering diukur selama pengujian latihan klinis serta selama pengujian kinerja atlet. Peningkatan BLa mungkin menunjukkan iskemia atau hipoksemia, atau mungkin juga merupakan respons fisiologis "normal" terhadap aktivitas. Laktat adalah prediktor kinerja yang lebih baik

dibandingkan VO_{2max} dan merupakan indikator intensitas latihan yang lebih baik daripada *heart rate*; sehingga laktat berguna dalam menentukan intensitas latihan untuk sebagian besar orang sakit dan orang sehat (Goodwin *et al.*, 2007).

Laktat dan/ atau atom hidrogen (H^+), merupakan penyebab utama kelelahan otot rangka, yaitu penurunan tenaga otot yang menyebabkan gangguan kinerja latihan. Efek peningkatan konsentrasi laktat atau H^+ pada otot atau plasma saat kinerja kontraksi otot rangka. Bukti yang menunjukkan bahwa laktat atau H^+ adalah penyebab kelelahan didasarkan pada studi yang mengungkapkan hubungan yang erat antara laktat intramuskular atau akumulasi H^+ dan penurunan kekuatan dan kelelahan pada otot manusia (Cairns, 2006).

Penelitian sebelumnya oleh Graf *et al.*, (2009), melaporkan *energi expenditure* meningkat dua hingga tiga kali lipat saat bermain Nintendo Wii (tinju) jika dibandingkan dengan menonton televisi. Penelitian Graves, (2008), menyebutkan *energi expenditure* bermain *game Wii sports* tidak cukup untuk memenuhi dosis olahraga harian yang direkomendasikan untuk anak-anak dan remaja. Sebuah studi lanjutan mengenai kontribusi ekstremitas atas dan gerakan tubuh secara keseluruhan terhadap *energi expenditure* pada remaja yang memainkan tiga permainan Nintendo Wii secara aktif (tinju, tenis, dan bowling), dan satu permainan menetap (*Project Gotham Racing 3*—XBOX-360) menunjukkan bahwa *energi expenditure* untuk *game Wii* secara signifikan lebih besar daripada *game* menetap, dan bahwa *energi expenditure* untuk tinju *Wii* secara signifikan lebih besar daripada untuk tenis atau bowling *Wii*, dan menyimpulkan bahwa *energi expenditure video game* aktif menggunakan tubuh ekstremitas atas meningkat ketika kedua ekstremitas atas digunakan (Graves *et al.*, 2008). Jordan *et*

al., (2010), meneliti berbagai *exergame* termasuk PlayStation2 (PS2_{hand}), *Nintendo Wii boxing*, berjalan 5.6 km h⁻¹, bersepeda pada 120 W, dan *adapted lower limb controlled* PS2 (PS2_{limb}), dan berlari 9.6 km h⁻¹ didapatkan rata-rata data *Blood lactate* (BLa) *exergame* lari signifikan lebih tinggi dibandingkan semua elemen latihan lainnya kecuali bersepeda. Memainkan PS2_{limb} menghasilkan respons BLa yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan PS2_{hand}, *game Wii boxing*, dan berjalan (Jordan *et al.*, 2011). Chung *et al.*, (2017) membandingkan efek laktat menggunakan EXG dengan *Nintendo Wii Fit* dengan 3 tingkat permainan mendayung yaitu: Konsep 2, Model D 2006, dan Morrisville, tidak didapatkan perbedaan antara ketiga tingkat permainan olahraga dalam konsentrasi laktat darah (Chung *et al.*, 2017).

Pentingnya penelitian kadar laktat dalam darah saat melakukan latihan dengan *virtual reality exergame* “*Fitness Boxing 2*” menggunakan Nintendo Switch™ agar dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan metode terapi baru menggunakan konsol *video games* yang relatif terjangkau, mudah dalam pengoperasian. Penelitian sebelumnya melaporkan perbedaan respons laktat dalam darah selama bermain *exergame*, namun sepanjang penelusuran peneliti belum ada penelitian sebelumnya yang melaporkan perbedaan kadar laktat dalam darah saat melakukan *virtual reality exergame* “*Fitness Boxing 2*” menggunakan Nintendo Switch™. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar laktat dalam darah saat melakukan *virtual reality exergame* “*Fitness Boxing 2*” menggunakan Nintendo Switch™.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat kenaikan kadar laktat dalam darah dengan latihan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™ pada pria sehat di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis perubahan kadar laktat dalam darah dengan latihan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™ pada pria sehat di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo.

1.3.2 Tujuan khusus

- 1 Menganalisis kadar laktat dalam darah sebelum latihan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™ pada pria sehat di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo.
- 2 Menganalisis kadar laktat dalam darah setelah latihan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™ pada pria sehat di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo.
- 3 Menganalisis perubahan kadar laktat dalam darah sebelum dan setelah pemberian latihan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™ pada pria sehat di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan

Memberikan tambahan pengetahuan terhadap perkembangan ilmu dan teknologi kedokteran khususnya mengenai kadar laktat dalam darah setelah melakukan latihan dengan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™, apabila hasil penelitian terbukti baik.

1.4.2 Manfaat bagi pelayanan

Adanya data kadar laktat saat melakukan latihan dengan *virtual reality exergame “Fitness Boxing 2”* menggunakan Nintendo Switch™, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penggunaan konsol *video games* komersial populer yang relatif murah, terjangkau, mudah dalam pengoperasian, sebagai tambahan alternatif pilihan program rehabilitasi di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo, apabila hasil penelitian terbukti baik.

1.4.3 Manfaat bagi subjek penelitian

Mendapatkan alternatif pilihan modalitas terapi baru, yang diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan dan motivasi, sehingga mencapai manfaat kesehatan yang diharapkan, apabila hasil penelitian terbukti baik.

1.5 Risiko Penelitian Dan Antisipasi

Risiko yang mungkin terjadi pada penelitian ini adalah dehidrasi, kelelahan, *muscle soreness* dan *cardiac events*, seperti: timbulnya gejala angina atau mirip angina, peningkatan tekanan darah yang signifikan, sesak napas. Risiko ini dapat dicegah dengan pemeriksaan riwayat kesehatan dan tanda vital sebelum perlakuan,

pemanasan (*warming up*) sebelum perlakuan, serta disediakan ruangan dengan pendingin udara, kursi untuk beristirahat, minuman isotonik, *cold pack*. Pengumpulan data segera dihentikan bila terdapat keluhan yang tidak bisa ditoleransi partisipan, dan bila terdapat tanda kegawatan, peneliti akan melakukan prosedur penanganan kegawatdaruratan sesuai prosedur. Tatalaksana risiko penelitian tercantum pada Lampiran 16.