

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA TINGKAT AKTIVITAS FISIK DAN
KEBUGARAN KARDIORESPIRASI DENGAN *REACTION*
TIME PADA ATLET *MOBILE E-SPORTS* DI KOTA
MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

FEBRIANTO

R021191056



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA TINGKAT AKTIVITAS FISIK DAN
KEBUGARAN KARDIORESPIRASI DENGAN *REACTION*
TIME PADA ATLET *MOBILE E-SPORTS* DI KOTA
MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

FEBRIANTO

R021191056

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA TINGKAT AKTIVITAS FISIK DAN
KEBUGARAN KARDIORESPIRASI DENGAN *REACTION*
TIME PADA ATLET *MOBILE E-SPORTS* DI KOTA
MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

FEBRIANTO

R021191056

Telah disetujui untuk diseminarkan di hadapan panitia ujian hasil

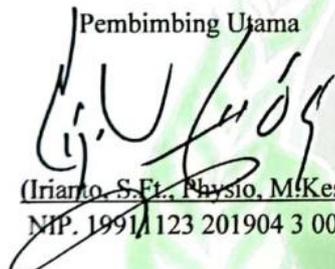
Pada tanggal 7 Juli 2023

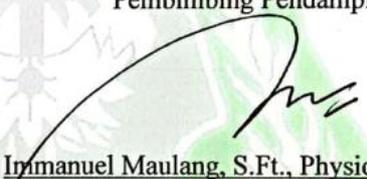
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


(Irianto, S.Ft., Physio, M.Kes.)
NIP. 19911123 201904 3 001


Immanuel Maulang, S.Ft., Physio, M.Kes., Sp.FOR.)
NIP. 19840603 201801 5 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi

Fakultas Keperawatan

Universitas Hasanuddin




(Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft., Physio, M.Kes.)
NIP. 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrianto
NIM : R021191056
Program Studi : Fisioterapi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Hubungan antara Tingkat Aktivitas Fisik dan Kebugaran Kardiorespirasi dengan
Reaction Time pada Atlet *Mobile E-Sports* Di Kota Makassar”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 7 Juli 2023

Yang menyatakan,



Febrianto

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena atas berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Hubungan antara Tingkat Aktivitas Fisik dan Kebugaran Kardiorespirasi dengan *Reaction Time* pada Atlet *Mobile E-Sports* Di Kota Makassar”. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) di Program Studi Fisioterapi, Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Namun berkat doa, dukungan, bimbingan, arahan, dan motivasi dari berbagai pihak penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ketua Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, Ibu Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft., Physio, M.Kes. yang senantiasa mendidik dan memberikan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen Pembimbing Skripsi, Bapak Irianto, S.Ft., Physio, M.Kes. dan Bapak Immanuel Maulang, S.Ft., Physio, M.Kes., Sp.FOR. yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, memberi nasihat dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dosen Penguji Skripsi, Bapak Prof. Dr. H. Djohan Aras, S.Ft., Physio, M.Pd., M.Kes. dan Bapak Erfan Sutono, S.Ft., Physio, M.H. yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun untuk kebaikan penulis dan perbaikan skripsi ini.
4. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Sunandar dan Ibu Sudarti yang senantiasa mendoakan, memotivasi, memberikan kekuatan dan mendukung baik secara moril maupun materiil.
5. Bapak Ahmad Fathillah selaku staf tata usaha yang telah membantu penulis dalam hal administrasi selama penyusunan dan proses penyelesaian skripsi ini.

6. Tim Pandora *Esports*, Unhas *Esports*, *Chronicle Esports*, dan *RB Esports* yang telah menerima dan membantu penulis dalam proses pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman QUADR19EMINA yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga sampai pada tahap ini. Semoga kita semua dapat mencapai kesuksesan bersama-sama.
8. Teman-teman sepembimbingan Oliv, Andre, Seflyn, Kiki, Aul, Rahima, dan Kak Baitul yang bersama-sama dalam proses penyusunan skripsi.
9. Serta semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan kesehatan, kemudahan, dan kebahagiaan bagi pihak-pihak yang membantu dan memudahkan urusan penulis.
10. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri yang terus bertahan dan bekerja keras melalui berbagai macam hambatan dalam proses penyusunan skripsi.

Makassar, 7 Juli 2023

Febrianto

ABSTRAK

Nama : Febrianto
Program Studi : S1 Fisioterapi
Judul Skripsi : Hubungan antara Tingkat Aktivitas Fisik dan Kebugaran Kardiorespirasi dengan *Reaction Time* pada Atlet *Mobile E-sports* di Kota Makassar

Sementara industri *e-sports* berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, masih sedikit pengetahuan tentang faktor kinerja atlet *e-sports*. Hubungan antara komponen kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan dan *reaction time* pada atlet *e-sports* belum dipahami dengan baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji hubungan tingkat aktivitas fisik dan tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan desain *cross sectional* dan *purposive sampling*. Subjek pada penelitian ini terdiri dari 49 atlet *mobile e-sports* yang melaporkan bermain *game* setidaknya dua puluh jam per minggu. Semua subjek berjenis kelamin laki-laki dengan rentang umur 18 – 24 tahun dan tangan yang dominan adalah tangan kanan. Data tingkat aktivitas fisik, tingkat kebugaran kardiorespirasi, dan *reaction time* dikumpulkan. Uji korelasi *Spearman* digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel. Hasilnya tingkat aktivitas fisik menunjukkan bahwa dari ketiga jenis waktu reaksi, semua nilai korelasi yang signifikan $>0,05$. Sedangkan untuk variabel tingkat kebugaran kardiorespirasi terhadap waktu reaksi ketiganya menunjukkan nilai korelasi yang signifikan $<0,05$. Tidak terdapat hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan *reaction time*. Terdapat hubungan antara tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan *reaction time*. Kekuatan hubungan moderat hingga kuat dengan arah hubungan bersifat negatif yang berarti semakin baik tingkat kebugaran kardiorespirasi maka *reaction time* semakin sedikit (cepat).

Kata kunci: *Reaction Time*, *E-sports*, Aktivitas Fisik, Kebugaran Fisik

ABSTRACT

Name : Febrianto
Study Program : Bachelor of Physiotherapy
*Title : The Relationship Between Physical Activity and
Cardiorespiratory Fitness with Reaction Time in Mobile
E-sports Athletes in Makassar*

While the e-sports industry has grown rapidly in recent years, there is still little knowledge about the performance factors of e-sports athletes. The relationship between health-related components of physical fitness and reaction time in e-sports athletes is not well understood. The purpose of this study was to examine the relationship between physical activity level and cardiorespiratory fitness level with reaction time in mobile e-sports athletes. This study is an analytic descriptive study using a cross sectional design and purposive sampling. The subjects in this study consisted of 49 mobile e-sports athletes who reported playing games for a minimum of twenty hours per week. All subjects were male with an age range of 18-24 years and the dominant hand was the right hand. Data on physical activity level, fitness level, cardiorespiratory and reaction time were collected. Spearman's correlation test is used to analyze the relationship between variables. It was found that the level of physical activity showed that of the three types of reaction time, all significant correlation values were >0.05 . Whereas for the variable level of cardiorespiratory fitness on reaction time, the three showed a significant correlation value <0.05 . There is no relationship between the level of physical activity and reaction time. There is a relationship between the level of cardiorespiratory fitness and reaction time. The strength of the relationship is moderate to strong with the direction of the relationship being negative, which means that the better the level of cardiorespiratory fitness, the less (faster) the reaction time.

Keywords: Reaction Time, E-sports, Physical Activity, Physical Fitness

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI/KETERANGAN LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Bidang Akademik	4
1.4.2 Manfaat Bidang Aplikatif.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum tentang Atlet <i>E-sports</i>	5
2.1.1 Definisi Atlet	5
2.1.2 Definisi <i>E-sports</i>	5
2.1.3 Genre <i>E-sports</i>	9
2.1.4 Performa dalam <i>E-sports</i>	10

2.2	Tinjauan Umum tentang Fungsi Kognitif	15
2.3	Tinjauan Umum tentang <i>Reaction Time</i>	15
2.3.1	Definisi <i>Reaction Time</i>	15
2.3.2	Jenis <i>Reaction Time</i>	16
2.3.3	Faktor-faktor yang Memengaruhi <i>Reaction Time</i>	16
2.3.4	Pengukuran <i>Reaction Time</i>	19
2.4	Tinjauan Umum Aktivitas Fisik	20
2.4.1	Definisi Aktivitas Fisik	20
2.4.2	Klasifikasi Aktivitas Fisik	20
2.4.3	Pengukuran Tingkat Aktivitas Fisik	21
2.5	Tinjauan Umum Kebugaran Kardiorespirasi	23
2.5.1	Definisi Kebugaran Kardiorespirasi	23
2.5.2	<i>Harvard Step Test</i>	23
2.6	Tinjauan Tentang Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Dan Kebugaran Kardiorespirasi Dengan <i>Reaction Time</i>	24
2.7	Kerangka Teori	26
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		22
3.1	Kerangka Konsep	22
3.2	Hipotesis	22
BAB 4 METODE PENELITIAN		28
4.1	Rancangan Penelitian	28
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	28
4.3	Populasi dan Sampel	28
4.3.1	Populasi	28
4.3.2	Sampel	28
4.4	Alur penelitian	30

4.5	Variabel Penelitian	30
4.5.1	Identifikasi Variabel.....	30
4.5.2	Definisi Operasional.....	30
4.6	Prosedur Penelitian.....	31
4.7	Pengolahan dan Analisis Data.....	33
4.8	Masalah Etika	33
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
5.1	Hasil Penelitian	35
5.1.1	Distribusi Genre <i>Game</i> yang Dimainkan oleh Atlet <i>Mobile E-Sports</i> di Kota Makassar.....	36
5.1.2	Distribusi Tingkat Aktivitas Fisik pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	36
5.1.3	Distribusi Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar	37
5.1.4	Distribusi <i>Reaction Time</i> Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar...	38
5.1.5	Analisis Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dan Kebugaran Kardiorespirasi dengan <i>Reaction Time</i> pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	41
5.2	Pembahasan	42
5.2.1	Distribusi Tingkat Aktivitas Fisik pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	42
5.2.2	Distribusi Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar	45
5.2.3	Analisis Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dan Kebugaran Kardiorespirasi dengan <i>Reaction Time</i> pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	48
5.2.4	Keterbatasan Penelitian	56
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		57

6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Nilai <i>Harvard Step Test</i>	24
Tabel 5.1	Karakteristik Responden	35
Tabel 5.2	Distribusi Genre <i>Game</i> yang Dimainkan oleh Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	36
Tabel 5.3	Distribusi Tingkat Aktivitas Fisik pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	36
Tabel 5.4	Distribusi Tingkat Aktivitas Fisik pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar Berdasarkan Umur	37
Tabel 5.5	Distribusi Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar	37
Tabel 5.6	Distribusi Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar Berdasarkan Umur.....	38
Tabel 5.7	Distribusi <i>Reaction Time</i> Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	38
Tabel 5.8	Uji Korelasi <i>Spearman Rho</i> Tingkat Aktivitas Fisik dan Kebugaran Kardiorespirasi dengan <i>Reaction Time</i> pada Atlet <i>Mobile E-sports</i> di Kota Makassar.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prestasi <i>RB Esports</i>	7
Gambar 2.2 Prestasi <i>Pandora Esports</i>	7
Gambar 2.3 Prestasi <i>Chronicle Esports</i>	8
Gambar 2.4 Prestasi <i>Unhas Esports</i>	9
Gambar 2.5 Kerangka Teori	26
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	27
Gambar 4.1 Alur Penelitian	30
Gambar 5.1 Grafik <i>Q-Q Plot</i> Distribusi Data <i>Visual Reaction Time</i>	39
Gambar 5.2 Grafik <i>Q-Q Plot</i> Distribusi Data <i>Auditory Reaction Time</i>	39
Gambar 5.3 Grafik <i>Q-Q Plot</i> Distribusi Data <i>Ruler Drop Reaction Time</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Surat Izin Penelitian Dinas PTSP Kota Makassar	68
Lampiran 1.2. Surat Rekomendasi Persetujuan Etik Penelitian.....	69
Lampiran 1.3 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian	70
Lampiran 1.4 <i>Informed Consent</i>	71
Lampiran 1.5 Data Diri Responden.....	72
Lampiran 1.6 Bukti Pengisian Kuesioner.....	73
Lampiran 1.7 Alat Ukur <i>Reaction Time</i>	75
Lampiran 1.8 Alat Ukur <i>VO₂max</i> (Bangku Harvard).....	76
Lampiran 1.9 Hasil Uji Statistik.....	77
Lampiran 1.10 Dokumentasi Proses Penelitian.....	80
Lampiran 1.11 Riwayat Hidup Peneliti	81
Lampiran 1.12 <i>Draft</i> Artikel Penelitian	82
Lampiran 1.13 Bukti <i>Submit</i> Artikel Penelitian	91

DAFTAR ARTI/KETERANGAN LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang dan Singkatan	Arti/Keterangan
<	Kurang dari
>	Lebih dari
\geq	Lebih dari atau sama dengan
MOBA	<i>Multiplayer Online Battle Arena</i>
FPS	<i>First-Person Shooter</i>
ROM	<i>Range of Motion</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
PVT	<i>Psychomotor Vigilance Task</i>
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
MET	<i>Metabolic Equivalent of Task</i>
DN	Denyut Nadi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Video game telah berkembang dari sekedar hobi menjadi bentuk olahraga kompetitif yang disebut sebagai *e-sports* (Wattanapisit dkk., 2020). Popularitas kompetisi berbagai *game* digital sangat menarik perhatian banyak kalangan di seluruh dunia dan telah ditonton secara luas. Dalam laporan pasar *e-sports* global tercatat pada tahun 2022 penonton *e-sports* diperkirakan setidaknya mencapai 532 juta. Dalam beberapa tahun ke depan, pertumbuhan popularitasnya diperkirakan meningkat 8,1% per tahun dan pada tahun 2025 diperkirakan akan melampaui 640 juta penonton (Newzoo, 2022). *E-sports* menerima semakin banyak pengakuan sebagai cabang olahraga. Di China, *e-sports* sudah dianggap sebagai olahraga sejak tahun 2003. Di Amerika Serikat, pemain *e-sports* dianggap sebagai atlet profesional sejak 2013. *E-sports* memiliki komponen yang mirip dengan olahraga lain diantaranya pemain, penonton, wasit, agen, liga, turnamen, *sponsorship*, dan etik bermain *game* profesional. *E-sports* bahkan telah diterima sebagai salah satu cabang olahraga resmi untuk *Asian Games 2022* dan Olimpiade di Paris 2024 (Wattanapisit dkk., 2020).

Sejak awal tahun 2010, industri *video game* telah bergeser dengan cepat untuk fokus pada *game* seluler, bukan *game* konsol ataupun *game* berbasis komputer pribadi (Coe dan Yang, 2022). Meningkatnya penggemar *game* seluler sejalan dengan banyaknya pengguna *smartphone* dan hadirnya berbagai *game* seluler yang dapat dimainkan secara gratis atau *Free-to-Play (F2P)* serta tidak perlu mengeluarkan uang untuk membeli perangkat keras tambahan lainnya (Palandrani, 2021). Pada tahun 2021, diperkirakan terdapat lebih dari 2,6 juta pengguna *game* seluler di dunia dan hampir setengahnya berasal dari Asia. Asia menyumbang lebih dari 1,29 miliar pengguna *game* seluler atau lebih dari 48% pengguna *game* seluler global (Clement, 2021).

Pada saat latihan atlet *e-sports* mengembangkan koordinasi mata-tangan yang ekstra, *reaction time* yang cepat, dan kesiapan pengambilan keputusan (Lam dkk., 2022). Pada tangan dan jari *e-sports* memberikan tuntutan yang signifikan (Tholl dkk., 2022). Bermain *video game* membutuhkan gerakan tangan

dan jari yang cepat dan berulang (Zwibel dkk., 2019). Keahlian khusus seperti koordinasi tangan-mata, memori otot, dan *reaction time* yang cepat meningkatkan peluang untuk mencapai kesuksesan dalam *video game* yang serba cepat dan membutuhkan keterampilan ini (Stewart dkk., 2020). *Reaction time* memainkan peran penting bagi para pemain *e-sports* (Pallavicini dkk., 2018). Pemain *e-sports* telah menentukan bahwa pelatihan *reaction time* cukup penting, karena *reaction time* yang cepat merupakan konstituen untuk sukses di sebagian besar *game* kompetitif karena penting untuk pengambilan keputusan yang cepat (Ersin dkk., 2022; Nagorsky dan Wiemeyer, 2020).

Orang yang lebih bugar akan dikaitkan dengan *reaction time* yang lebih cepat. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan olahraga serta peningkatan kebugaran fisik dan kebugaran kardiorespirasi dapat mendukung perkembangan fungsi kognitif. Oleh karena itu, dapat dianggap bahwa latihan fisik dan perkembangan kondisi fisik dapat berdampak pada *reaction time*, secara langsung melalui pelatihan kapasitas untuk merespons stimulus dan secara tidak langsung melalui dampaknya terhadap kognitif (Reigal dkk., 2019).

Beberapa penelitian telah menyelidiki profil kebugaran fisik pemain *e-sports* secara khusus (Kari dkk., 2018; Kari dan Karhulahti, 2016) dan mereka menyarankan bahwa memasukkan aktivitas fisik ke dalam program pelatihan berpotensi memiliki efek positif pada performa *e-sports*. Namun, hubungan ini masih harus dieksplorasi. Hubungan antara komponen kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan dan *reaction time* pada pemain *e-sports* belum dipahami dengan baik (Dykstra dkk., 2021). Satu hal yang perlu diingat bahwa atlet *mobile e-sports* hanya berfokus pada gerakan tangan dan jari, berbeda dengan olahraga tradisional lainnya. Walaupun pada dasarnya aktivitas fisik dapat meningkatkan fungsi kognitif serta taraf kesehatan pemain, namun hal-hal spesifik seperti kaitannya dengan salah satu poin performa (*reaction time*) perlu diselidiki untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang faktor yang memengaruhi kecepatan reaksi jari dan tangan atlet *mobile e-sports* terhadap stimulus yang didapatkan ketika bermain *game*.

Sementara industri *e-sports* berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, masih sedikit pengetahuan tentang faktor performa pemain *e-sports*, parameter performa para pemain atau cara meningkatkannya (Pedraza-Ramirez dkk., 2020). *E-sports* masih berupaya menemukan sistem andal yang membantu pemain dan pelatih meningkatkan performa. Pelatihan untuk olahraga profesional lain telah banyak didasarkan pada penelitian dan disiplin ilmu yang lebih maju, sementara pelatihan *e-sports* masih memiliki banyak kekurangan bukti empiris (Nagorsky dan Wiemeyer, 2020).

Dalam keilmuan fisioterapi sendiri masih kurang kajian tentang pemain *e-sports* baik dari segi patologi maupun peningkatan performa dan kapasitas fisik. Padahal industri *e-sports* yang berkembang pesat akan sangat membutuhkan peran tenaga kesehatan salah satunya fisioterapis, sama halnya dengan olahraga umum lainnya. Peneliti menganggap bahwa saat ini *e-sports* penting untuk dikaji demi mengembangkan kompetensi dan peran fisioterapi dalam berbagai bidang.

Berdasarkan hasil observasi di kota Makassar cukup banyak peminat *game* seluler terutama dari kalangan remaja. Bahkan banyak di antara mereka yang berpartisipasi dalam turnamen lokal sampai nasional. Beberapa tim *e-sports* di kota Makassar telah diidentifikasi dan total atlet *mobile e-sports* yang aktif dalam turnamen sebanyak 59 orang. Dari uraian di atas, maka peneliti bermaksud ingin melakukan penelitian tentang hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan kebugaran kardiorespirasi dengan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports* di kota Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, apakah terdapat hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan kebugaran kardiorespirasi dengan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports* di kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah diketahuinya hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan kebugaran kardiorespirasi dengan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports* di kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Diketuainya distribusi atlet *mobile e-sports* di kota Makassar berdasarkan tingkat aktivitas fisik.
2. Diketuainya distribusi atlet *mobile e-sports* di kota makassar berdasarkan tingkat kebugaran kardiorespirasi.
3. Diketuainya hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports* di kota Makassar.
4. Diketuainya hubungan antara tingkat kebugaran kardiorespirasi dan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports* di kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bidang Akademik

1. Memberikan pengetahuan bagi pembaca tentang hubungan tingkat aktivitas fisik dan kebugaran kardiorespirasi dengan *reaction time* pada atlet *mobile e-sports* di kota Makassar.
2. Menambah pustaka baik di tingkat program studi, fakultas, maupun universitas.
3. Menjadi bahan kajian, rujukan, maupun perbandingan dalam penelitian selanjutnya terkait *e-sports*.

1.4.2 Manfaat Bidang Aplikatif

1. Bagi Instansi Pendidikan Fisioterapi
Dapat digunakan untuk pengembangan keilmuan fisioterapi terkait analisis faktor dalam performa atlet *e-sports* sehingga dapat memperluas kompetensi fisioterapi dalam bidang keolahragaan.
2. Bagi Atlet dan Industri *E-sports*
Membantu menemukan sistem pelayanan kesehatan dan pelatihan bagi atlet agar dapat meraih performa yang baik dalam kompetisi serta mengurangi stigma negatif tentang *e-sports* yang sering dikaitkan dengan pola hidup yang buruk, obesitas, dan minim aktivitas fisik.
3. Bagi Peneliti
Menjadi pengalaman berharga bagi peneliti untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan keterampilan pada bidang kesehatan berdasarkan teori dan praktik yang diperoleh di bangku perkuliahan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum tentang Atlet *E-sports*

2.1.1 Definisi Atlet

European Association of Preventive Cardiology (EAPC) mendefinisikan seorang atlet sebagai individu muda atau dewasa, baik amatir atau profesional, yang terlibat dalam pelatihan olahraga teratur dan berpartisipasi dalam kompetisi olahraga resmi. Sementara itu Araújo dan Scharhag (2016) semakin membatasi definisi atlet dengan kriteria minimal yang harus dimiliki untuk seseorang ditetapkan sebagai atlet aktif (wajib dipenuhi), sebagai berikut:

1. Mengikuti pelatihan yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja/hasil.
2. Berpartisipasi aktif dalam kompetisi olahraga.
3. Terdaftar secara resmi pada federasi olahraga lokal, regional atau nasional.
4. Menjadikan pelatihan dan kompetisi olahraga sebagai kegiatan utama atau fokus minat pribadi, mengalokasikan beberapa jam secara keseluruhan atau sebagian besar hari untuk aktivitas tersebut melebihi waktu yang dialokasikan untuk jenis aktivitas profesional atau rekreasi lainnya.

2.1.2 Definisi *E-sports*

E-sports adalah sebuah grup olahraga yang menggunakan teknologi elektronik dan telekomunikasi untuk menciptakan sarana kompetisi bagi para penggunanya yang bertujuan untuk memaksimalkan keterampilan mereka (Bialecki dkk., 2022). Jenis olahraga ini aspek utamanya difasilitasi oleh sistem elektronik; input pemain dan tim serta output dari sistem *e-sports* dimediasi oleh antarmuka manusia-komputer (Hamari dan Sjöblom, 2017).

E-sports sebagai salah satu jenis olahraga dijelaskan sebagai bidang aktivitas olahraga bagi seseorang untuk mengembangkan dan melatih kemampuan mental atau fisik dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. *E-sports* memiliki komponen yang mirip dengan olahraga lain diantaranya pemain, penonton, wasit, agen, liga, turnamen, *sponsorship*, dan etik bermain *game* profesional (Wattanapisit dkk., 2020). Istilah-istilah dalam olahraga seperti tim, pertandingan, taktik, penyerangan, pertahanan, latihan, keterampilan, dan lain-lain

sering digunakan. Apalagi *gamer* yang kompetitif mulai menunjukkan kemampuan fisik yang sifatnya sama seperti atlet olahraga tradisional (Kane dan Spradley, 2017).

Dalam *e-sports*, di satu sisi diperlukan gerakan cepat untuk mengontrol permainan dan di sisi lain kompetisi bisa memakan waktu berjam-jam. Oleh karena itu diperlukan daya tahan *anaerobic-alactacide* lokal di jari, tangan dan lengan serta daya tahan aerobik global. Kemampuan kekuatan tampaknya tidak memainkan peran penting dalam *e-sports*. Namun, kekuatan maksimal merupakan penentu penting dari kecepatan. Oleh karena itu, subtype kekuatan khusus ini dapat berkontribusi secara tidak langsung pada performa *game*. Selain itu, untuk mengontrol postur, diperlukan ketahanan kekuatan otot-otot tubuh. Reaksi serta tindakan siklik dan diskrit memainkan peran penting dalam *e-sports*. Reaksi cepat dan gerakan cepat merupakan keberhasilan dalam banyak situasi permainan (Nagorsky dan Wiemeyer, 2020).

Seiring perkembangan *e-sports* di Indonesia, semakin banyak juga turnamen atau kompetisi yang berlangsung, sehingga setiap tim mempunyai target untuk memperoleh prestasi. Berikut ini merupakan sejarah terbentuknya dari beberapa tim esports di kota Makassar, sekaligus menjadi tim populasi yang akan diteliti berdasarkan hasil observasi.

1. *Reminiscent Bees (RB) Esports*

RB Esports resmi terbentuk pada tanggal 5 februari 2021. Untuk menunjang prestasi di setiap kompetisi yang diikuti, mereka mempunyai jadwal latihan rutin dari *RB Esports* dalam satu pekan mereka berlatih 5 – 6 kali dan untuk durasinya 4 – 6 jam per hari. *RB Esports* pernah mengikuti berbagai macam kompetisi seperti Pekan Olahraga Provinsi Sulawesi Selatan XVII, 145 *Esports MLBB Tournament*, *Suke Play Legends Tournament*, *Erafone National Tournament*, Piala Bupati Kabupaten Bantaeng, dan masih banyak lagi. Adapun beberapa prestasi yang telah *RB Esports* menangkan sebagai berikut:

- a. Juara 1 PORPROV Sulawesi Selatan XVII 2022.
- b. Juara 1 *NRL Tournament Season 1 2022*.
- c. Juara 2 *Dispora Makassar Esports Week Fest 2022*.



Gambar 2.1 Prestasi RB Esports

Sumber: *Instagram RB Esports*

2. Pandora Esports

Pandora Esports berdiri pada tahun 2014 yang diinisiasi oleh Herwin Long bersama teman sepermainan di game DOTA Makassar. Untuk menunjang prestasi di setiap kompetisi yang diikuti, mereka mempunyai jadwal latihan rutin dari Pandora Esports dalam satu pekan mereka berlatih 5 – 6 kali dan untuk durasinya 4 – 6 jam per hari. Pandora pernah mengikuti MPL season 1 dan 2. Prestasi lain dari pemain Pandora juga pernah menjadi pemain timnas Indonesia di kancah *Sea Games*. Adapun beberapa prestasi yang diraih oleh Pandora yaitu:

- a. Juara 1 Piala Bupati Bantaeng *Tournament* 2022.
- b. Juara 1 IP1 Makassar *PUBG Mobile League (IMPL 2022) Tournament*.
- c. Juara 1 *Free Fire Master League (FFML) Region* Makassar 2023.



Gambar 2.2 Prestasi Pandora Esports

Sumber: *Instagram Pandora Esports*

3. *Chronicle Esports*

Tim ini resmi terbentuk pada tanggal 26 september 2022. Untuk menunjang prestasi di setiap kompetisi yang diikuti, *Chronicle Esports* mempunyai jadwal latihan rutin. Dalam satu pekan mereka berlatih 5 – 6 hari dan untuk durasinya 4 – 6 jam per hari. Pernah mengikuti berbagai macam kompetisi seperti *City Qualifer B.E.S Championship 2022*, *Offline Tournament KML Road to PUBG Mobile National Championship (PMNC) 2023*, dan *Chronicle PUBGM ID Tournament 2022*. Adapun prestasi yang telah didapatkan sebagai berikut:

- a. Juara 1 *City Qualifer B.E.S Championship 2022*.
- b. Juara 3 *Offline Tournament KML Road to PUBG Mobile National Championship (PMNC) 2023*.
- c. Juara 3 *Chronicle PUBGM ID Tournament 2022*.



Gambar 2.3 Prestasi *Chronicle Esports*

Sumber: *Instagram Chronicle Esports*

4. *Universitas Hasanuddin Esports*

Unhas Esports resmi terbentuk menjadi sebuah komunitas kampus pada 8 Januari 2021 dengan divisi pertamanya yaitu MLBB. Alasan terbentuknya *Unhas Esports* yaitu adanya kerja sama *Unhas Esports* dengan salah satu program *developer game Moonton* selaku *developer Game Mobile legends* yang membantu membangun komunitas *e-sports* di kampus. Untuk menunjang prestasi di setiap kompetisi yang diikuti, *Unhas Esports* mempunyai jadwal latihan rutin dalam sepekan berlatih 5 – 6 kali dengan durasi 4 – 6 jam per hari. *Unhas esports* pernah mengikuti berbagai macam kompetisi seperti *Mobile Legends Campus Tournament*, *MLBB TTChat*

Campus Tournament, PUBG Mobile Campus Championship (PMCC) 2022, dan sebagainya. Adapun prestasi yang didapatkan oleh Unhas Esports yaitu:

- a. Juara 1 *Mobile Legends Bang Bang (MLBB) TTChat Campus Tournament 2022.*
- b. Juara 3 *End Year Campus Tournament MLBB 2021.*
- c. Juara 4 *PUBGM Campus Championship 2022.*



Gambar 2.4 Prestasi *Unhas Esports*

Sumber: *Unhas Esports*

2.1.3 Genre *E-sports*

Ada banyak perbedaan genre game yang diakui di antara game komputer. Menurut Si dkk. (2017) kategori yang diusulkan adalah: (1) *FPS*, (2) *real-time strategy*, (3) *role-playing game*, (4) *chance-based*, (5) *word and trivia*, (6) *simulations*, dan (7) *sports* (Game berbasis olahraga). Kelompok penelitian lain mendaftarkan kategorinya sendiri: (1) *FPS*, (2) *real-time strategy*, (3) *role-playing game*, (4) *MOBA*, (5) *collectible card game*, (6) *action games*, (7) *fighting games*, (8) *rhythm games*, (9) *sandbox*, dan (10) *sport games* (Bialecki dkk., 2022).

Meskipun banyak jenis genre yang ditawarkan, namun lima genre berikut inilah yang mendominasi industri *e-sports* hari ini (Collis, 2020).

- 1) *First-Person Shooter (FPS)*, adalah *game* berbasis senjata yang menekankan akurasi dan refleks. Merupakan versi klasik yang dimodernisasi seperti *Doom* dan *Wolfenstein*, tetapi jauh lebih sulit karena taktik mereka yang bergerak cepat, membidik 360 derajat, dan taktik tim.
- 2) *Battle Royales*, mirip dengan *FPS*, tetapi menampilkan pertempuran semua orang untuk diri mereka sendiri yang kacau, dimainkan dari sudut pandang orang pertama atau ketiga, melintasi arena pertempuran berskala besar, tetapi terus menyusut.

- 3) *Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)*, melibatkan tim yang terdiri dari lima pemain, masing-masing mengendalikan satu karakter dari tampilan isometrik 3 dimensi dan dengan hati-hati mengurutkan kemampuan mereka untuk menghancurkan kekuatan lawan dan membanjiri markas berbenteng tim lawan.
- 4) *Collectible Cards Games*, adalah *game* yang murni strategis, di mana urutan objek virtual (biasanya kartu) dimainkan ke papan digital. Setiap objek memiliki kekuatan yang berbeda dan biaya yang terkait, membutuhkan perencanaan dan pengurutan yang cermat untuk memaksimalkan kemenjurannya.
- 5) *Fighting Games*, adalah versi modern dari *game* arkade asli *street fighter*. Mereka menampilkan dua pemain yang berduel dengan seni bela diri pada tampilan 2 dimensi atau 3 dimensi.

2.1.4 Performa dalam *E-sports*

Adapun struktur performa dan pelatihan pada *e-sports* (Nagorsky dan Wiemeyer, 2020) sebagai berikut:

1) Kemampuan Taktis-Kognitif

Sama seperti olahraga, kemampuan taktis dan kognitif memengaruhi performa di *e-sports*. Permainan strategi, misalnya, membutuhkan kemampuan berpikir strategis dan pengambilan keputusan berdasarkan pengetahuan yang diinduksi dari pengalaman dan aturan yang dideduksi dari teori atau model.

Untuk tampil di level tertinggi dalam *e-sports*, para pemain harus memenuhi semua persyaratan seefektif mungkin. Oleh karena itu, kemampuan taktis-kognitif merupakan komponen penting dari performa *e-sports*. Karena *game e-sports* seringkali berbasis tim, tidak hanya pemain tunggal tetapi juga taktik tim memainkan peran penting dalam banyak *game e-sports*. Akibatnya, pelatihan *e-sports* jelas berkonsentrasi pada faktor ini.

2) Koordinasi/Keterampilan

Mengenai *e-sports*, komponen spesifik dan generik memainkan peran penting. Sebuah *game* dikendalikan oleh aksi (keterampilan) sensori-motor tertentu pada antarmuka dan sensor seperti interaksi tangan-*mouse*, *finger-*

keyboard atau *hand-joystick* serta interaksi *body-camera* atau *body-force-platform*. Perangkat input seperti *mouse*, *gamepad*, dan *keyboard*, harus dioperasikan dengan cara tertentu untuk menggerakkan avatar, mengganti atau menggunakan senjata atau mengarahkan kendaraan. Oleh karena itu, *e-sports* mencakup interaktivitas fisik yang terampil, namun disesuaikan dengan kondisi perseptual dan sensori-motor tertentu dari dunia maya.

Salah satu kompetensi koordinatif generik terpenting yang dianggap relevan dengan *e-sports* adalah kemampuan spasial. Pemain harus memahami posisinya sendiri serta posisi pemain lain, avatar, atau perangkat. Kemampuan spasial mencakup beberapa komponen seperti persepsi objek statis atau dinamis dalam sistem referensi spasial yang berbeda. Beberapa studi memberikan bukti efek pelatihan *video game* pada kemampuan spasial serta reaksi; analisis *video gameplay*; studi wawancara. Selain itu, kemampuan untuk memprediksi aksi dan kejadian dalam sebuah *game* (yaitu, antisipasi) sering disebutkan sebagai komponen penting dari *game* yang sukses. Selain itu, kemampuan menggabungkan satu gerakan jari, tangan, lengan, atau bagian tubuh juga berperan penting dalam *e-sports*. Secara khusus, koordinasi sinkron dan sekuensial harus dilakukan untuk berinteraksi secara terampil dengan permainan. Kemampuan lain yang penting untuk *e-sports* adalah adaptasi. Dalam *e-sports*, situasi berubah dengan cepat dan seringkali tidak terduga; ini mengharuskan para pemain untuk secara fleksibel dan cepat menyesuaikan gerakan mereka sendiri dengan situasi baru. Ketika penggabungan spatio-temporal dari peristiwa permainan dan tindakan sendiri diperlukan, kemampuan ritmis memainkan peran penting. Terakhir, diskriminasi proprioseptif diperlukan untuk interaksi haptik yang akurat dan tepat dengan perangkat input.

3) Kemampuan Psikis atau Mental (Termasuk Kepribadian)

Karena tekanan yang disebabkan oleh persaingan tertentu, pemain *e-sports* harus stabil secara emosional dan fleksibel sambil bertindak cepat, akurat, dan tepat. Antara lain, kestabilan emosi dan tindakan fleksibel bergantung pada ciri kepribadian pemain. Karakteristik penting untuk sukses dalam *e-sports* adalah mengatasi hambatan performa optimal:

- a) Kontrol perhatian yang tidak efektif.
- b) Konsekuensi negatif dari kesalahan.
- c) Terjadi miring dan dilecehkan.
- d) Keterbatasan kemampuan untuk mengatur emosi.
- e) Berkutat pada pertunjukan masa lalu.
- f) Masalah tampil di bawah tekanan.
- g) Masalah kepercayaan diri.
- h) Ketidakmampuan untuk mengulang pengalaman aliran.
- i) Persiapan fisik dan mental yang tidak memadai.

Sama seperti atlet olahraga profesional, para pemain *e-sports* juga dihadapkan pada situasi stres. Berurusan dengan kekecewaan, tekanan kinerja, dan ketakutan akan kegagalan juga merupakan bagian dari *e-sports*. Untuk berhasil dalam *e-sports*, acting yang termotivasi oleh prestasi sangat penting. Persaingan dan usaha untuk meningkatkan keterampilan individu merupakan faktor motivasi yang penting untuk bermain di level tertinggi. Oleh karena itu, kepribadian yang kompetitif, dengan keinginan untuk menghadapi tantangan, adalah hal yang umum dalam *e-sports*. Untuk itu, faktor mental menjadi elemen penting untuk sukses di *e-sports*.

4) Kemampuan Sosial

Kemampuan untuk berkomunikasi, berkolaborasi, dan bekerja sama dalam sebuah tim merupakan komponen penting dari performa sukses dalam *e-sports*. Selain komunikasi, struktur dan dinamika tim serta kerja sama tim juga penting. Sehubungan dengan kompetisi, rekan satu tim, dan pemirsa, aspek perilaku sosial dan tanggung jawab relevan. Keandalan, perilaku di dalam dan di luar permainan setelah menang atau kalah, memiliki nilai tinggi dan dapat berdampak besar pada kinerja individu dan tim. Akibatnya, kohesi tim dan terutama komunikasi adalah bagian penting dari pelatihan *e-sports*.

5) Kondisi

Kategori kondisi mencakup empat komponen sebagai berikut:

- a) Daya tahan menunjukkan kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik dalam durasi tertentu tanpa kehilangan kinerja dan pulih dengan cepat dari beban fisik (ketegangan). Berbagai kategori daya tahan dibedakan

sehubungan dengan metabolisme (aerobik, anaerobik-laktasida, anaerobik-alaktasida), proporsi massa otot yang diaktifkan (lokal, regional, global), jenis kerja otot (statis, dinamis) dan durasi (pendek, menengah dan jangka panjang).

- b) Kekuatan didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengatasi resistensi (kerja konsentris atau positif), menahan posisi sendi (kerja isometrik atau statis) atau memberi jalan pada beban supramaksimal (kerja eksentrik atau negatif). Di luar jenis aksi otot, gaya maksimum dibedakan dari kekuatan dan daya tahan.
- c) Kecepatan menunjukkan kemampuan sistem sensori-motor untuk bereaksi terhadap peristiwa tertentu dan melakukan gerakan secepat mungkin. Kecepatan bisa spesifik atau dasar. Kemampuan kecepatan dapat dibedakan menjadi tiga jenis tindakan, yaitu siklik dan diskrit serta reaksi.
 - 1) Siklik, yaitu gerakan ritmis dan terus menerus yang dianggap didasarkan pada keteraturan waktu munculnya gerakan tanpa adanya representasi interval waktu dari kontrol parameter.
 - 2) Diskrit, yaitu tindakan yang didahului dan diikuti oleh periode tanpa gerakan.
 - 3) Reaksi, yaitu gerakan dalam waktu tertentu dalam menanggapi suatu stimulus secara sadar.
- d) Fleksibilitas didefinisikan sebagai kemampuan sistem sensori-motor untuk melakukan gerakan dengan kebutuhan, yaitu *Range of Motion (ROM)* yang optimal. Fleksibilitas dibedakan menjadi *ROM* aktif versus pasif serta *ROM* statis versus dinamis.

Dalam *e-sports*, di satu sisi diperlukan gerakan cepat untuk mengontrol permainan dan di sisi lain kompetisi bisa memakan waktu berjam-jam. Oleh karena itu, diperlukan daya tahan *anaerobic-alactacide* lokal di jari, tangan dan lengan serta daya tahan aerobik global.

Kemampuan kekuatan tampaknya tidak memainkan peran penting dalam *e-sports*. Namun, kekuatan maksimal merupakan penentu penting dari kecepatan. Sehingga subtype kekuatan khusus ini dapat berkontribusi secara

tidak langsung pada performa *game*. Selain itu, untuk mengontrol postur, diperlukan ketahanan kekuatan otot-otot tubuh. Reaksi serta tindakan siklik dan diskrit memainkan peran penting dalam *e-sports*. Reaksi cepat dan gerakan cepat merupakan keberhasilan dalam banyak situasi permainan.

Dalam *e-sports*, fleksibilitas sepertinya tidak menjadi faktor pembatas performa *game* secara umum. Namun, karena pelaksanaan gerakan berulang dalam batasan spasial dan postur lama, misalnya, dalam kondisi duduk, latihan fleksibilitas tertentu mungkin berguna untuk mengkompensasi situasi gerakan yang agak tidak seimbang ini. Selanjutnya, untuk melakukan gerakan jari dan tangan yang terampil, tingkat kelenturan tertentu mungkin berguna.

Mengenai faktor pengkondisian dalam *e-sports*, daya tahan aerobik global, daya tahan anaerobik-alaktasida lokal, serta kemampuan kecepatan yang dipilih tampaknya menjadi yang paling penting. Pemain harus bergerak cepat sesuai dengan peristiwa tertentu dalam *game*. Di sisi lain, kekuatan dan fleksibilitas mungkin tidak begitu penting. Menariknya, para atlet yang berkecimpung di dunia esports sepakat bahwa kebugaran fisik berpengaruh positif terhadap performa *e-sports*. Akibatnya, lebih dari 60% aktif secara fisik selama lebih dari 2,5 jam per minggu, sedangkan hanya 28,4% yang terlibat dalam pelatihan reguler khusus *e-sports*.

6) Kompetensi Media

Kompetensi media adalah prasyarat mendasar untuk berlatih *e-sports*. Untuk bermain *game*, pemain harus dapat menangani media yang relevan (komputer, konsol, atau ponsel). Keterampilan teknis dasar harus dimiliki seperti menginstal *game*, memelihara sistem operasi, mengelola koneksi internet, dan sebagainya. Pemain harus memodifikasi *game* atau perangkat yang digunakan seperti menyesuaikan pengaturan *game*, mengatur kecepatan *mouse*. Pengetahuan tentang struktur menu, cara menangani opsi komunikasi (contoh: obrolan dan *headset*) dan orientasi dalam lingkungan *game* juga penting dalam *e-sports*. Kompetensi media penting lainnya adalah menangani masalah teknis seperti memperoleh informasi untuk memecahkan masalah.

2.2 Tinjauan Umum tentang Fungsi Kognitif

Kognitif secara bahasa berasal dari bahasa latin yakni *cognitio* yang artinya berpikir. Fungsi kognitif merupakan sebuah proses yang berhubungan dengan kecerdasan atau intelegensi yang menjadi penanda minat seseorang terutama terkait ide-ide belajar. Fungsi kognitif juga diartikan sebagai kemampuan dalam pengenalan dan penafsiran terhadap lingkungan yang meliputi perhatian, bahasa, memori dan fungsi memutuskan sesuatu (Sukma, 2019).

Fungsi kognitif melibatkan aspek memori jangka panjang maupun pendek, perencanaan, perhatian, fungsi eksekutif, persepsi, strategi berfikir dan fungsi psikomotor. Tiap aspek dalam fungsi kognitif dikatakan kompleks karena bagiannya yang kompleks misalnya aspek memori yang terdiri dari proses *encoding*, penyimpanan dan pengambilan informasi serta menjadi memori jangka pendek dan panjang dan *working memory* pada individu. Fungsi persepsi yang merupakan suatu proses dalam mengenal objek yang diperoleh dari indera yang berlainan (auditori, visual, penciuman dan perabaan). Fungsi eksekutif berkaitan dengan perencanaan, penalaran, strategi berfikir dan sebagainya, serta fungsi psikomotor yang berhubungan dengan pemrograman dan eksekusi dari fungsi motorik (Wahyuni dan Nisa, 2016).

Fungsi kognitif juga merupakan kemampuan seseorang dalam belajar, berpikir, mengingat sesuatu, menggunakan bahasa, pemecahan masalah dan kemampuan eksekutif contohnya merencanakan sesuatu, menilai dan melakukan evaluasi (Pragholapati dkk., 2021). Ada yang mendefinisikan kognitif sebagai gambaran tingkah laku yang membuat individu dapat memperoleh pengetahuan. Kognitif dipandang sebagai sebuah konsep yang luas dan inklusif karena mengacu pada mental individu dalam mendeteksi, mengelompokkan, menafsirkan serta mengingat informasi. Proses fungsi kognitif dinilai penting karena berhubungan langsung dengan mental serta intelektual individu (Balowa dkk., 2020).

2.3 Tinjauan Umum tentang *Reaction Time*

2.3.1 Definisi *Reaction Time*

Reaction time adalah variabel yang relevan di berbagai bidang seperti olahraga, akademik, dan tugas-tugas lain dalam kehidupan sehari-hari (Metin dkk., 2016). Ini dapat didefinisikan sebagai waktu yang berlalu dari saat stimulus

muncul hingga respon diberikan dan dianggap sebagai ukuran yang baik untuk menilai kapasitas sistem kognitif dalam memproses informasi (Kuang, 2017). Dari segi fisiologis, *reaction time* merupakan fenomena kompleks yang fungsinya telah dipelajari oleh banyak peneliti (Kuang, 2017). *Reaction time* bergantung pada kecepatan siklus sensorimotor, yang terdiri dari deteksi stimulus awal, transfer informasi melalui saraf aferen, pembangkitan respons dari sistem saraf pusat, dan respons akhir (Reigal dkk., 2019).

Reaction time banyak digunakan untuk mengevaluasi respons neuromuskuler-fisiologis dalam olahraga. *Reaction time* yang lebih cepat penting untuk performa atlet yang lebih baik. Semakin cepat rangsangannya mencapai otak, semakin cepat sinyal diproses dan tanggapan yang diperlukan dikirim untuk motor yang diperlukan reaksi (Jayaswal, 2016).

2.3.2 Jenis *Reaction Time*

Reaction time terdiri dari tiga jenis (Vairagade dkk., 2021):

1. *Simple Reaction Time*, hanya ada satu stimulus dan satu respons terhadap stimulus itu. Beberapa penelitian melaporkan bahwa *simple reaction time* ditentukan ketika seseorang diminta untuk menekan tombol jika muncul cahaya atau suara.
2. *Choice Reaction Time*, *multiple stimuli* dan *multiple response*, seseorang harus memberikan respon yang sesuai terhadap stimulus tertentu. *Serial reaction time* merupakan varian *choice reaction time* yang urutan jenis stimulusnya tidak acak. Stimulus tipe 'y' apa pun kemungkinan besar akan mengikuti stimulus tipe 'x'. Waktu reaksi jenis ini semakin cepat dengan latihan dan dapat mengantisipasi stimulus yang akan muncul selanjutnya.
3. *Recognition Reaction Time*, yang harus ditanggapi disebut '*memory set*' dan lainnya yang harus disebut '*disturbing set*'.

2.3.3 Faktor-faktor yang Memengaruhi *Reaction Time*

Faktor yang mempengaruhi *reaction time* sangat banyak, di antara yang pertama dapat dimasukkan adalah kelelahan, aktivitas fisik, jenis kelamin, usia, dan dominasi anggota tubuh yang ditanggapi (Reigal dkk., 2019). Khusus pada kajian tentang *e-sports* ditemukan pula bahwa durasi, kebugaran kardiorespirasi,

genre *e-sports*, dan tipe kepribadian memengaruhi *reaction time* pada pemain (Bickmann dkk., 2021; Dykstra dkk., 2021; Ersin dkk., 2022; Kuposov dkk., 2020). Dalam rangkaian faktor internal, pengaruh proses kognitif digambarkan sebagai elemen yang menentukan *reaction time*. Di antara mereka, perhatian akan menjadi variabel yang terlibat dalam *reaction time* yang dimanifestasikan oleh seseorang, yang telah disarankan dalam penelitian sebelumnya. Perhatian adalah fungsi kognitif yang terlibat dalam proses aktivasi dan seleksi, distribusi, dan pemeliharaan aktivitas psikologis. Secara khusus, perhatian selektif akan menyinggung kemampuan untuk memperhatikan beberapa rangsangan tertentu dan mengabaikan yang lain (Reigal dkk., 2019).

a) Usia

Bertambahnya usia dapat memengaruhi *reaction time* pada dua tahap pemrosesan: (1) subjek yang lebih tua membutuhkan waktu lebih lama untuk mendeteksi stimulus, dan (2) subjek yang lebih tua membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan respons setelah stimulus terdeteksi (Reigal dkk., 2019).

b) Jenis Kelamin

Studi sebelumnya telah melaporkan perbedaan *reaction time* yang signifikan antara kedua jenis kelamin, dengan pria umumnya menunjukkan *reaction time* yang lebih singkat daripada wanita meskipun efek ini lebih kecil dan kurang konsisten dibandingkan efek usia (Woods dkk., 2015).

c) Kelelahan

Bukti menunjukkan bahwa efek kelelahan mental melampaui dampaknya pada fungsi kognitif dan mengganggu kinerja latihan. Kelelahan mental membatasi kinerja yang sama antara wanita dan pria dengan meningkatkan waktu respons motorik terhadap stimulus visual dengan adanya peningkatan beban kardiovaskular (Migliaccio dkk., 2022).

d) Aktivitas Fisik

Reaction time dapat dilatih dengan sengaja, dan aktivitas fisik dan olahraga memungkinkan pengembangan berbagai tindakan yang akan memengaruhi perkembangannya. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa orang yang lebih bugar akan dikaitkan dengan *reaction time* yang

lebih cepat. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan olahraga serta peningkatan kebugaran fisik dapat mendukung perkembangan fungsi kognitif dan khususnya aspek perhatian yang berbeda. Oleh karena itu, dapat dianggap bahwa latihan fisik dan perkembangan kondisi fisik dapat berdampak pada *reaction time*, secara langsung melalui pelatihan kapasitas untuk merespons stimulus dan secara tidak langsung melalui dampaknya terhadap kognitif (Reigal dkk., 2019).

e) Dominasi Anggota Tubuh

Diketahui secara luas bahwa kebanyakan manusia melakukan banyak tugas lebih baik dengan satu tangan daripada tangan lainnya. Gen dan aktivitas saraf yang terjadi di hemisfer otak kanan maupun kiri cenderung memengaruhi apakah tangan kiri atau kanan yang lebih dominan terhadap tangan yang lainnya. Dalam *reaction time*, tangan yang dominan melakukan reaksi yang lebih cepat disbanding tangan yang tidak dominan (Chouamo dkk., 2020).

f) Kebugaran Kardiorespirasi

Kebugaran kardiorespirasi memiliki korelasi positif dengan *reaction time* yang cepat. Pemain *e-sports* dengan kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik menunjukkan hasil yang juga lebih baik dalam *reaction time*. Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan VO_2max dapat menambah fungsi kognitif (Dykstra dkk., 2021).

g) Durasi Bermain

Pemain yang bermain lebih dari 14 jam seminggu memiliki *visual reaction time* dan *aim reaction time* yang lebih baik, tetapi tidak ada perbedaan dalam *auditory reaction time*. Bermain *game* digital mungkin dapat digunakan dalam situasi yang membutuhkan *reaction time* untuk ditingkatkan (atlet, pasien neurologis, dan sebagainya) (Ersin dkk., 2022).

h) Genre

Genre simulasi olahraga memiliki *reaction time* yang lebih cepat dari genre *MOBA* (Bickmann dkk., 2021). Karakteristik permainan setiap genre *e-sports* memang berbeda-beda, sehingga kemampuan yang dikembangkan setiap pemain akan tergantung dengan karakteristik tersebut untuk dikuasai

(Nagorsky dan Wiemeyer, 2020). Namun simulasi olahraga memiliki banyak jenis. Lebih spesifik ke setiap jenis akan mendukung temuan atau bisa juga memberikan gambaran yang berbeda. Disamping itu genre *e-sports* lainnya juga perlu untuk dibandingkan (Bickmann dkk., 2021).

i) Tipe Kepribadian

Percobaan dengan model simulasi menembak pada pemain *e-sports FPS* menunjukkan korelasi positif antara sikap teliti dengan kecepatan menembak ke arah target. Jika pemain semakin fokus terhadap akurasi maka akan memperlambat reaksi. Sementara untuk *visual reaction time* berkorelasi positif dengan ketidakstabilan emosional. Banyak bicara, impulsif, serta kebutuhan untuk berkomunikasi dengan orang sekitar dan emosi setelah kegagalan dapat mengganggu dari latihan. Pengendalian diri yang lebih baik merupakan indikator penting bagi *reaction time* yang lebih singkat dalam variasi tembakan. Selain itu, variasi waktu untuk fiksasi target sangat terkait dengan mencari kegembiraan dan dengan keterbukaan terhadap hal atau pengalaman yang baru. Itu artinya pemain *e-sports* profesional dicirikan sebagai pribadi yang ekstrovert (Koposov dkk., 2020).

2.3.4 Pengukuran *Reaction Time*

Berikut beberapa *tools* yang bisa digunakan untuk menilai *reaction time*:

a. *Ruler Drop Method*

Ruler Drop Method adalah sebuah cara yang sederhana untuk mengevaluasi *simple visual reaction time* seseorang. Pengukuran ini membutuhkan penggaris untuk mengevaluasi *reaction time*, dimana hasil masih berupa cm dalam penggaris di transformasikan ke dalam millisekon dengan menggunakan rumus $T = \sqrt{\frac{2d}{g}}$ (d = jarak penggaris, dan g = gaya gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)) (Aranha dkk., 2017).

b. *The Online Reaction Timer Test*

Pengukuran ini dilakukan dengan memanfaatkan sebuah *software* yang dapat diakses secara *online* dengan menggunakan perangkat elektronik. Prinsip pada *software* ini adalah menghitung periode waktu dari tombol berwarna merah ke warna hijau. Responden akan menekan

tombol *start* maka lampu merah akan menyala kemudian jika lampu berubah menjadi hijau maka responden harus menekan tombol *stop* secepat mungkin. Ada 20 kali kesempatan yang diberikan dan hasilnya akan diolah otomatis oleh komputer untuk menghasilkan *visual reaction time* seseorang (Dewi dkk., 2016).

c. *PVT Reaction Time*

Psychomotor Vigilance Task (PVT) adalah sebuah alat yang dikembangkan untuk menilai *reaction time* seseorang. Berbeda dengan *online reaction time* yang hanya berupa *software*, PVT ini dapat dipakai secara langsung tidak hanya pada komputer. Prinsipnya tetap sama yaitu setelah menekan tombol *start* jika lampu berubah warna maka tombol *stop* harus segera ditekan. Selain untuk mengevaluasi *visual reaction time*, juga tersedia untuk *auditory reaction time* (Evans dkk., 2019).

2.4 Tinjauan Umum Aktivitas Fisik

2.4.1 Definisi Aktivitas Fisik

Menurut *World Health Organization* atau *WHO* (2020) aktivitas fisik merupakan segala bentuk dari pergerakan tubuh yang diproduksi oleh otot-otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Selain itu, aktivitas fisik merupakan kunci dari pengeluaran energi yang sangat penting untuk menyeimbangkan energi dan mengontrol berat badan (Farradika dkk., 2019). Dalam menjalankan aktivitas sehari-hari manusia membutuhkan kondisi tubuh yang bugar, adapun cara yang dilakukan yaitu dengan meningkatkan aktivitas olahraga agar dapat meningkatkan efisiensi fungsi tubuh (Setiawan dkk., 2021). Rekomendasi *WHO* mengenai aktivitas fisik pada usia >18 tahun yaitu dengan melakukan aktivitas aerobik dengan intensitas sedang sebanyak kurang lebih 150 menit, serta mengurangi durasi aktivitas fisik yang menetap di suatu tempat seperti duduk dan bermain *handphone* (*World Health Organization*, 2020).

2.4.2 Klasifikasi Aktivitas Fisik

Menurut Kemenkes Republik Indonesia (2019) aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori atau tingkatan yaitu aktivitas fisik berat, aktivitas fisik sedang, dan aktivitas fisik ringan:

- a) Aktivitas fisik berat, yakni selama seseorang beraktivitas tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas yang meningkat sampai terengah-engah sehingga energi yang dikeluarkan. Aktivitas fisik dikatakan berat apabila intensitasnya berat hingga mencapai jumlah 1.500 *MET* menit/minggu dan aktivitas fisik dengan kombinasi berjalan dengan intensitas sedang hingga kuat dengan jumlah 3000 *MET* menit/minggu (Kurniasari dkk., 2017). Contoh: mengangkat benda berat, bersepeda 15 km/jam, dan menaiki bukit.
- b) Aktivitas fisik sedang, yakni selama seseorang beraktivitas tubuh mengeluarkan sedikit keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas menjadi lebih cepat. Aktivitas fisik sedang dapat dikatakan apabila aktivitas fisik seseorang dengan intensitas yang selama 3 hari atau minimal 20 menit per hari, bejalan selama lima hari atau 30 menit per hari, dan aktivitas fisik dengan kombinasi bejalan dengan intensitas sedang hingga kuat dengan jumlah 600 *MET* menit/minggu (Kurniasari dkk., 2017). Contoh: memindahkan perabot ringan, membersihkan rumput dengan pemotong rumput, dan memasak.
- c) Aktivitas fisik ringan, disebut ringan apabila kegiatan yang dilakukan hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Jika seseorang tidak memenuhi kriteria yang ada pada kategori tinggi maupun sedang maka termasuk dalam aktivitas fisik rendah (Kurniasari dkk., 2017). Contoh: duduk bekerja di depan komputer, berjalan santai, dan bermain musik.

2.4.3 Pengukuran Tingkat Aktivitas Fisik

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) dikembangkan untuk pengawasan aktivitas fisik di berbagai negara. Kuesioner ini mengumpulkan informasi tentang partisipasi aktivitas fisik dalam tiga pengaturan (domain) perilaku, terdiri dari 16 pertanyaan untuk versi panjang dan tujuh pertanyaan untuk versi pendek. Domain utamanya yaitu kegiatan di tempat kerja atau sekolah, perjalanan ke satu ke tempat yang lain dan kegiatan rekreasi (Dharmansyah dan Budiana, 2021).

Semua nilai dinyatakan dalam *MET-minutes* atau *week MET* atau digunakan untuk menyatakan intensitas aktivitas fisik dan juga digunakan untuk analisis data *IPAQ*. *Metabolic Equivalents of Task (MET)* adalah rasio tingkat metabolisme kerja rata-rata seseorang terhadap tingkat metabolisme istirahat. Satu *MET* didefinisikan sebagai besarnya energi duduk diam dan setara dengan konsumsi kalori satu kkal/kg/jam. Untuk menganalisis data *IPAQ*, pedoman dasar yang sudah disesuaikan yaitu perbandingan antara duduk tenang, konsumsi kalori seseorang empat kali lebih tinggi ketika beraktivitas intensitas sedang (*moderate*), dan delapan kali lebih tinggi ketika beraktivitas intensitas tinggi (*vigorous*). Oleh karena itu, ketika menghitung pengeluaran energi keseluruhan seseorang menggunakan data *IPAQ*, empat *MET* adalah waktu yang dihabiskan dalam aktivitas intensitas sedang (*moderate*) dan delapan *MET* untuk waktu dalam kegiatan intensitas tinggi (*vigorous*) (Dharmansyah dan Budiana, 2021).

Pengelompokan aktivitas fisik berdasarkan pada kuesioner *IPAQ* yaitu ringan ($MET < 600$ MET menit/minggu), sedang ($MET \geq 600$ MET menit/minggu) dan berat ($MET 1500 - 3000$ MET menit/minggu atau ≥ 3000 MET menit/minggu) (Christianto, 2018). Selanjutnya, hasil analisis tingkat aktivitas fisik menurut *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire* dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Dharmansyah dan Budiana, 2021):

1. Tingkat aktivitas fisik tinggi, bila memenuhi salah satu kriteria:
 - a) Aktivitas intensitas berat tiga hari atau lebih yang mencapai minimal 1.500 MET menit/minggu.
 - b) Kombinasi berjalan, aktivitas intensitas berat dan sedang yang mencapai minimal 3.000 MET menit/minggu.
2. Tingkat aktivitas fisik sedang, bila memenuhi salah satu kriteria:
 - a) Aktivitas intensitas berat tiga hari atau lebih selama 20 menit/hari.
 - b) Aktivitas intensitas sedang atau berjalan minimal 30 menit/hari selama lima hari atau lebih.
 - c) Aktivitas intensitas berat, kombinasi berjalan yang mencapai 600 MET menit/minggu selama lima hari atau lebih.
3. Tingkat aktivitas fisik rendah, jika tidak memenuhi semua kriteria di atas.

2.5 Tinjauan Umum Kebugaran Kardiorespirasi

2.5.1 Definisi Kebugaran Kardiorespirasi

Kebugaran kardiorespirasi didefinisikan sebagai kemampuan jantung, paru-paru dan pembuluh darah menyalurkan oksigen ke sel yang akan digunakan dalam aktivitas fisik (Kokkinos dan Myers, 2019). Kebugaran kardiorespirasi umumnya diukur dengan melihat kapasitas konsumsi oksigen puncak atau dikenal dengan istilah VO_{2max} (Irianto dkk., 2020). Pengukuran ini merupakan tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama berolahraga, selain digunakan sebagai parameter tingkat kemampuan fisik untuk mengambil dan mengirim oksigen ke otot, juga membantu pembuangan sisa metabolisme (Salman, 2018).

2.5.2 *Harvard Step Test*

Harvard step test adalah metode untuk menilai kebugaran jasmani dengan menggunakan bangku setinggi 45 cm dan irama ketukan *mentronome* sebagai media pengukuran. Tes ini meningkatkan kinerja jantung sehingga dapat mendeteksi atau mendiagnosa gangguan kardiovaskular. Tingkat kebugaran akan semakin baik dengan semakin cepat denyut nadi kembali normal setelah melakukan tes ini. Tingkat kebugaran jasmani ditentukan berdasarkan rumus *harvard step test* (Yusuf, 2016).

Berikut rumus perhitungan nilai *harvard step test*:

$$\text{Tingkat Kebugaran} = \frac{\text{Durasi naik turun bangku (detik)} \times 100}{2 \times (\text{DN 1} + \text{DN 2} + \text{DN 3})}$$

Keterangan:

DN 1 = Denyut nadi 30 detik pada menit pertama setelah tes.

DN 2 = Denyut nadi 30 detik pada menit kedua setelah tes.

DN 3 = Denyut nadi 30 detik pada menit ketiga setelah tes.

Tabel 2.1 Kategori Nilai *Harvard Step Test*

Kategori	Nilai
Kurang sekali	< 50
Kurang	50 – 64
Cukup	65 – 79
Baik	80 – 89
Baik sekali	> 90

Sumber: Yusuf (2018).

2.6 Tinjauan Tentang Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Dan Kebugaran Kardiorespirasi Dengan *Reaction Time*

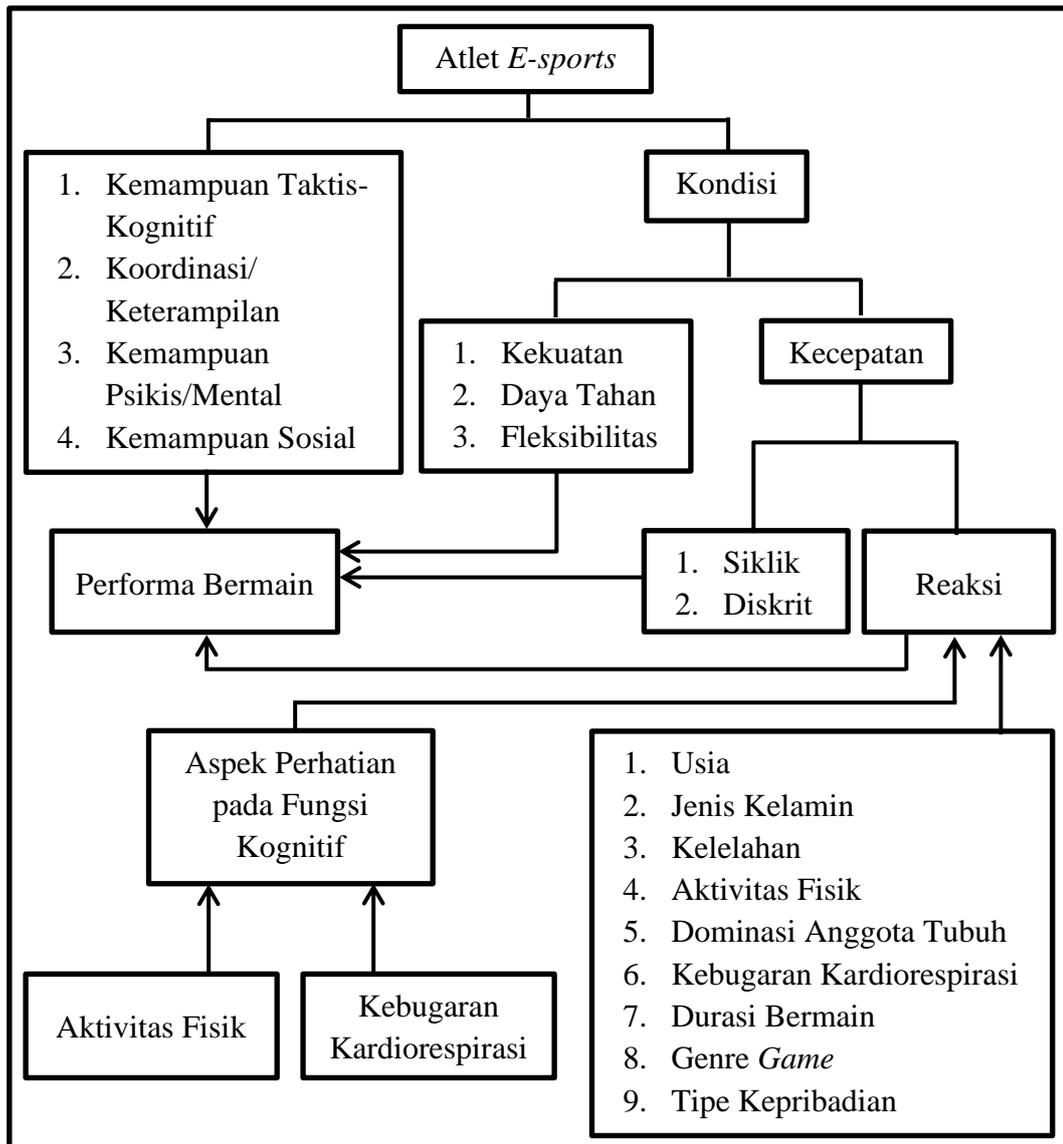
Permainan video kompetitif memberi penekanan besar pada permintaan kognitif (Wang dkk., 2016). *Gamer video* kompetitif (*e-sports*) dituntut untuk memproses dengan cepat informasi, dan bereaksi dengan cepat dan akurat sebagai respons terhadap rangsangan visual yang kompleks untuk permainan yang optimal kinerja (Campbell dkk., 2018). Demikian para *gamer e-sports* memiliki alasan untuk termotivasi untuk meningkatkan fungsi kognitif.

Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa defisit dalam *reaction time* dikaitkan dengan gangguan kemampuan kognitif dan berfungsi sebagai ukuran yang berharga untuk membangun efisiensi kognitif, kemampuan otak untuk bekerja optimal dengan usaha minimal. Orang yang lebih bugar akan dikaitkan dengan *reaction time* yang lebih cepat. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan olahraga serta peningkatan kebugaran fisik dan kebugaran kardiorespirasi dapat mendukung perkembangan fungsi kognitif. Oleh karena itu, dapat dianggap bahwa latihan fisik dan perkembangan kondisi fisik dapat berdampak pada *reaction time*, secara langsung melalui pelatihan kapasitas untuk merespons stimulus dan secara tidak langsung melalui dampaknya terhadap kognitif (Reigal dkk., 2019).

Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa pelatihan kebugaran aerobik menambah fungsi kognitif (Dykstra dkk., 2021). Dalam penelitian lain menunjukkan bahwa tingkat kebugaran kardiorespirasi yang lebih tinggi secara intrinsik terkait dengan *reaction time* yang lebih cepat (Herold dkk., 2019). Kesimpulannya, studi saat ini mengungkapkan bahwa kebugaran kardiorespirasi

dan *reaction time* berkorelasi secara signifikan pada *gamer e-sports*. Temuan barunya adalah bahwa peningkatan kapasitas aerobik menambah skor IES, menunjukkan bahwa kebugaran kardiorespirasi yang lebih besar berkorelasi dengan respons yang lebih cepat dan lebih akurat. Ini memberikan dukungan lebih lanjut untuk aktivitas fisik yang konsisten (yang meningkatkan daya aerobik) untuk mendapatkan manfaat kesehatan akut dan jangka panjang dengan manfaat tambahan untuk meningkatkan kinerja *game e-sports* (Dykstra dkk., 2021). Beberapa penelitian telah menyelidiki profil kebugaran fisik pemain *e-sports* secara khusus (Kari dkk., 2018; Kari dan Karhulahti, 2016) dan mereka menyarankan bahwa memasukkan aktivitas fisik ke dalam program pelatihan berpotensi memiliki efek positif pada performa *e-sports*.

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.5 Kerangka Teori