

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN KEBUGARAN JASMANI
TERHADAP *MUSCULOSKELETAL DISORDER* DAN TINGKAT
PRESTASI ATLET *E-SPORT* PORDA KOTA YOGYAKARTA**

TESIS



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar
Magister Olahraga
Prodi Ilmu Keolahragaan

Oleh:
Salva Almayda Putri
23060540061

**DEPARTEMEN ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

ABSTRAK

Salva Almayda Putri: Hubungan Aktivitas Fisik Dan Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder* Dan Tingkat Prestasi Atlet *E-Sport* PORDA Kota Yogyakarta. **Tesis, Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan. Universitas Negeri Yogyakarta.2025**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui hubungan aktivitas fisik terhadap *musculoskeletal disorder*. 2) mengetahui hubungan kebugaran jasmani terhadap *musculoskeletal disorder*. 3) mengetahui hubungan aktivitas fisik terhadap tingkat prestasi. 4) mengetahui hubungan kebugaran jasmani terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta.

Desain penelitian ini kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet *E-sport* yang tergabung dalam tim PORDA Kota Yogyakarta sebanyak 29 atlet. Selanjutnya untuk subjek menggunakan teknik total sampling. Instrumen pengumpulan data pada variabel aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ)* dengan nilai validitas 0,442 dan reabilitas 0,713, untuk variabel *musculoskeletal disorder* menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dengan validitas 0,387 dan reabilitas 0,919, dan kebugaran jasmani menggunakan tiga test yaitu *Back Streght Test* dengan validitas 0,745 dan reabilitas 0,960, *Hand Grip Test* dengan validitas 0,880 dan reabilitas 0,938, dan tes *Cooper* 12 menit dengan validitas dan reabilitas 0,997.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) aktivitas fisik memiliki hubungan yang signifikan terhadap *musculoskeletal disorder* pada aspek keluhan sakit/ kaku pada leher bagian bawah, bahu kanan dan kiri, punggung, pinggang, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri dan kanan, tangan kiri dan kanan dan lutut kiri pada atlet *E-sport* dengan nilai $Sig.<0,05$ dan nilai r -0,314 hingga -0,551. 2) kebugaran jasmani memiliki hubungan yang signifikan terhadap *musculoskeletal disorder* pada aspek keluhan sakit/ kaku leher bagian bawah, bahu kanan, siku kanan dan kiri, lengan atas kanan, lengan bawah kanan dan kiri, pergelangan tangan kanan dan kiri, tangan kanan dan kiri, punggung, pinggang, pantat, paha kiri, lutut kiri dan kanan pada atlet *E-sport* dengan nilai $Sig.<0,05$ dan nilai r -0,343 hingga -0,713. 3) tidak ada hubungan yang signifikan pada aktivitas fisik terhadap tingkat prestasi atlet *E-sport*. 4) kebugaran jasmani memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport* dengan nilai $Sig.<0,05$ dan nilai r 0,412 – 0,544.

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa kebugaran fisik yang baik berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh para atlet, sehingga mereka dapat berkompetisi dengan lebih optimal. Oleh karena itu, rekomendasi penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah penelitian intervensi untuk menguji efektivitas program latihan fisik tertentu dalam menurunkan risiko *musculoskeletal disorder* dan meningkatkan performa atlet *E-sport*.

Kata Kunci : Aktivitas fisik, kebugaran jasmani, *musculoskeletal disorder*, tingkat prestasi, atlet *E-sport*

ABSTRACT

Salva Almayda Putri: Correlation between the Physical Activities and Physical Fitness towards the Musculoskeletal Distorder and the Level of Achievement of E-Sport Athletes of PORDA Yogyakarta City. **Thesis, Yogyakarta: Master Program, Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2025.**

This research seeks to (1) ascertain the correlation between physical activity and musculoskeletal problems, (2) ascertain the correlation between physical fitness and musculoskeletal problems, (3) ascertain the correlation between physical activity and level of achievement, and (4) ascertain the correlation between physical fitness and level of achievement of E-sport athletes of PORDA Yogyakarta City.

This research design employed a quantitative methodology with a correlational approach. The research subjects were E-sport athletes affiliated with the PORDA Yogyakarta City squad, comprising a total of 29 athletes. Moreover, the subjects employed a comprehensive sampling technique. The data collection instrument for the physical activity variable employed the International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ), which exhibited a validity of 0.442 and a reliability of 0.713. For the musculoskeletal disorder variable, the Nordic Body Map questionnaire was utilized, demonstrating a validity of 0.387 and a reliability of 0.919. Physical fitness was assessed through three tests: the Back Strength Test, with a validity of 0.745 and a reliability of 0.960; the Hand Grip Test, with a validity of 0.880 and a reliability of 0.938; and the Cooper 12-minute test, which showed a validity and reliability of 0.997.

The research findings indicate that: 1) physical activity significantly correlates with musculoskeletal disorders, specifically regarding pain and stiffness complaints in the lower neck, both shoulders, back, waist, left lower arm, both wrists, both hands, and left knee among E-sport athletes, with a significance level of < 0.05 and a r value ranging from -0.314 to -0.551. 2) Physical fitness exhibits a substantial correlation with musculoskeletal disorders, specifically regarding complaints of pain and stiffness in the lower neck, right shoulder, both elbows, right upper arm, both lower arms, both wrists, both hands, back, waist, buttocks, left thigh, and both knees among E-sport athletes, with a significance level of < 0.05 and a r value ranging from -0.343 to -0.713. There is no substantial correlation between physical activity and the level of achievement of E-sport athletes. 4) Physical fitness exhibits a substantial correlation with the level of achievement of E-sport athletes, indicated by a significance level of < 0.05 and a r value ranging from 0.412 to 0.544. This research findings demonstrate that superior physical fitness is crucial for preserving athletes' health, enabling optimal competition performance. Consequently, it is recommended that future research focus on intervention studies to evaluate the efficacy of certain physical training programs in mitigating the risk of musculoskeletal problems and enhancing the performance of E-sport athletes.

Keywords: Physical activity, physical fitness, musculoskeletal disorders, level of achievement, E-sport athletes

Mengetahui
Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni,



Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.
NIP 19830127 200604 2 001

Yogyakarta, 28 April 2025
Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.
NIP 19830127 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Salva Almayda Putri

NIM : 23050640061

Program Studi : S2 Ilmu Keolahragaan

Departemen : Ilmu Keolahragaan

Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Maret 2025

Yang membuat pernyataan



Salva Almayda Putri

NIM. 23050640061

LEMBAR PERSETUJUAN

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN KEBUGARAN JASMANI TERHADAP *MUSCULOSKELETAL DISORDER* DAN TINGKAT PRESTASI ATLET *E-SPORT* PORDA KOTA YOGYAKARTA

TESIS

SALVA ALMAYDA PUTRI

23060540061

Telah disetujui untuk dipertahankan didepan Tim Penguji Hasil Tesis
Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 17 Maret 2025

Koordinasi program studi



Dr. Duwi Kurnianto Pambudi, M.Or
NIP 199107272023211026

Dosen pembimbing



Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or.
NIP 196108161988031003

LEMBAR PENGESAHAN

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN KEBUGARAN JASMANI TERHADAP *MUSCULOSKELETAL DISORDER* DAN TINGKAT PRESTASI ATLET DI KOMUNITAS *E-SPORT* UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

TESIS

SALVA ALMAYDA PUTRI
23060540061

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proposal Tesis Fakultas Ilmu Keolahragaan
dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 24 Maret 2025

DEWAN PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or (Ketua/Penguji)		27-03-2025
Dr. Rizki Mulyawan, M.Or (Sekretaris/Penguji)		27-03-2025
Dr. Atikah Rahayu, M.P.H (Penguji I)		27-03-2025
Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or (Penguji II/Pembimbing)		27-03-2025

Yogyakarta, 16 April 2025
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan


Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or
NIP. 19770218 200801 1 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini penulis persembahkan sebagai rasa tanggung jawab dan wujud terimakasih kepada:

1. Ibu tercinta, Alm Ibu Pujiarti yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga, pengorbanan tanpa batas dan doa yang senantiasa mendampingi langkah penulis. Ibu adalah sumber kekuatan, semangat dan inspirasi terbesar penulis untuk megapai cita-citanya. Karya ini adalah bukti dari janji yang penulis buat kepada beliau yaitu janji untuk terus berusaha, belajar dan meraih apa yang telah beliau harapkan untuk penulis.
2. Ayah penulis, Andik Suswantoro yang telah mengajarkan arti kerja keras, kejujuran dan integritas. Terima kasih atas doa tanpa henti, dukungan dan kerja keras dalam mendidik penulis.
3. Kakak perempuan penulis, Agista Putri yang selalu ada untuk penulis, memberikan dukungan moral, cinta dan semangat dalam setiap situasi. Terima kasih atas kesabaran dan perhatian yang tak terhingga.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur hanya kepada Allah SWT atas berkat lindungan, rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Hubungan Aktivitas Fisik Dan Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder* Dan Tingkat Prestasi Atlet *E-Sport* Porda Kota Yogyakarta” dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Olahraga di Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tinggi kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta (UNY).
2. Bapak Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan & Kesehatan (FIKK) UNY yang telah memberikan persetujuan atas penulisan tugas akhir tesis ini.
3. Bapak Dr. Sigit Nugroho, M.Or. selaku Ketua Departemen Ilmu Keolahragaan.
4. Bapak Dr. Duwi Kurnianto Pambudi, M.Or selaku koordinator program studi S2 Ilmu Keolahragaan.
5. Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or. sebagai mentor dan dosen pembimbing tesis yang telah memberikan bimbingan dengan baik sehingga tesis ini dapat terselesaikan

6. Dr. Atikah Rahayu, M.P.H sebagai dosen penguji utama proposal tesis.
7. Dr. Rizki Mulyawan, M.Or. sebagai dosen sekertaris penguji proposal tesis.
8. Prof. Dr. Yudik Prasetyo S.Or., M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama proses kuliah.
9. Dosen Pengampu Pascasarjana atas ilmu dan pengetahuannya yang telah diberikan.
10. Staf administrasi Pascasarjana UNY yang telah memberikan kemudahan dalam pelayanan yang memuaskan.
11. Pengurus, pelatih dan atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta atas izin, kesempatan, bantuan, serta kerjasamanya yang baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
12. Bapak Andik Suswantoro dan Alm Ibu Pujiarti selaku kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan serta doa selama proses perkuliahan.
13. Kakak saya Agista Putri yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta doa kepada saya selama mengerjakan tugas akhir ini.
14. Sahabat-sahabat saya Brigita Ratih, Arfilla Aditya, Ake Budyasa, Ristanti Puji Astuti, Presila Dwiky, Oneilla, Hernanda, Raditya Catur, Siti Lutfia yang telah membantu dan memberikan motivasi selama masa studi saya.
15. Teman-teman Ilmu Keolahragaan Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta 2023, terimakasih atas bantuan dan kerja samanya selama ini semoga persahabatan yang terjalin selama ini tidak lekang oleh waktu dan sukses selalu untuk kalian semua.

Dengan demikian, semoga segala bantuan yang telah diberikan dari semua pihak diatas menjadi amal yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT sekaligus penulisan tugas akhir tesis ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak-pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 17 Maret 2025

Yang Menyatakan

Salva Almayda Putri

NIM. 23050640061

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERNYATAAN KASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori.....	12
1. <i>E-sport</i>	12
2. Aktivitas Fisik	24
3. Kebugaran Jasmani.....	34
4. <i>Musculoskeletal Disorder (MSDs)</i>	48
B. Kajian Penelitian yang Relevan	53
C. Kerangka Pikir	57
D. Hipotesis Penelitian	60
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Jenis Penelitian	61
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	61

C. Populasi dan Sampel Penelitian	62
1. Populasi	62
2. Subjek	62
D. Variabel Penelitian	62
1. Aktivitas Fisik	63
2. Kebugaran Jasmani	63
3. <i>Musculoskeletal Disorders</i>	63
4. Tingkat Prestasi Atlet <i>E-sport</i>	64
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	64
1. <i>International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)</i>	64
2. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	66
3. <i>Cooper Test</i>	67
4. <i>Hand Grip Strength Test</i>	68
5. <i>Back Strength Test</i>	69
F. Validitas dan Reabilitas Instrumen	70
1. Kuesioner <i>International Physical Activity Questionare (IPAQ)</i>	70
2. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	70
3. <i>Cooper Test</i>	71
G. Teknik Analisis Data	71
1. Analisis Deskriptif	72
2. Uji Normalitas	73
3. Uji Hipotesis	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	75
A. Hasil Penelitian	75
1. Deskripsi Data Hasil Penelitian	75
2. Hasil Uji Normalitas	79
3. Hasil Uji Hipotesis	81
B. Pembahasan	88
1. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap <i>Musculoskeletal Dissorder</i>	89
2. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Prestasi	90
3. Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap <i>Musculoskeletal Dissorder</i> ...	92
4. Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap Tingkat Prestasi	95

C. Keterbatasan Penelitian.....	96
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	97
A. Kesimpulan	97
B. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Aktivitas Fisik	65
Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Resiko MSDs Berdasarkan Total Skor Individu....	67
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek	75
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kebugaran Jasmani	76
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik.....	77
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi <i>Musculokeletal Disorder</i>	78
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas.....	79
Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis Aktivitas Fisik Terhadap <i>Musculoskeletal Disorder</i>	81
Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis Kebugaran Jasmani Terhadap <i>Musculoskeletal Disorder</i>	84
Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Prestasi	87
Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis Kebugaran Jasmani Terhadap Tingkat Presatasi..	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pikir Penelitian.....	58
Gambar 4.1 Grafik Kuesioner Musculoskeletal Disorder.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian	109
Lampiran 2 Kuesioner <i>Short-International Physical Activity Questionnaire</i> (IPAQ-SF).....	110
Lampiran 3 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	112
Lampiran 4 Instrument Kebugaran Jasmani	113
Lampiran 5 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	116
Lampiran 6 Data Hasil Tes Kebugaran Jasmani	117
Lampiran 7 Hasil Analisis Data	119
Lampiran 8 Dokumentasi	123

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Electronic sport (E-sport) atau olahraga kompetisi yang berfokus pada *video games*. Dalam laporan pasar *E-sport* global tahun 2022 tercatat bahwa penonton *E-sport* diperkirakan setidaknya mencapai 532 juta. Dalam beberapa tahun ke depan, pertumbuhan popularitasnya diperkirakan akan meningkat 8,1% per tahun dan pada tahun 2025 diperkirakan akan melampaui 640 juta penonton (Newzoo, 2022). Popularitas kompetisi diberbagai *game digital* ini sangat menarik perhatian banyak kalangan di seluruh dunia termasuk juga di Indonesia. Sebuah data melampirkan bahwa pemain *E-sport* di Indonesia pada tahun 2018 menyentuh angka 34 juta pengguna (Lay et al., 2021). Meningkatnya penggemar *E-sport* ini sejalan dengan banyaknya pengguna *smartphone* dan hadirnya berbagai *game* seluler yang dapat dimainkan secara gratis atau *free-to-play* (F2P) (Palandrani, 2021).

E-sport memiliki komponen yang mirip dengan olahraga lain diantaranya terdapat pemain, penonton, wasit, agen, liga, turnamen, *sponsorship*, dan etik bermain *game* profesional. Saat ini, banyak turnamen *E-sport* nasional dan internasional yang diselenggarakan. Bahkan *E-sport* telah diterima sebagai salah satu cabang resmi untuk *Asian Games 2022* dan Olimpiade Paris 2024 (Wattanapisit dkk., 2020). Turnamen-turnamen ini telah memberikan kontribusi besar bagi pengembangan dan perluasan konsep *E-sport* dengan menyediakan lingkungan profesional bagi para pemain untuk

berkompetisi (Bayrakdar et al., 2020). Menanggapi pertumbuhan ini, peneliti mulai menyelidiki faktor-faktor yang memengaruhi kinerja dan kesejahteraan para atlet *E-sport*.

Dengan semakin berkembangnya peminat *E-sport* dan popularitas game yang tinggi, maka diperlukan penelitian untuk meneliti lebih lanjut faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat prestasi. Dalam banyak permainan, tingkat perhatian dan kinerja kognitif yang tinggi diperlukan untuk tetap kompetitif di dunia *E-sport* (Goulart et al., 2023). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa para atlet *E-sport* memiliki kecepatan pemrosesan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol (Kowal et al., 2018). Para pemain *E-sport* membutuhkan kemampuan berfikir dan waktu reaksi yang cepat. Pemain *E-sport* membutuhkan koordinasi tangan-mata, memori otot, dan *reaction time* yang cepat untuk meningkatkan peluang dalam bermain (Stewart dkk., 2020). Pemain pemula rata-rata diperkirakan melakukan 50 gerakan aksi tiap menit. Sedangkan pemain di level yang lebih tinggi melakukan 10 gerakan per detik atau 500-600 gerakan aksi tiap menit (Harianda & Lupiya, 2023). Pemain *E-sport* telah menentukan bahwa pelatihan *reaction time* cukup penting, karena *reaction time* yang cepat merupakan konstituen untuk sukses di sebagian besar game kompetitif untuk pengambilan keputusan yang cepat (Ersin dkk., 2022).

E-sport dianggap sebagai olahraga yang sifatnya tidak banyak bergerak, namun dapat memberikan tuntutan yang signifikan pada tubuh karena gerakan jari yang cepat dan terus menerus serta tuntutan konsentrasi.

Sebagian besar kompetisi *E-sport* membutuhkan reaksi cepat serta kontrol akurat yang dihasilkan dari gerakan aksi per menitnya, ditunjukkan dengan banyaknya *mouse clicks* dan *keystrokes* dalam interval 1 menit (Thompson et al., 2013). Akibat aktivitas berulang tersebut, sekitar 30% dan 36% atlet *E-sports* melaporkan keluhan nyeri tangan dan pergelangan tangan (Zwibel et al., 2019). Diagnosis seperti *carpal tunnel syndrome* atau *ulnar tunnel syndrome* berasal dari aktivitas menggunakan *keyboard* atau *controller* yang berlebihan, dan nyeri siku seperti *epicondylitis lateral*, juga sering dilaporkan (Zwibel et al., 2019). *Carpal tunnel syndrome* dan *Ulnar tunnel syndrome* merupakan salah satu jenis dari *musculoskeletal disorder*.

Olahraga ini terbilang non kontak fisik bukan berarti para atletnya akan terhindar dari resiko *musculoskeletal disorder*. Hal ini diperkuat dengan penelitian Difrancisco-Donoghue et al., (2019), bahwa 41% dari 65 atlet *E-sport* di perguruan tinggi mengalami nyeri punggung atau leher, dan 36% melaporkan nyeri pada pergelangan tangan. Pola latihan yang begitu ekstrim bisa menjadi salah satu penyebab *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport*. Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa pemain *E-sport* menghabiskan antara 5,5 hingga 14 jam per hari dalam posisi duduk yang sama (Difrancisco-Donoghue et al., 2019a). Dengan demikian, perubahan yang tidak sehat seperti kurangnya aktivitas fisik dan peningkatan komposisi tubuh terjadi pada para pemain *E-sport* ini (Bayrakdar et al., 2020).

Sebuah studi global menyelidiki perilaku kesehatan atlet *E-sport* menemukan bahwa sebagian besar dari mereka tidak memenuhi standar *World*

Health Organization (WHO), yaitu 150-300 menit aktivitas fisik sedang per minggu atau 75-150 menit aktivitas intens/kuat per minggu. Oleh karena itu, ada kekhawatiran serius bahwa waktu yang dihabiskan dalam waktu yang lama di depan layar komputer atau *smartphone* dapat menimbulkan konsekuensi fisik dan psikososial yang negatif bagi para pemain *E-sport* (Chung et al., 2019).

Kebutuhan fisik sangat penting bagi atlet *E-sport* karena mereka sering menghabiskan waktu berjam-jam dalam posisi duduk statis, yang dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti sakit punggung dan cedera akibat penggunaan berlebihan (Tang et al., 2023). Kebugaran jasmani yang optimal memainkan peran penting dalam mencegah cedera pada atlet *E-sport*. Kebugaran Jasmani merupakan kemampuan dan kesanggupan tubuh dalam melakukan sebuah aktivitas fisik tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti (Wulandari et al., 2022). Kebugaran jasmani merupakan suatu kebutuhan yang perlu dipenuhi seseorang agar dapat menjalankan aktivitas kesehariannya dengan baik, efisien dan efektif. Meskipun *E-sport* lebih menekankan pada keterampilan mental dan koordinasi tangan-mata, kondisi fisik yang baik dapat memperkuat otot-otot yang terlibat dalam aktivitas bermain, seperti pergelangan tangan, lengan, dan punggung, sehingga mengurangi risiko cedera akibat penggunaan berulang perangkat input.

Atlet *E-sport* memerlukan kebugaran kekuatan otot punggung yang baik karena berkaitan erat dengan *low back pain syndrome* (LBP), yang merupakan gangguan yang umum terjadi akibat postur tubuh yang buruk

selama bermain dalam waktu lama. Kebiasaan pola duduk yang lama dan tidak ergonomis sering kali menyebabkan ketegangan pada otot punggung, khususnya punggung bawah, yang meningkatkan risiko terjadinya nyeri punggung bawah. Ketika pemain duduk dalam posisi yang tidak mendukung lengkungan alami tulang belakang, beban pada otot-otot punggung bawah menjadi tidak seimbang, memicu ketegangan dan stres yang berlebihan pada area tersebut (Chung et al., 2021). Hal ini dapat menyebabkan penurunan fleksibilitas dan daya tahan otot punggung yang berujung pada cedera. Selain diperlukannya kekuatan otot punggung, seorang atlet *E-sport* juga harus memperhatikan komponen kebugaran lainnya, salah satunya ialah daya tahan kardiorespirasi.

Daya tahan kardiorespirasi atau VO2max merupakan salah satu penilaian yang dapat diterima untuk menentukan status kebugaran (Al-Karim, 2019). VO2max yang baik memungkinkan pemain untuk tetap fokus selama pertandingan yang panjang, sementara pemahaman tentang kesehatan pribadi membantu mereka mengelola kondisi kesehatan mereka secara mandiri (Gaasedal et al., 2024). Dalam penelitian Leis dan Lautenbach (2020), melaporkan peningkatan denyut jantung pada pemain profesional *League of Legend* selama kompetisi.

Daya tahan kardiovaskular atau VO2max memiliki hubungan yang signifikan dengan performa atlet *E-sport*, meskipun banyak yang menganggap bahwa *E-sport* hanya mengandalkan keterampilan mental dan koordinasi tangan-mata. Daya tahan kardiovaskular yang baik dapat meningkatkan

efisiensi sistem jantung dan peredaran darah, yang pada gilirannya mendukung aliran oksigen ke otak dan otot, penting untuk menjaga fokus dan ketajaman mental selama permainan. Dalam turnamen *E-sport* yang berlangsung lama, atlet membutuhkan stamina untuk tetap fokus dan berkonsentrasi tanpa mengalami penurunan performa akibat kelelahan. Daya tahan kardiovaskular yang optimal juga berkontribusi pada kemampuan pemulihan yang lebih cepat, memungkinkan atlet untuk tetap berada dalam kondisi fisik dan mental yang baik setelah sesi permainan yang intens (Coutts, 2018). Selain itu, penelitian oleh Boecker et al. (2020), menunjukkan bahwa latihan aerobik yang meningkatkan daya tahan kardiovaskular juga dapat mendukung peningkatan kapasitas mental, seperti pengolahan informasi dan pengurangan stres, yang secara langsung memengaruhi kualitas pengambilan keputusan dalam permainan. Oleh karena itu, daya tahan kardiovaskular yang baik tidak hanya berkontribusi pada kesehatan fisik, tetapi juga meningkatkan ketahanan mental, yang sangat penting untuk mencapai performa puncak dalam *E-sports*.

Selain kebugaran mengenai daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot tangan juga sangat penting bagi atlet *E-sport*. Dalam *E-sport*, otot tangan (terutama di area pergelangan tangan, jari, dan lengan) berperan langsung dalam kemampuan seorang pemain untuk mengendalikan perangkat input seperti *mouse* dan *keyboard*, serta dalam melaksanakan berbagai aksi yang memerlukan ketepatan dan kecepatan. Kekuatan otot tangan yang cukup akan memungkinkan atlet untuk menekan tombol atau menggerakkan *mouse* dengan

lebih cepat dan akurat, yang sangat krusial dalam permainan dengan banyak pergerakan cepat atau strategi yang kompleks.

Selain itu, kekuatan dan daya tahan otot tangan juga berhubungan dengan pencegahan *musculoskeletal disorder* yang sering dialami oleh pemain *E-sport*, seperti nyeri pada pergelangan tangan atau *carpal tunnel syndrome*, yang disebabkan oleh penggunaan perangkat input yang berulang dan dalam waktu lama. Penguatan otot tangan, lengan, dan jari melalui latihan fisik dapat membantu mencegah cedera ini, sehingga memungkinkan atlet untuk bermain lebih lama dengan risiko yang lebih rendah (Loughnan, 2016). Sebuah penelitian oleh Ryu et al. (2019) menunjukkan bahwa penguatan otot tangan dan lengan dapat meningkatkan kestabilan dan kontrol tangan, yang memungkinkan atlet *E-sport* untuk menjaga ketepatan gerakan lebih lama dan lebih konsisten.

Beberapa penelitian telah menyelidiki profil kebugaran fisik pemain *E-sport* 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-sport*. Namun, hubungan ini masih harus dieksplorasi. Selain itu memiliki serta menjaga kebugaran jasmani terkait daya tahan kardiovaskular dan kekuatan otot lengan yang baik sangat bermanfaat bagi atlet mencegah resiko terjadinya *musculoskeletal disorder*, hal ini sangat diperlukan karena pola hidup atlet *E-sport* yang kurang bagus (Sinatra, F., & Rochmania 2022).

Hubungan antara komponen kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan dan *reaction time* pada pemain *E-sport* belum dipahami dengan baik (Dykstra dkk., 2021). Satu hal yang perlu diingat bahwa atlet mobile *E-sport* 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 tingkat prestasi perlu diselidiki untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang faktor yang memengaruhi kecepatan reaksi jari dan tangan atlet mobile *E-sport* terhadap stimulus yang didapatkan ketika bermain game. Dengan demikian peneliti tertarik untuk meneliti dengan judul "Hubungan Aktivitas Fisik dan Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder* Dan Tingkat Peforma Pada Atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Masih sedikit penelitian mengenai aktivitas fisik, kebugaran jasmani dan *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport* khususnya di Indonesia.
2. Keterampilan teknis dan strategi permainan memang menjadi prioritas utama, namun banyak atlet *E-sport* yang masih kurang memperhatikan pentingnya menjaga kebugaran jasmani yang optimal.

3. Atlet *E-sport* cenderung menghabiskan waktu berjam-jam di depan layar yang mengarah pada pola hidup *sedentary*, beresiko menyebabkan gangguan kesehatan fisik yang berdampak pada performa mereka
4. Tingkat *Musculoskeletal Disorder* pada atlet *E-sport* yang belum diketahui secara pasti.
5. Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi atlet *E-sport* yang belum teridentifikasi secara komprehensif.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi maka penelitian ini perlu dibatasi agar tidak terjadi salah penafsiran. Oleh sebab itu peneliti membatasi masalah penelitian pada masalah “Hubungan Aktivitas Fisik Dan Tingkat Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder* Dan Tingkat Peforma Pada Atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta”

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah hubungan aktivitas fisik terhadap *Musculoskeletal Disorder* pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta?
2. Bagaimanakah hubungan kebugaran jasmani terhadap *Musculoskeletal Disorder* pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta?
3. Bagaimanakah hubungan aktivitas fisik terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta?

4. Bagaimanakah hubungan kebugaran jasmani terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Menganalisis seberapa besar hubungan aktivitas fisik terhadap *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta.
2. Menganalisis seberapa besar hubungan kebugaran jasmani terhadap *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta.
3. Menganalisis seberapa besar hubungan aktivitas fisik terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta.
4. Menganalisis seberapa besar hubungan kebugaran jasmani terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Teoritis
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan dapat memberikan informasi mengenai pentingnya menjaga kebugaran jasmani dan aktivitas fisik untuk mengurangi resiko *musculoskeletal disorder* dan meningkatkan performa pada atlet *E-sport*.

- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan, referensi, dan panduan bagi berbagai pihak terkait dengan dunia olahraga dan kesehatan.
- c. Hasil penelitian ini nantinya dapat digunakan sebagai data untuk penelitian lebih lanjut tentang kebugaran jasmani, aktivitas fisik dengan resiko *Musculoskeletal Disorder* dan performa pada atlet *E-sport*.
- d. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperluas referensi ilmiah mengenai pengembangan atlet *E-sport*.

2. Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai pentingnya menjaga kebugaran jasmani dan melakukan aktivitas fisik yang cukup dikalangan atlet *E-sport*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *E-sport*

a. Definisi *E-sport*

E-sport merupakan salah satu cabang olahraga yang berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. *E-sport* atau *electronic sport* adalah suatu bidang olahraga yang memanfaatkan media alat elektronik seperti komputer, laptop maupun *smartphone* untuk menjalankan aktivitasnya (Khudzaifah et al., 2023).

Selain itu *E-sport* pada umumnya menggunakan video *game* sebagai media utama dalam pelaksanaannya. *E-sport* mengandung unsur amatir dan profesional, serta memiliki banyak kesamaan dengan olahraga umum (Persada & Putra, 2020). *E-sport* adalah sebuah grup olahraga yang menggunakan teknologi elektronik dan telekomunikasi untuk menciptakan sarana kompetisi bagi para penggunanya yang bertujuan untuk memaksimalkan keterampilan mereka (Bialecki et al., 2023). Penelitian lain menjelaskan bahwa *E-sport* merupakan suatu kegiatan olahraga yang di dalamnya seseorang dapat mengembangkan dan melatih kemampuan mental atau fisik di penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (Wahyuni, 2020).

Perdebatan mengenai *E-sport* dapat dikategorikan sebagai olahraga atau hanya sebuah *game* menjadi perhatian banyak pihak. Oleh sebab itu, ditinjau dari sosiologi olahraga (Gutman, 1978) dan filsafat olahraga (Suits, 2007) dalam Jenny et al. (2017:5) bahwa suatu olahraga memiliki karakteristik sebagai berikut.

1) *Play* (bermain)

Gutman (1978) dalam Jenny et al. (2017:5) menegaskan bahwa bermain merupakan pondasi awal olahraga. *E-sport* memiliki unsur bermain di dalamnya sehingga dapat dikategorikan sebagai suatu cabang olahraga.

2) *Organize* (Peraturan)

Suits (2007) dalam Jenny et al. (2017:6) menyatakan bahwa sebuah cabang olahraga diatur dan memiliki peraturan. Sebuah kompetisi *E-sport* memiliki aturan dalam permainan dimana aturan tersebut harus ditaati dan dijalankan oleh pemain.

3) *Competition* (Kompetisi)

Gutman (1978) dalam Jenny et al. (2017:6), olahraga harus melibatkan kompetisi sehingga menghasilkan pemenang. Kompetisi *E-sport* saat ini semakin berkembang pesat, bahkan telah diadakan kompetisi *E-sport* antar negara.

4) *Skill* (Keterampilan)

Menurut Suits (2007) dalam Jenny et al. (2017:7), olahraga harus melibatkan permainan yang terampil, dimana kesempatan dan keberuntungan bukanlah satu-satunya alasan untuk menang. Bermain *E-sport* harus memiliki keterampilan baik untuk mengendalikan *controller* maupun keterampilan dalam konteks kecerdasan untuk mengambil keputusan dalam bermain video *game*.

E-sport merupakan aktivitas yang unik, dimana semua memerlukan hubungan harmonis dan ideal antara proses berfikir, emosi dan gerakan kelincahan tangan (Khudzaifah et al., 2023). Wagner (2006), menegaskan bahwa *E-sport* harus dipandang sebagai salah satu bentuk olahraga, hal ini mengacu pada pengertian olahraga menurut Tiedemann (2004) dalam Wagner (2006) “Olahraga adalah bidang kegiatan budaya di mana manusia secara sukarela berhubungan dengan orang lain dengan niat sadar untuk mengembangkan kemampuan dan prestasi mereka, menurut aturan menempatkan diri atau diadopsi tanpa merusaknya atau diri mereka sendiri dengan sengaja”.

Berdasarkan pendapat para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *E-sport* adalah suatu cabang olahraga yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk bermain video *game* secara kompetitif baik pada tingkat amatir maupun profesional sesuai aturan yang ditetapkan dan bertujuan untuk

mengembangkan kemampuan pemainnya. Selanjutnya, tujuan *E-sport* adalah untuk meningkatkan kemampuan pemain dalam penggunaan teknologi digital dan bermain game komputer sebagai bentuk kompetisi. Sehingga permainan *E-sport* harus menampilkan objektivitas yang dapat digunakan untuk menilai kinerja para pemain dalam permainan (Seo & Jung, 2016).

b. Jenis-Jenis *E-sport*

Terdapat beberapa jenis *game online* yaitu *Massively Multiplayer Online First-person Shooter game (MMOFPS)*, *Massively Multiplayer Online Real-time Strategy Games (MMORTS)*, *Massively Multiplayer Online Role-playing Games (MMORPG)*, *Cross-platform Online Play*, dan *Massively Multiplayer Online Browser Game* (Syahril Ramadhan & Hadikusuma Ramadan, 2023).

Massively Multiplayer Online First-person Shooter Games (MMOFPS) merupakan jenis *game online* yang mengambil sudut pandang orang pertama sehingga seolah-olah pemain tersebut berada dalam permainan tersebut dalam sudut pandang tokoh karakter yang dimainkan, di mana setiap tokoh memiliki kemampuan yang berbeda dalam tingkat akurasi, refleks, dan lainnya (Subekti et al., 2020). *Massively Multiplayer Online Real-time Strategy games (MMORTS)* adalah jenis *game online* yang menekankan kepada kehebatan strategi pemainnya yang memiliki ciri khas di mana pemain harus mengelola suatu dunia maya dan mengatur strategi dalam waktu apapun,

sedangkan *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG)* adalah genre *game* yang pemainnya akan mengambil peran karakter untuk berinteraksi dan berkolaborasi satu sama lain secara bersamaan untuk menyelesaikan tujuan dalam lingkup permainan 3D *online* (Febriany, 2022).

Cross-platform online play merupakan *game* yang dapat dimainkan secara *online* dengan *hardware* yang berbeda misalnya *Need for Speed Undercover* dapat dimainkan secara *online* dari PC maupun *Xbox 360*, sedangkan *Massively Multiplayer Online Browser Game* adalah *game* yang dimainkan pada peramban seperti *firefox* dan *opera*, serta syarat dimana sebuah peramban dapat memainkan *game* ini adalah peramban sudah mendukung *Javascript*, *PHP*, maupun *flash* (Yulius, 2017).

Pada *E-sport* juga memiliki banyak perbedaan genre yang diakui di antara *game komputer*. Menurut (Si et al. (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 et al., 2023).

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.

c. Performa dalam *E-sport*

Adapun struktur performa dan pelatihan pada *E-sport* (Nagorsky & Wiemeyer, 2020) sebagai berikut:

1) Kemampuan Taktis-Kognitif

Sama seperti olahraga, kemampuan taktis dan kognitif memengaruhi performa di *E-sport*. 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-sport*, para pemain harus memenuhi semua persyaratan seefektif mungkin. Oleh karena itu, kemampuan taktis-kognitif merupakan komponen penting dari performa esports. Karena game *E-sport* seringkali berbasis tim, tidak hanya pemain tunggal tetapi juga taktik tim memainkan peran penting dalam banyak game *E-sport*. Akibatnya, pelatihan *E-sport* jelas berkonsentrasi pada faktor ini.

2) Koordinasi/Keterampilan

Mengenai *E-sport*, 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-forceplatform*. 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, esports 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-sport* 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-sport*. Secara khusus, koordinasi sinkron dan sekuensial harus dilakukan untuk berinteraksi secara terampil dengan permainan. Kemampuan lain yang penting untuk *E-sport* adalah adaptasi.

Dalam *E-sport*, 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

Karena tekanan yang disebabkan oleh persaingan tertentu, pemain esports harus stabil secara emosional dan fleksibel sambil bertindak cepat, akurat, dan tepat. Antara lain, kestabilan emosi dan tindakan fleksibel bergantung pada ciri kepribadian pemain. Sama seperti atlet olahraga profesional, para pemain *E-sport* juga dihadapkan pada situasi stres. Berurusan dengan kekecewaan, tekanan kinerja, dan ketakutan akan kegagalan juga merupakan bagian dari *E-sport*. Untuk berhasil dalam *E-sport*, akting 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-sport*.

Untuk itu, faktor mental menjadi elemen penting untuk sukses di *E-sport*.

4) Kemampuan Sosial

Kemampuan untuk berkomunikasi, berkolaborasi, dan bekerja sama dalam sebuah tim merupakan komponen penting dari performa sukses dalam *E-sport*. 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-sport*.

5) Kondisi Fisik

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-sport*, 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-sport*. Namun, kekuatan maksimal merupakan penentu penting dari kecepatan. Sehingga sub tipe 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-sport*. Reaksi cepat dan gerakan cepat merupakan keberhasilan dalam banyak situasi permainan.

Dalam *E-sport*, 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-sport*, 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-sport*. 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*.

2. Aktivitas Fisik

a. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik diartikan sebagai setiap bentuk gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot-otot skeletal dan menghasilkan pengeluaran energi yang bermakna serta dibagi dalam kelompok ringan, sedang, dan berat. Setiap aktivitas yang dilakukan membutuhkan energi yang berbeda tergantung lama intensitas dan kerja otot. Aktivitas fisik pada dasarnya adalah berbagai aktivitas yang membutuhkan komponen energi sebagai konsumsi utama di mana jumlah energi yang dikonsumsi adalah ukuran berat atau ringannya suatu kegiatan apa yang kita lakukan secara fisik. Istilah ini meliputi rentang penuh dari seluruh pergerakan tubuh manusia mulai dari olahraga yang kompetitif dan latihan fisik sebagai hobi atau aktivitas yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebaliknya, inaktivitas fisik bisa didefinisikan sebagai keadaan dimana pergerakan tubuh minimal dan pengeluaran energi mendekati *resting metabolic rates* (WHO, 2017).

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang membutuhkan energi untuk mengerjakannya. Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi atau pembakaran kalori (Kemenkes RI, 2015). Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik adalah variabel perilaku yang kompleks yang bervariasi dari hari ke hari, dalam hal intensitas, frekuensi, dan durasi. Aktivitas tersebut terdiri berjalan ke sekolah dan aktivitas sukarela (seperti olahraga dan rekreasi). Aktivitas fisik adalah pergerakan anggota tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik dan mental, serta mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar sepanjang hari (RI., 2015).

Menurut WHO (2017) aktivitas fisik yang kurang dapat mengakibatkan terjadinya obesitas, *non-communicable disease*, dan gangguan *muskuloskeletal*. WHO merekomendasikan anak-anak dan remaja berusia 5-17 tahun sebaiknya melakukan minimal 60 menit aktivitas fisik intensitas sedang hingga kuat. Aktivitas fisik dengan jumlah lebih dari 60 menit sehari akan memberikan manfaat kesehatan.

Sebaiknya juga melakukan kegiatan yang menguatkan otot dan tulang minimal 3 kali per minggu.

Aktivitas fisik dilakukan sepanjang hayat untuk menunjang kehidupan manusia, tanpa terkecuali pada orang lanjut usia. Akan tetapi penurunan aktivitas fisik secara umum akan terjadi pada masa lanjut usia seiring dengan penurunan kemampuan otot, munculnya rasa kaku, dan sakit pada persendian (Oktriani, 2019). Aktivitas fisik dan olahraga yang baik, benar, terukur, dan teratur dapat mengurangi risiko terjadinya penyakit tidak menular dan dapat meningkatkan derajat kesehatan serta kebugaran jasmani. Olahraga adalah aktivitas fisik yang dilakukan untuk tujuan mendapatkan kebugaran, kesehatan, prestasi dan pendidikan. Aktivitas fisik yang teratur memiliki manfaat terhadap kesehatan pada semua golongan usia (Amtarina, 2017).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas fisik adalah pergerakan jasmani yang dihasilkan otot skelet yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik seperti berjalan ke sekolah, bekerja, latihan, aktivitas di rumah (menyapu, mencuci), transportasi (berjalan kaki, sepeda, motor) dan rekreasi (olahraga, outbound, dansa), bervariasi dalam intensitas, frekuensi, durasi guna meningkatkan kesehatan sepanjang hari.

b. Klasifikasi Aktivitas Fisik

Berdasarkan laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), aktivitas fisik terbagi menjadi tiga kategori berdasarkan intensitas yang

dapat dihitung dengan menggunakan *Scoring International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Aktivitas (kegiatan) fisik dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

- 1) Ringan: 75% waktu untuk duduk atau berdiri, 25% waktu untuk berdiri sambil bergerak.
- 2) Sedang: 40% waktu untuk duduk atau berdiri, 60% waktu untuk melakukan pekerjaan khusus.
- 3) Berat: 25% waktu untuk duduk dan berdiri, 75% waktu untuk melakukan pekerjaan khusus.

Rekomendasi global WHO untuk kesehatan orang dewasa adalah aktivitas dengan intensitas sedang (atau setara) selama 150 menit per minggu, diukur sebagai gabungan aktivitas fisik yang dilakukan di berbagai domain: perjalanan (berjalan dan bersepeda); dan rekreasi (termasuk olahraga). Durasinya dilakukan minimal 3x/minggu. Setiap harinya minimal 50 menit/hari, berupa warming up 10 menit, 30 menit kegiatan inti, dan 10 menit *cooling down*. Rekomendasi untuk remaja adalah aktivitas dengan intensitas sedang hingga berat selama 60 menit setiap hari (*World Health Organization*, 2018).

Menurut Irdyandiwa dan Maksum (2019) menjelaskan, adapun berbagai aktivitas fisik dapat dilakukan selama bekerja, tidur, dan pada waktu luang. Setiap orang membutuhkan aktivitas fisik dan setiap individu memiliki aktivitas fisik yang berbeda tergantung jenis kelamin, umur serta gaya hidup. Jadi, aktivitas fisik adalah serangkaian aktivitas

gerak yang dilakukan oleh otot-otot rangka dalam tubuh untuk yang memerlukan pengeluaran energi.

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

- 1) 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.
- 2) 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

- 3) 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.

Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olahraga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu. Aktivitas jasmani yang dilakukannya dapat bersifat rekreatif, kompetitif, dan olahraga untuk kesehatan atau kebugaran. Partisipasi secara teratur dalam olahraga atau aktivitas jasmani lainnya berpengaruh kepada pembentukan keluarga yang sehat (McMillan, *et al*, 2016).

c. Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor yakni: faktor lingkungan makro, lingkungan mikro maupun faktor individual. Secara lingkungan makro, faktor sosial ekonomi akan berpengaruh terhadap aktivitas fisik. Bertambahnya umur akan mempengaruhi aktivitas fisik seseorang. Sebagaimana hasil Sulistiono (2014), umur merupakan dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas aktivitas fisik

seseorang yang terkait dengan aktivitas fisik sehari-hari. Hal ini disebabkan karena bertambahnya umur akan disertai dengan penurunan kapasitas fisik berupa penurunan masa dan kekuatan otot, laju denyut jantung maksimal, peningkatan lemak tubuh, dan penurunan fungsi otak (Junaidi, 2011). Perkembangan tubuh terhenti, sehingga tidak akan terjadi peningkatan kualitas fisik lagi.

Berikut ini faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik pada seseorang, menurut Bouchard, Blair, & Haskell (dalam Anjarwati, 2019) yaitu:

- 1) Usia

Aktivitas tertinggi seseorang atau manusia normal adalah pada usia 12- 14 tahun dan akan terjadi penurunan secara signifikan tingkat aktivitas ketika menginjak usia remaja, dewasa, dan sampai usia lebih dari 65 tahun. Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Woo et al. (2006) bahwa faktor umur memiliki pengaruh dalam penurunan kemampuan aktivitas fisik seseorang. Oleh sebab itu, orang yang berusia lanjut memiliki kecenderungan yang kurang untuk melakukan aktivitas fisik dan rentan dengan penyakit. Padahal, aktivitas fisik seperti berolahraga merupakan langkah pencegahan primer untuk menurunkan kejadian suatu penyakit.

2) Jenis Kelamin

Perbedaan jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat aktivitas seseorang. Pada umumnya aktivitas fisik seorang laki-laki akan lebih besar dibanding aktivitas fisik seorang perempuan.

3) Etnis

Faktanya perbedaan etnis seseorang juga dapat mempengaruhi tingkat aktivitas fisik seseorang. Hal ini disebabkan oleh perbedaan budaya yang ada dalam kelompok atau masyarakat tersebut. Budaya yang terdapat di setiap negara pasti berbeda-beda, misal di negara Belanda mayoritas masyarakatnya menggunakan sepeda untuk berpergian dan di negara Indonesia mayoritas masyarakatnya menggunakan kendaraan bermotor, sehingga secara garis besar tingkat aktivitas masyarakat Belanda lebih besar dibandingkan masyarakat Belanda.

4) Tren Terbaru

Salah satu tren terbaru saat ini adalah mulai berkembangnya teknologiteknologi yang mempermudah pekerjaan manusia. Dahulu manusia harus membajak sawah dengan kerbau, namun dengan teknologi traktor manusia lebih dipermudah dalam melakukan pekerjaan tersebut.

Menurut Retnaningsih (2015) faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik meliputi:

1) Gaya Hidup

Gaya hidup dipengaruhi oleh status ekonomi, kultural, keluarga, teman, masyarakat. Perubahan dalam kebiasaan individu merupakan cara terbaik dalam menurunkan angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas).

2) Pendidikan

Pendidikan merupakan faktor kunci terhadap gaya hidup sehat. Semakin tinggi pendidikan, maka semakin tinggi tingkat kesehatan individu. Sosio-ekonomi berhubungan dengan status pendidikan dan berpengaruh terhadap status kesehatan. Semakin tinggi pendidikan dan tingkat pendapatan, maka semakin tinggi keinginan individu untuk memperoleh kesehatan.

3) Lingkungan

Pemeliharaan lingkungan diperlukan untuk mempertahankan kesehatan dikarenakan kerusakan pada lingkungan akan membawa dampak negatif terhadap kesehatan. Lingkungan sosial seseorang sangat berpengaruh terhadap perilaku aktif. Keluarga merupakan lingkungan yang memberikan pengaruh besar. Orang tua merupakan orang yang dapat menjadi contoh bagi anak-anaknya. Timbulnya minat untuk aktif berolahraga dapat dibangkitkan oleh contoh yang diberikan orang tuanya. Misalnya, mulai dari kecil anak sudah diajak untuk

menyaksikan orang tuanya melakukan kegiatan olahraga. Pasti anak akan timbul minat untuk meniru dan mencontoh orang tuanya.

4) Hereditas

Faktor determinan yang paling berperan adalah hereditas, dimana orang tua menurunkan kode genetik kepada anaknya termasuk penyakit keturunan yang menyebabkan pembatasan aktivitas fisik yang harus dilakukan.

d. Cara Mengukur 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).

3. Kebugaran Jasmani

a. Definisi Kebugaran Jasmani

Kebugaran Jasmani merupakan kemampuan dan kesanggupan tubuh dalam melakukan sebuah aktivitas fisik tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti (Wulandari *et al.*, 2022). Kebugaran jasmani merupakan suatu kebutuhan yang perlu dipenuhi seseorang agar dapat menjalankan aktivitas kesehariannya dengan baik, efisien dan efektif. Selain itu kebugaran jasmani juga dapat menjadi tolok ukur baik atau tidaknya kondisi fisik seseorang (Najib *et al.* 2021). Kebugaran jasmani dapat dikategorikan dalam kesehatan seperti misalnya daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot. Selain itu juga terkait keterampilan seperti kecepatan dan kekuatan (Fühner *et al.*, 2021).

Caspersen dan Wilder mendefinisikan kebugaran jasmani sebagai seperangkat atribut yang dimiliki atau dicapai seseorang yang berhubungan dengan kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik. Hal ini juga ditandai dengan kemampuan menjalani kegiatan sehari-hari dengan semangat dan demonstrasi sifat serta kapasitas yang terkait dengan risiko rendah perkembangan prematur penyakit hipokinetik (misalnya, yang terkait dengan ketidakaktifan fisik). Seberapa jauh orang memiliki atribut ini dapat diukur dengan tes khusus (Vancini et al., 2021) Menurut *United States Department of Health and Human Services (USDHHS)* kebugaran jasmani dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melakukan tugas sehari-hari dengan semangat dan kewaspadaan, tanpa merasakan kelelahan yang berarti dengan energi yang cukup untuk menikmati waktu luang dan dapat memenuhi keadaan darurat yang tidak terduga (Saunders et al., 2020).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kebugaran jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari dengan efisien, efektif dan penuh rasa semangat tanpa merasakan kelelahan yang berarti dan masih memiliki energi yang cukup untuk menikmati waktu luang dan dapat memenuhi keadaan darurat yang tak terduga.

b. Komponen Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani ditemukan memiliki hubungan sebagai penanda kesehatan seseorang. Kebugaran jasmani dapat

diklasifikasikan menjadi kardiorespiratori, kekuatan otot, dan neuromotorik. Data observasional menunjukkan khususnya kebugaran kardiorespirasi secara positif dikaitkan dengan indikator kesehatan, termasuk kardiometabolik, tulang, dan kesehatan mental, begitu juga dengan kekuatan otot dan keterampilan gerak (Joensuu et al., 2021). Kardiorespirasi merupakan komponen yang paling utama dan dapat dikatakan sebagai modal pokok bagi kebugaran jasmani dan kriteria yang paling umum digunakan untuk pengukuran kebugaran jasmani (Suharjana, 2020).

Kebugaran jasmani terbagi menjadi dua kategori yaitu kebugaran jasmani komponen keterampilan (*skill related fitness*) dan kebugaran jasmani komponen kesehatan (*health related fitness*) (Wilmore et al., 1995). Kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan (*health related physical fitness*) sebagai berikut.

1) Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh merupakan proporsi relatif jaringan lemak dan jaringan bebas lemak yang terdapat dalam tubuh.

2) Fleksibilitas

Fleksibilitas atau kelenturan merupakan ketersediaan ruang gerak sendi dalam memberikan toleransi terhadap upaya penggunaan maksimal sendi.

3) Kekuatan dan Daya Tahan Otot

Kekuatan otot berbanding lurus dengan tingkat kebugaran seseorang. Orang dengan otot yang kuat dan dapat bertahan lama memiliki kebugaran yang baik.

4) Daya Tahan Kardiorespirasi

Daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk menyuplai oksigen ke dalam sel-sel sehingga memenuhi kebutuhan untuk memperpanjang aktivitas fisik.

Di sisi lain, kebugaran jasmani yang berhubungan dengan keterampilan, atau *skill-related fitness* adalah kebugaran jasmani yang penting untuk menghadapi kondisi-kondisi darurat yang terkadang membutuhkan ketangkasan. Kategori tersebut lebih banyak berperan pada kelompok atlet dibanding masyarakat pada umumnya sehingga penggunaannya terbatas pada komunitas dan kegiatan olahraga (Sukamti et al., 2019).

Komponen kebugaran jasmani terdiri atas delapan komponen, yaitu Daya tahan, kekuatan otot, kecepatan, kelincahan, kelentukan, keseimbangan, koordinasi, komposisi tubuh. Sedangkan komponen “*motor fitness*” terdiri atas koordinasi, keseimbangan, kecepatan, kelincahan, dan daya ledak. Berikut penjelasan mengenai komponen *motor fitness*

1) Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan untuk mengerjakan suatu aktivitas yang berulang-ulang serta berkesinambungan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Menurut Abdulkadir (1992) kecepatan adalah kemampuan individu untuk melakukan gerakan yang berulang-ulang dalam waktu sesingkat-singkatnya.

2) Kelincahan

Abdulkadir (1992) menyatakan bahwa kelincahan adalah kemampuan untuk merubah posisi tubuh. Menurut Surtiyo Utomo dan Suwandi (2008: 61) kelincahan adalah kemampuan tubuh untuk melakukan perubahan arah secara cepat tanpa adanya gangguan keseimbangan. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan kelincahan adalah kemampuan otot-otot tubuh dalam mengubah arah dan tempo yang cepat.

3) Keseimbangan

Surtiyo Utomo dan Suwandi (2008:61) menyatakan bahwa keseimbangan adalah kemampuan tubuh mempertahankan posisi tubuh secara tepat pada saat melakukan gerakan. Keseimbangan adalah kemampuan tubuh dalam usaha badan tetap dalam posisi seimbang baik dalam posisi diam maupun posisi bergerak.

4) Koordinasi

Koordinasi adalah suatu Gerakan yang harmonis yang menggunakan indra penglihatan dan pendengaran Bersama-sama

dengan bagian tubuh tertentu di dalam melakukan rangkaian gerakan.

5) *Power*

Power adalah kemampuan otot dalam melakukan usaha dengan waktu yang relative cepat. *Power* berhubungan dengan laju ketika seseorang melakukan kegiatan atau daya ledak merupakan hasil dari kekuatan dan kecepatan.

Ruang lingkup kebugaran jasmani meliputi kebugaran struktur organ tubuh (*anatomical fitness*), kebugaran fungsi organ-organ tubuh (*physiological fitness*), dan kebugaran psikologi (*psychological fitness*). Seorang dikatakan mempunyai kebugaran anatomis (*anatomical fitness*) untuk melakukan usaha/kegiatan, apabila memenuhi persyaratan kelengkapan anggota-anggota tubuh yang diperlukan untuk melakukan sesuatu kegiatan. Sedangkan seseorang dikatakan memiliki kebugaran fungsi organ-organ tubuh (*physiological fitness*) adalah apabila seseorang dapat melakukan kegiatan dengan efisien, tanpa timbul kelelahan yang berarti dan dapat pulih kembali (*recovery*) dengan cepat. Aktivitas olahraga memberikan keuntungan bagi kebugaran psikologi (*psychological fitness*). Aktivitas olahraga dapat memberikan jalan keluar bagi dorongan-dorongan agresif yang naluriah, sehingga memungkinkan orang untuk rileks dan mengurangi stres.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Jasmani

Aktivitas olahraga sangat mempengaruhi kebugaran jasmani seseorang, terlebih lagi memang aktivitas itu memberikan kontribusi langsung pada komponen kebugaran jasmani (Hakim et al., 2022). Beberapa penelitian juga mengatakan kebugaran jasmani dapat ditingkatkan dengan aktivitas olahraga (Pratama et al., 2023). Baik atau buruknya kebugaran jasmani dapat dilihat melalui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Terdapat faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kebugaran jasmani, seperti genetik, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, gizi, dan kebiasaan hidup sehat (Adriani & Fadilah, 2023) sebagai berikut:

1) Genetik

Kekuatan, pergerakan anggota tubuh, kecepatan, fleksibilitas dan keseimbangan setiap orang berbeda-beda dipengaruhi oleh sifat genetik. Beberapa penelitian mengungkapkan, bahwa terdapat kontribusi genetik terhadap penurunan kebugaran fisik dan hilangnya kemandirian di kemudian hari (Garatachea & Lucia, 2013).

2) Usia

Semakin bertambahnya usia seseorang, maka kebugaran jasmaninya akan menurun, mengalami masalah dengan tubuhnya, seperti berkurangnya otot, ukuran jantung mengecil dan kekuatan memompanya berkurang, terjadi kekakuan pada pembuluh nadi (arteri) yang penting, kulit berubah menjadi tipis dan aktivitasnya

menjadi lambat. Penurunan ini disebabkan karena fungsi seluruh anggota tubuh menjadi lemah, namun penurunan tersebut dapat diperlambat dengan melakukan olahraga, kondisi tubuh yang lemah akibat usia bertambah mengakibatkan kebugaran jasmani seseorang menurun. Sebuah penelitian mengungkapkan hubungan antara jenis kelamin dan usia dengan kebugaran jasmani pada remaja di negara Kroasia (Štefan et al., 2019).

3) Jenis Kelamin

Kapasitas aerobik pada perempuan lebih rendah 15-25% dibandingkan dengan laki-laki yang disebabkan oleh beberapa hal. Pada laki-laki, serat ototnya lebih tebal, besar, dan kuat karena efek dari hormon testosteron yang meningkatkan sintesis dan penyusunan dari aktin dan myosin sehingga secara alamiah masa otot laki-laki lebih besar (Dawes et al., 2017). Pada perempuan, yang lebih banyak adalah jaringan lemak, adanya perbedaan hormon serta kadar hemoglobin yang rendah membuat perempuan lebih rendah kebugaran jasmaninya dibandingkan dengan laki-laki. Sebuah penelitian melaporkan, bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kebugaran fisik dilihat dari jenis kelamin (Busing & West, 2016).

4) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan perubahan atau pergerakan pada tubuh seseorang yang membutuhkan energi sebagai peningkatan

kebugaran jasmani dan kesehatan. Aktivitas fisik dibagi menjadi dua kategori, yaitu aktivitas fisik terstruktur seperti olahraga dan aktivitas fisik tidak terstruktur misalnya berjalan, bersepeda, dan kegiatan sehari-hari lainnya. Jika aktivitas fisik dilakukan secara rutin tentu akan memberikan banyak manfaat, salah satunya adalah kerja sistem kardiorespirasi yang efisien sehingga akan meningkatkan kemampuan pemakaian oksigen dan curah jantung. Kebugaran jasmani yang baik dikaitkan dengan Moderate to vigorous physical activities karena efektif untuk meningkatkan hal tersebut (Fang et al., 2017). Namun, untuk meningkatkan kebugaran jasmani dengan baik diperlukan kriteria aktivitas fisik dengan mempertimbangkan intensitas, volume, dan durasi yang memadai yang telah direncanakan dan terprogram (Collins & Staples, 2017). Sebuah penelitian melaporkan bahwa terdapat peningkatan kebugaran kardiorespirasi secara signifikan setelah 6 bulan pada kelompok yang diberikan latihan daya tahan, hal ini juga yang berdampak pada kemampuan kinerja yang meningkat (Stenner et al., 2020).

5) Asupan Gizi

Asupan yang dimaksud adalah makanan serta minuman. Makanan yang dikonsumsi harus cukup secara kuantitas agar dapat memperoleh energi, cukup nilai gizi dan kestabilan metabolisme sehingga fungsifungsinya dapat terpenuhi. Diet seimbang yang

mengandung makronutrien (protein, karbohidrat dan lemak) dan mikronutrien (vitamin dan mineral) sangat penting untuk menyediakan energi yang cukup untuk pertumbuhan dan aktivitas. Sebuah penelitian mengungkapkan, bahwa kebugaran jasmani yang tinggi dikaitkan dengan asupan mikronutrien yang lebih baik (Aparicio-Ugarriza et al., 2019). Penelitian lain melaporkan 8 minggu latihan HIIT berbasis sekolah dan intervensi nutrisi dapat meningkatkan komposisi tubuh dan kinerja aerobik pada remaja perempuan yang kelebihan berat badan (Bogataj et al., 2021).

6) Pola Hidup Sehat

Kebiasaan hidup sehat, seperti makan, mandi teratur, cuci tangan sebelum atau sesudah makan, menghindari kebiasaan merokok atau konsumsi minuman beralkohol, olah raga, istirahat dan lain sebagainya (Tomba, 2011). Kebiasaan olahraga atau latihan jasmani dapat meningkatkan kebugaran jasmani bila dilakukan secara teratur dan kontinu. Pola hidup sehat memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas pada perut (Latorre-Román et al., 2022). Sebuah penelitian melaporkan hubungan antara gaya hidup dan kebugaran fisik pada berat badan anak sekolah. Strategi untuk membuat anak-anak mengadopsi gaya hidup sehat dan kebugaran fisik yang baik untuk menjaga berat badan yang sehat dan mencegah obesitas (Aragón-Martín et al., 2022).

d. Kebugaran Jasmani Atlet *E-Sport*

1) Daya Tahan Kardiovaskular

Atlet *E-sport* memerlukan kebugaran jasmani kardiovaskular yang baik karena hal ini memiliki dampak langsung terhadap performa mereka di dalam permainan. Sebuah sistem kardiovaskular yang sehat mendukung aliran darah yang optimal ke otak, yang pada gilirannya meningkatkan fungsi kognitif, konsentrasi, serta kemampuan pengambilan keputusan yang sangat penting dalam permainan *E-sport* (Chang et al., 2012). Selain itu, kebugaran kardiovaskular juga membantu mengurangi efek kelelahan fisik dan mental yang sering dialami oleh pemain *E-sport* yang harus bermain dalam waktu yang lama.

Olahraga teratur dapat meningkatkan stamina dan mengurangi ketegangan yang muncul akibat jam-jam panjang bermain (Nystoriak & Bhatnagar, 2018). Tak hanya itu, kebugaran jasmani yang baik juga memainkan peran penting dalam mengelola stres dan kecemasan yang kerap dialami oleh atlet esports. Studi menunjukkan bahwa latihan fisik dapat menurunkan tingkat kecemasan dan meningkatkan kesejahteraan mental secara keseluruhan, yang sangat penting untuk menjaga konsentrasi dalam situasi yang penuh tekanan (McNulty et al., 2023). Oleh karena itu, meskipun *E-sport* lebih menekankan keterampilan tangan dan

koordinasi mata, kebugaran kardiovaskular yang baik sangat diperlukan untuk mendukung kinerja optimal dalam jangka panjang.

2) Kekuatan Otot Genggaman Tangan

Kekuatan otot tangan memainkan peran penting dalam kinerja atlet *E-sport*, karena sebagian besar aktivitas dalam permainan membutuhkan kontrol dan keterampilan motorik halus yang melibatkan otot tangan dan jari. Atlet *E-sport*, terutama yang berkompetisi dalam permainan yang memerlukan presisi tinggi seperti *first-person shooters* (FPS) atau *real-time strategy* (RTS), membutuhkan kekuatan dan ketahanan otot tangan untuk mengontrol perangkat input seperti *mouse*, *keyboard*, atau *joystick* dengan presisi dan kecepatan yang tinggi. Kekuatan otot tangan yang baik dapat meningkatkan kemampuan untuk melakukan gerakan cepat dan akurat, yang sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan dalam permainan (Chang et al., 2012). Dalam penelitian oleh Clements et al., (2022), diungkapkan bahwa otot tangan yang kuat dapat mengurangi risiko cedera akibat kelebihan beban atau gerakan berulang, yang sering terjadi pada atlet *E-sport* yang bermain dalam waktu lama tanpa latihan otot tangan yang memadai.

3) Kekuatan Otot Punggung

Kekuatan otot punggung sangat penting bagi atlet *E-sport* karena postur tubuh yang baik dan daya tahan otot punggung yang kuat dapat mencegah cedera serta mendukung kenyamanan saat

bermain dalam waktu yang lama. Atlet *E-sport* sering kali menghabiskan berjam-jam duduk dalam posisi yang kurang bergerak, yang dapat membebani otot punggung, menyebabkan ketegangan, rasa sakit, dan bahkan cedera jangka panjang jika tidak ada penguatan otot punggung yang memadai. Kekuatan otot punggung yang baik membantu mendukung tubuh dalam posisi yang ergonomis, sehingga mencegah gangguan *musculoskeletal* yang umum terjadi pada pemain *E-sport* (Tholl et al., 2022).

Berdasarkan penelitian oleh (Saefullah et al., 2024), penguatan otot punggung juga berhubungan dengan pengurangan risiko cedera jangka panjang akibat postur tubuh yang buruk, yang sering terjadi pada atlet yang tidak melakukan latihan penguatan otot punggung. Dengan mempertahankan kekuatan otot punggung yang optimal, atlet *E-sport* dapat bertahan lebih lama dalam sesi permainan yang panjang tanpa mengalami rasa sakit atau kelelahan yang mengganggu performa mereka.

e. Tes Kebugaran Jasmani Bagi Atlet *E-Sport*

Tes kebugaran jasmani dilakukan untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani seseorang. Terdapat beberapa bentuk tes dan pengukuran yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kebugaran jasmani sebagai berikut.

1) *Cooper Test*

Cooper test digunakan untuk melihat kondisi daya tahan dan VO2Max seorang atlet sebagai bahan evaluasi untuk jajaran pelatih. Adapun sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk melakukan *cooper test* adalah perlengkapan berupa *stopwatch*, peluit, *cone* dan lintasan lari.

2) *Hand Grip Strength Test*

Hand grip strength test (tes kekuatan genggam tangan) adalah tes yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot tangan dan pergelangan tangan, yang sangat penting bagi atlet *E-sport*. Tes ini biasanya dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *hand dynamometer*, yang mengukur seberapa kuat seseorang dapat menggenggamnya. Kekuatan genggam tangan berperan penting dalam kontrol perangkat input seperti *mouse* atau *joystick* dalam permainan *E-sport*, di mana ketepatan dan kecepatan sangat dibutuhkan.

3) *Back Strength Test*

Back strength test (tes kekuatan punggung) adalah tes yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot punggung, khususnya otot-otot punggung bawah, yang penting bagi atlet *E-sport* untuk menjaga postur tubuh yang baik selama bermain dalam waktu lama. Back strength test menggunakan *back strength dynamometer* untuk

mengukur kekuatan otot punggung, khususnya punggung bagian bawah. Tes ini penting untuk atlet *E-sport* karena membantu menilai kekuatan punggung yang diperlukan untuk mempertahankan postur yang baik dan mencegah cedera akibat duduk lama saat bermain.

4. *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*

a. Definisi *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*

Musculoskeletal Disorder (MSDs) merupakan keluhan atau gangguan yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang ringan hingga terasa sangat sakit pada bagian muskuloskeletal yang meliputi bagian sendi, syaraf, otot maupun tulang belakang akibat pekerjaannya yang tidak alamiah (Tarkawa, 2015). Jika otot mengalami gangguan, maka aktivitas sehari-hari seperti melakukan pekerjaan dapat terganggu karena kekuatan otot merupakan salah satu bagian terpenting dari organ tubuh manusia agar tubuh dapat bergerak. Timbulnya rasa sakit pada otot ini dapat berakibat pada menurunnya produktivitas kerja seseorang. Sedangkan kekuatan otot sendiri akan ditentukan oleh banyaknya serat-serat yang berkerut secara aktif di dalam tubuh manusia dalam kurun waktu tertentu (Suma'mur, 1989). Selain itu, kontraksi otot yang berlebihan ditambah dengan pemberian beban yang terlalu berat dan dalam durasi waktu yang cukup panjang tentunya akan menimbulkan risiko pada keluhan *MSDs*. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu sebagai berikut (Tarwaka, 2011).

- 1) Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
- 2) Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihilangkan namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

b. Jenis *Musculoskeletal Disorder*

Ada beberapa jenis MSDs (Levy *et al*, 2005 dalam Handayani, 2011), yaitu:

- 1) *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* adalah gangguan tekanan pada saraf yang mempengaruhi saraf *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* adalah gangguan tekanan pada saraf yang mempengaruhi saraf tengah, salah satu dari tiga saraf yang menyuplai tangan dengan kemampuan sensorik dan motorik. *CTS* pada pergelangan tangan merupakan terowongan yang terbentuk oleh *carpal*, tulang pada tiga sisi dan *ligament* yang melintanginya.
- 2) *Hand-Arm Vibration Syndrome (HAVS)* adalah gangguan pada pembuluh darah dan saraf pada jari yang disebabkan oleh getaran alat atau bagian/permukaan benda yang bergetar dan menyebar langsung ke tangan. Dikenal juga sebagai getaran yang menyebabkan *white finger*, *traumatic vasopatic disease*.

- 3) *Low Back Pain Syndrome (LBP)* merupakan bentuk umum dari sebagian besar kondisi patologis yang mempengaruhi tulang, tendon, saraf, *ligament*, *intervetebraal disc* dari *lumbar spine* (tulang belakang).
- 4) *Peripheral Nerve Entrapment Syndrome* adalah penjepitan syaraf pada tangan atau kaki (saraf sensorik, motorik dan autonomic).
- 5) *Peripheral Neuropathy* adalah gejala permulaan yang tersembunyi dan membahayakan dari *dysesthesias* dan ketidakmampuan dalam menerima sensasi.
- 6) *Tendinitis* dan *Tenosynovitis* merupakan peradangan pada tendon, adanya struktur ikatan yang melekat pada masing- masing bagian ujung dari otot ke tulang. *Tenosynovitis* merupakan peradangan tendon yang juga melibatkan *synovium* (perlindungan tendon dan pelumasnya).

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Musculoskeletal Disorders*

Keluhan *MSDs* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, menurut Cho et al. (2016), menyebutkan bahwa sebesar 11,7% keluhan disebabkan karena faktor individu, sedangkan menurut Taib et al. (2017), menyebutkan bahwa sebesar 40% keluhan disebabkan karena faktor pekerjaan dan faktor lingkungan. Faktor individu meliputi usia, jenis kelamin, Indeks Masa Tubuh (IMT), kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok. Faktor pekerjaan meliputi, sikap kerja atau postur

tubuh, gerakan berulang, durasi kerja, dan masa kerja, sedangkan faktor lingkungan meliputi suhu dan kelembaban, getaran, dan pencahayaan (Refresitaningrum dan Paskarini, 2019). Jenis kelamin telah banyak dilaporkan sebagai faktor resiko *musculoskeletal disorders*. Beberapa penelitian mengaitkan perbedaan jenis kelamin dengan kekuatan otot, perubahan hormonal, dan kejadian osteoporosis yang lebih tinggi pada perempuan, selain itu perempuan lebih banyak dilaporkan mengalami rasa sakit akibat pekerjaan klinis dibandingkan dengan laki-laki (Meisha et al., 2019).

Aprianto et al. (2021) mengemukakan bahwa gangguan pada musculoskeletal hampir tidak pernah terjadi secara langsung, tetapi lebih merupakan suatu akumulasi dari benturan-benturan kecil maupun besar yang terjadi secara terus-menerus dan dalam waktu yang relatif lama. Bisa terjadi dalam hitungan hari, bulan, atau tahun, tergantung dari berat ringannya trauma, sehingga akan terbentuk cedera yang cukup besar yang diekspresikan dalam bentuk sakit atau kesemutan, nyeri tekan, pembengkakan dan gerakan yang terhambat atau kelemahan pada jaringan anggota tubuh yang terkena trauma. Trauma jaringan timbul karena kronisitas atau berulang-ulangnya proses penyebabnya. Menurut (Megawati et al. (2021) *Musculoskeletal Disorders* dipengaruhi oleh:

- 1) Masa kerja

Masa kerja adalah faktor yang berkaitan dengan lamanya seseorang bekerja disuatu perusahaan sehingga semakin lama waktu

seseorang untuk bekerja, semakin beresiko mengalami *musculoskeletal disorders*.

2) Durasi Kerja

Durasi kerja adalah waktu bekerja termasuk juga waktu istirahat, seseorang dapat bekerja dengan baik dalam sehari selama 8 jam atau 40 jam dalam seminggu, semakin lama durasi kerja, semakin tinggi tingkat keluhan *musculoskeletal disorders*.

3) Postur tubuh

Postur adalah orientasi dari rata-rata anggota tubuh, postur tubuh ditentukan oleh ukuran tubuh dan ukuran peralatan atau benda lainnya yang digunakan saat bekerja. Sikap tidak alamiah adalah sikap yang menyebabkan bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiahnya, semakin posisi bagian tubuh semakin tinggi terjadi keluhan *musculoskeletal disorders*.

4) Indeks Masa Tubuh

Indeks masa tubuh merupakan indikator yang digunakan untuk melihat status gizi pekerja, semakin gemuk seseorang, semakin beresiko untuk mengalami *musculoskeletal disorders*.

d. Metode Pengukuran *Musculoskeletal Disorder*

Metode *Nordic Body Map (NBM)* merupakan metode penilaian yang sangat subjektif artinya keberhasilan aplikasi metode ini sangat

tergantung dari kondisi dan situasi yang dialami atlet pada saat dilakukannya. Untuk memperoleh gambaran gejala *MSDs* dapat menggunakan metode *Nordic Body Map*. Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist International Labour Organization (ILO)*. Namun kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para atlet, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut dan tumit/kaki (Kroemer *et al*, 2001).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa orang sebagai berikut.

- 1) Penelitian dilakukan oleh Frita Sinatra dengan judul “Gangguan Kesehatan Pada Atlet *E-sport* Jawa Timur Divisi *Mobile Legend*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola hidup dan jadwal berlatih para atlet *E-sports Mobile Legend* terhadap gangguan kesehatan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, dengan menggunakan instrument penelitian berupa kuesioner yang di adopsi dari *International Physical Activity Questionere (IPAQ)*, Kuesioner

Aktivitas Sehari-hari, dan Kuesioner Kesehatan Atlet. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa 50% (9) atlet *E-sport* Jawa timur yang mengikuti PON Papua 2021 melakukan Latihan lebih dari 5 kali tiap minggu dengan rata-rata melakukan latihan sebanyak 3 kali per hari nya dengan intensitas 4-6 jam tiap hari, sehingga volume latihan mencapai 126 jam setiap minggunya. Dari hasil skoring *IPAQ* yang telah didapat atlet *E sports Mobile Legends* Jawa Timur secara keseluruhan berada pada tingkat aktivitas fisik yang rendah. Mengenai gangguan Kesehatan dilaporkan 77,8% atlet *E-sport* mengalami peningkatan pada gangguan kesehatan mata, 66,7% atlet *E-sport* mengalami gangguan kesehatan pada punggung, 77,8% mengalami gangguan kesehatan pada pergelangan tangan, 72,2% mengalami gangguan kesehatan pada jari tangan, 77,8 % mengalami gangguan kesehatan pada leher dan 27,8% mengalami gangguan kesehatan pada kaki. Dapat di lihat dari data yang ada mayoritas atlet *E-sports* mengalami ketidaknyamanan pada daerah bagian tubuh yang beresiko menimbulkan *MSDs*. Kesimpulan dari penelitian. Para atlet *E-sport* juga masih cukup acuh terhadap gejala-gejala gangguan kesehatan yang mereka alami karna pola latihan dan pola hidupnya dan tidak melakukan pemeriksaan medis lebih lanjut untuk menangani gejala-gejala gangguan kesehatan yang mereka alami (Sinatra, 2022). Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan penulis karena meneliti mengenai aktivitas fisik dan keluhan atau gangguan kesehatan pada atlet *E-sport* dengan menggunakan instrument *IPAQ*. Namun, dalam penelitian ini peneliti lebih

mengembangkan mengenai adakah hubungan antara aktivitas fisik dan gangguan kesehatan pada atlet *E-sport*.

- 2) Penelitian dilakukan oleh Ilahi dkk. (2023) dengan judul “Studi Tingkat Pengetahuan Cedera dan Tingkat Kebugaran Jasmani Atlet *E-sport* Kota Batu”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan tingkat kebugaran jasmani atlet *E-sport* kota Batu. Penelitian ini menggunakan jenis kuantitatif, dengan metode *cross sectional*, untuk mengukur tingkat kebugaran jasmani atlet yang berjumlah 10 orang laki-laki dengan melakukan tes daya tahan, fleksibilitas, kekuatan otot genggam tangan, penelitian diperlukan karena seorang atlet tanpa disadari sering menahan nafasnya atau menarik nafas dengan pendek, untuk waktu yang lama dan berkepanjangan ini membahayakan efektivitas paru-paru. Berdasarkan penelitian tingkat pengetahuan atlet tentang cedera *E-sport* dikategorikan cukup (61%), tingkat kebugaran jasmani atlet berada di kategori kurang dengan 4 orang (40%) atlet mendapatkan nilai dalam kategori sedang dan 6 orang (60%) atlet mendapatkan nilai kategori kurang. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan penulis karena meneliti mengenai kebugaran atlet *E-sport*. Namun, dalam penelitian ini penulis lebih memperdalam mengenai hubungan kebugaran jasmani terhadap *musculoskeletal disorder* dan tingkat prestasi atlet *E-sport*.
- 3) Penelitian dilakukan oleh Harding dan Noorbhai (2021) dengan judul “*Physical Activity Levels, Lifestyle Behaviour And Musculoskeletal Health Profiles Among Seated Video Gamers During COVID-19*”. Penelitian ini

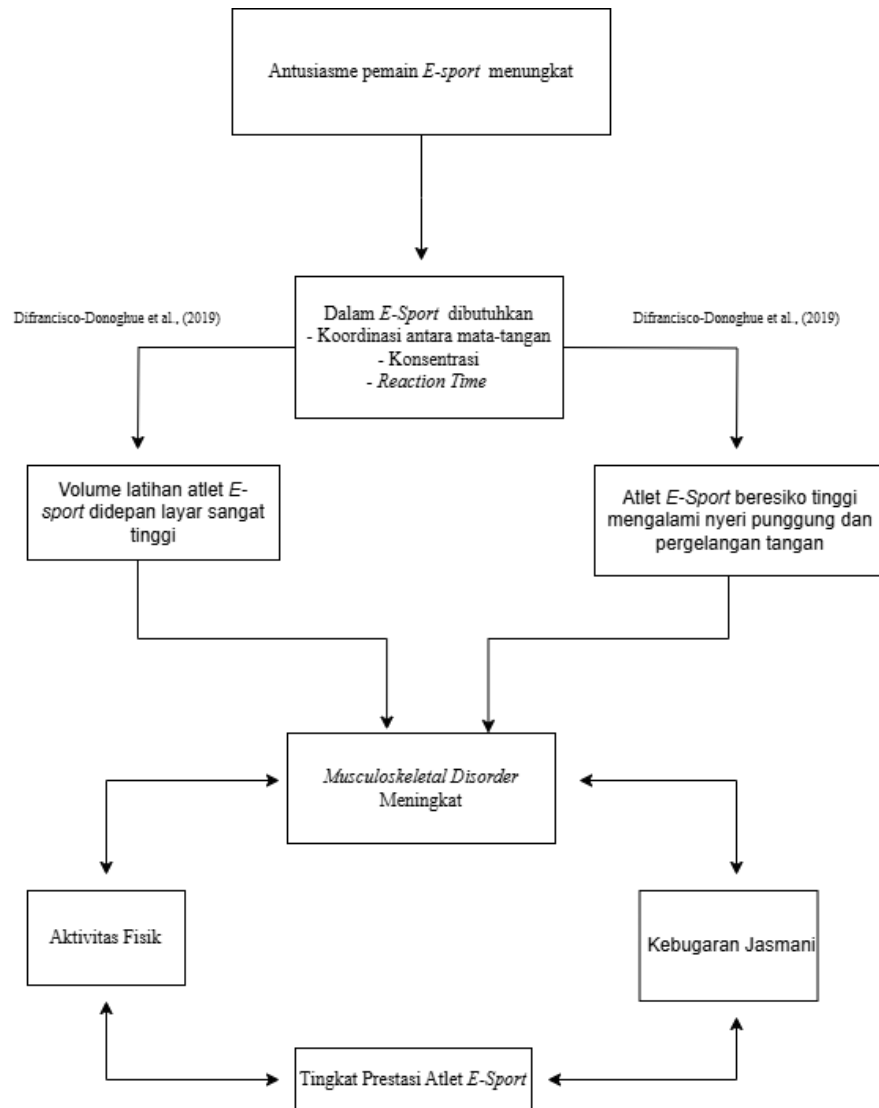
bertujuan untuk mengukur tingkat aktivitas fisik, perilaku gaya hidup, dan profil kesehatan *Musculoskeletal Disorders* di kalangan pemain *game online* yang bermain dalam posisi duduk. Penelitian ini menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* untuk mengevaluasi tingkat aktivitas fisik dan data kesehatan pemain gim yang bermain dalam posisi duduk. Dari 102 peserta, 69,6% bermain *game online* selama lebih dari tiga jam sehari, dengan sebagian besar (96,1%) bermain dalam posisi duduk atau berbaring, yang meningkatkan risiko nyeri *musculoskeletal*. Meski demikian, 87,3% dari mereka melaporkan tetap melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang. Penelitian menemukan bahwa bermain *game* dengan durasi tinggi tidak mengurangi tingkat aktivitas fisik, tetapi berhubungan erat dengan nyeri *musculoskeletal* yang disebabkan oleh posisi duduk. Studi ini menekankan perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dampak bermain *game online* terhadap gaya hidup, kebiasaan sedentari, dan kesehatan *musculoskeletal*, terutama dalam konteks meningkatnya perilaku sedentari selama pandemi COVID-19. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan penulis karena meneliti mengenai aktivitas fisik dan keluhan atau gangguan kesehatan pada pemain *E-sport*. Namun, dalam penelitian ini peneliti lebih mengembangkan mengenai adakah hubungan antara aktivitas fisik terhadap gangguan kesehatan dan tingkat prestasi pada atlet *E-sport* di era perkembangan *E-sport* saat ini.

4) Penelitian dilakukan oleh Lindberg dkk. (2021) dengan judul *"Musculoskeletal Pain is Common in Competitive Gaming: A Cross-Sectional Study Among Danish E-sport Athletes"*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji prevalensi nyeri *musculoskeletal* di kalangan atlet *E-sport*, serta hubungan antara nyeri *musculoskeletal* dengan volume latihan *E-sport* dan tingkat aktivitas fisik. Dari 188 atlet yang terlibat, 42,6% melaporkan mengalami nyeri *musculoskeletal*, dengan lokasi yang paling umum adalah punggung (31,3%). Atlet yang mengalami nyeri *musculoskeletal* berlatih lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak mengalami nyeri, dengan perbedaan signifikan dalam jumlah jam latihan *E-sport* per minggu (rata-rata -5,6 jam/minggu). Namun, tidak ada perbedaan signifikan dalam tingkat aktivitas fisik antara kedua kelompok. Penelitian ini menunjukkan bahwa nyeri punggung cukup umum di kalangan atlet *E-sport* dan dapat memengaruhi partisipasi mereka dalam latihan, mengindikasikan dampak negatif nyeri terhadap keterlibatan dalam *E-sport*. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan penulis karena meneliti mengenai aktivitas fisik dan keluhan atau gangguan kesehatan pada atlet *E-sport*. Namun dalam penelitian ini lebih dikaji apakah aktivitas fisik memiliki hubungan terhadap kejadian *musculoskeletal disorder* dan tingkat prestasi atlet *E-sport*.

C. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut.

Gambar 2. 1 Kerangka Pikir Penelitian



Berdasarkan gambar bagan di atas, *E-Sport (Electronic Sports)* telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, dan kini menjadi cabang olahraga yang tidak hanya diakui di tingkat internasional, tetapi juga di tingkat regional dan nasional. Saat ini *E-sport* telah diterima sebagai salah satu cabang resmi untuk *Asian Games 2022* dan Olimpiade Paris 2024. Dengan semakin berkembangnya peminat *E-sport* dan popularitas game yang tinggi, maka diperlukan penelitian untuk meneliti lebih lanjut faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat prestasi.

Para atlet *E-sport* membutuhkan kemampuan berfikir dan waktu reaksi yang cepat. Atlet *E-sport* membutuhkan koordinasi tangan-mata, memori otot, dan *reaction time* yang cepat untuk meningkatkan peluang dalam bermain. *E-sport* dianggap sebagai olahraga yang sifatnya tidak banyak bergerak, namun dapat memberikan tuntutan yang signifikan pada tubuh karena gerakan jari yang cepat dan terus menerus serta tuntutan konsentrasi. Akibat aktivitas berulang tersebut, sekitar 30% dan 36% atlet *E-sports* melaporkan keluhan nyeri tangan dan pergelangan tangan (Zwibel et al., 2019). Hal ini diperkuat dengan penelitian Difranco-Donoghue et al., (2019), bahwa 41% dari 65 atlet *E-sport* di perguruan tinggi mengalami nyeri punggung atau leher, dan 36% melaporkan nyeri pada pergelangan tangan.

Pola latihan yang begitu ekstrim bisa menjadi salah satu penyebab *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport*. Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa pemain *E-sport* menghabiskan antara 5,5 hingga 14 jam per hari dalam posisi duduk yang sama. Akibatnya, atlet *E-Sport* mungkin tidak hanya merasakan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat menghambat kemampuan mereka untuk berlatih dan berkompetisi dengan optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk melihat lebih dalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan fisik mereka, termasuk hubungan antara aktivitas fisik, kebugaran jasmani, dan gangguan muskuloskeletal, serta dampaknya terhadap prestasi.

Penelitian ini mengambil fokus pada hubungan antara aktivitas fisik dan kebugaran jasmani atlet *E-Sport*, khususnya dalam konteks pada tim kompetisi PORDA Kota Yogyakarta, dengan musculoskeletal disorder dan tingkat prestasi

mereka. Menyadari bahwa sebagian besar atlet *E-Sport* mungkin kurang mendapatkan perhatian terhadap pentingnya kebugaran jasmani di luar aktivitas permainan, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap sejauh mana peningkatan kebugaran jasmani dan penerapan aktivitas fisik yang baik dapat mengurangi prevalensi gangguan muskuloskeletal. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai hubungan antara faktor-faktor fisik ini dengan kinerja atlet *E-Sport*, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas latihan dan pengelolaan kesehatan atlet.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini merupakan jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Adapun hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut.

- 1) Terdapat hubungan aktivitas fisik terhadap *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport*.
- 2) Terdapat hubungan kebugaran jasmani terhadap *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport*.
- 3) Terdapat hubungan aktivitas fisik terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport*.
- 4) Terdapat hubungan kebugaran jasmani terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian non eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian korelasional yang bertujuan untuk menghubungkan variable bebas dengan variable terikat dengan desain *cross sectional*. *Cross-sectional* merupakan suatu penelitian untuk mempelajari korelasi antara faktor-faktor resiko dengan cara pendekatan atau pengumpulan data sekaligus pada satu saat tertentu saja (Sari et al., 2022).

Penelitian korelasional yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan serta besarnya sumbangan antara kedua atau beberapa variabel (Arikunto, 2019: 247). Pendapat senada diungkapkan Budiwanto (2017:81) bahwa penelitian korelasional bertujuan untuk mengetahui kecenderungan ada tidaknya hubungan atau korelasi antar variabel. Jika ada hubungan, seberapa besar kekuatan hubungan (regresi) antar variabel tersebut. Hubungan antara variabel tersebut bersifat korelatif, yaitu hubungan yang menunjukkan kecenderungan bahwa variasi suatu variabel diikuti oleh variasi variabel yang lain.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yaitu di Universitas Negeri Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari tahun 2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari (Siyoto & Sodik, 2015). Populasi dalam penelitian ini adalah 29 atlet *E-sport* yang tergabung dalam Tim *E-Sport* PORDA Kota Yogyakarta.

2. Subjek

Dalam penelitian ini, pengambilan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik total sampling, yaitu dengan melibatkan seluruh anggota populasi yang relevan sebagai subjek penelitian. Teknik *total sampling* dipilih karena jumlah populasi yang terbatas, sehingga seluruh atlet yang memenuhi kriteria sebagai anggota tim *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta dilibatkan dalam penelitian ini.

D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah aktivitas fisik dan kebugaran jasmani atlet *E-sport*, kemudian variabel terikat dalam penelitian ini adalah *musculoskeletal disorders*, dan tingkat prestasi atlet *E-sport*. Definisi operasional variabel sebagai berikut.

1. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang melibatkan otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik dapat bervariasi dalam hal intensitas, frekuensi, dan durasi, serta meliputi kegiatan seperti berjalan, berolahraga, dan aktivitas sehari-hari lainnya. Secara umum, aktivitas fisik yang teratur memiliki manfaat penting bagi kesehatan fisik dan mental, serta dapat meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

2. Kebugaran Jasmani

Kebugaran Jasmani merupakan kemampuan dan kesanggupan tubuh dalam melakukan sebuah aktivitas fisik tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti. Kebugaran jasmani merupakan suatu kebutuhan yang perlu dipenuhi seseorang agar dapat menjalankan aktivitas kesehariannya dengan baik, efisien dan efektif.

3. *Musculoskeletal Disorders*

Musculoskeletal Disorder (MSDs) adalah gangguan yang dirasakan pada sistem *muskuloskeletal*, yang meliputi sendi, saraf, otot, dan tulang belakang, akibat aktivitas yang tidak alami atau berlebihan. Gangguan ini dapat menyebabkan rasa sakit, mengurangi kekuatan otot, dan mengganggu kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Selain itu, faktor-faktor seperti kontraksi otot berlebihan, beban yang terlalu berat, dan durasi kerja yang panjang dapat meningkatkan risiko terjadinya *MSDs*.

4. Tingkat Prestasi Atlet *E-sport*

Tingkat prestasi atlet *E-sport* adalah ukuran yang menggambarkan sejauh mana seorang atlet berhasil dalam kompetisi game elektronik, baik di level lokal, nasional, maupun internasional. Prestasi ini umumnya dinilai berdasarkan hasil pertandingan, jumlah kemenangan, dan peringkat yang diraih dalam turnamen atau liga tertentu. Seorang atlet dengan tingkat prestasi tinggi sering kali menjadi bagian dari tim profesional atau berkompetisi di turnamen besar, menunjukkan keterampilan dan keunggulan dalam bermain *E-sport* secara kompetitif.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dari responden. Menurut Sugiyono (2010) menjelaskan bahwa instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan menggunakan fenomena alam maupun sosial yang diamati. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) berdasarkan IPAQ Research Committee (2005), IPAQ memiliki 2 tiper formulir yaitu *long* dan *short*. Penelitian ini menggunakan kuesioner versi pendek atau *short form* kuesioner ini dapat digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas fisik seseorang. Pada penelitian ini kuesioner berjumlah 7 pertanyaan yang mengacu pada aktivitas fisik responden selama 7 hari terakhir. Menurut

IPAQ Research Committee, (2005), MET (*metabolic equivalent of task*) merupakan satuan yang digunakan dalam IPAQ. Skor MET pada setiap aktivitas fisik berdasarkan data IPAQ yaitu, *Walking* (berjalan) memiliki nilai 3.3 MET, *Moderate* (Sedang) memiliki nilai 4.0 MET, dan *Vigorous* (berat) memiliki nilai 8.0 MET. Untuk penentuan nilai MET-Menit/minggu dengan menghitung Skor tingkat MET x menit aktivitas fisik x hari per minggu. Kategori tingkat aktivitas fisik berdasarkan IPAQ adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Aktivitas Fisik

No	IPAQ – 7 score	Kategori
1.	< 600 MET	Ringan
2.	$600 \geq X < 3000$ MET	Sedang
3.	≥ 3000 MET	Berat

Selanjutnya, hasil analisis tingkat aktivitas fisik menurut *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire* dapat diklasifikasikan sebagai berikut

- a. Tingkat aktivitas fisik tinggi, bila memenuhi salah satu kriteria:
 - 1) Aktivitas intensitas berat tiga hari atau lebih yang mencapai minimal 1.500 MET menit/minggu.
 - 2) Kombinasi berjalan, aktivitas intensitas berat dan sedang yang mencapai minimal 3.000 MET menit/minggu.
- b. Tingkat aktivitas fisik sedang, bila memenuhi salah satu kriteria
 - 1) Aktivitas intensitas berat tiga hari atau lebih selama 20 menit/hari.

- 2) Aktivitas intensitas sedang atau berjalan minimal 30 menit/hari selama lima hari atau lebih.
 - 3) Aktivitas intensitas berat, kombinasi berjalan yang mencapai 600 MET menit/minggu selama lima hari atau lebih.
- c. Tingkat aktivitas fisik rendah, jika tidak memenuhi semua kriteria di atas.

2. Kuesioner *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan mempunyai validitas dan reliabilitas yang cukup (Tarwaka, 2011). Penilaian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dilakukan dengan cara memberikan skor terhadap tingkat ketidaknyamanan atau rasa sakit pada bagian-bagian tubuh tertentu yang dirasakan oleh responden. Kuesioner ini terdiri dari 27 bagian tubuh yang digambarkan secara visual, dan responden diminta untuk menandai bagian tubuh yang mengalami keluhan atau rasa tidak nyaman. Setiap bagian tubuh yang diberi tanda oleh responden kemudian diberi skor sesuai dengan tingkat keluhan, mulai dari tidak sakit (skor 1), sedikit sakit (skor 2), sakit (skor 3), dan sangat sakit (skor 4). Total skor dihitung dengan menjumlahkan seluruh skor dari bagian tubuh yang dikeluhkan. Semakin tinggi total skor yang diperoleh, maka semakin besar tingkat risiko atau *musculoskeletal disorder* yang dialami oleh individu tersebut. Klasifikasi subjektivitas tingkat risiko otot *skeletal* berdasarkan total skor individu yaitu:

Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Resiko MSDs Berdasarkan Total Skor Individu

Total Skor Individu	Tingkat Resiko MSDs
28-49	Rendah
50-70	Sedang
71-91	Tinggi
92-112	Sangat Tinggi

3. *Cooper Test*

Uji *Cooper* digunakan untuk memantau perkembangan daya tahan aerobik dan memperoleh perkiraan VO2Max atlet. Pelaksanaan tes membutuhkan peralatan berupa lintasan lari, *stopwatch*, dan peluit. Tes ini mengharuskan atlet untuk lari sejauh mungkin dalam 12 menit. Adapun tata cara dalam pelaksanaan *cooper test* adalah sebagai berikut:

- a. Atlet pemanasan kurang lebih selama 10 menit
- b. Peneliti memberikan perintah "GO", mulai stopwatch dan atlet dimulai tes
- c. Peneliti terus memberi atlet informasi dari waktu yang tersisa pada akhir setiap putaran
- d. Ketika waktu sudah menunjukkan durasi 12 menit maka peluit ditiup kemudian peneliti mencatat jarak yang berhasil ditempuh oleh atlet

Guna mengetahui besarnya VO2Max peserta tes, dilakukan penghitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

(Jarak tercakup dalam meter-504,9): 44.73

Tabel 3.3 Klasifikasi Skor VO2Max

Kategori	Usia		
	13-19	20-29	30-39
Sangat Kurang	<38,3	<36,4	<35,4
Kurang	38,4 – 45,1	36,5 – 42,4	35,3 – 40,9
Cukup	45,2 – 50,9	42,5 – 46,4	41,0 – 44,9
Baik	51,0 – 55,9	46,5 – 52,4	45,0 – 49,4
Sangat Baik	> 55,9	> 52,4	> 49,4

4. *Hand Grip Strength Test*

Kekuatan otot peras tangan adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot untuk memijat atau menggenggam. Ini diukur menggunakan alat *hand grip strength dynamometer* (Sifaq dan Nur Ardian, 2008:3). Pengambilan data tes kekuatan otot peras tangan menggunakan *hand grip strength dynamometer*. Pelaksanaan tes dilakukan sebanyak 2 kali ulangan baik tangan kanan dan tangan kiri, diambil yang terbaik akan dipakai sebagai data dalam satuan kilogram (kg).

Tabel 3.4 Klasifikasi Skor *Hand Grip Test* Tangan Kanan

Kategori	Hasil (kg)	
	Pria	Wanita

Kurang Sekali	$\leq 27,0$	$\leq 18,0$
Kurang	27,5-36,0	18,5-24,0
Normal	36,5-46,0	24,5-32,0
Baik	46,5-55,0	32,5-41,0
Baik Sekali	$\geq 55,5$	$\geq 41,5$

Tabel 3.5 Klasifikasi Skor *Hand Grip Test* Tangan Kiri

Kategori	Hasil (kg)	
	Pria	Wanita
Kurang Sekali	$\leq 24,0$	$\leq 13,5$
Kurang	24,5-33,0	14,0-18,5
Normal	33,5-44,0	19,0-26,5
Baik	44,5-54,0	27,0-36,50
Baik Sekali	$\geq 54,5$	$\geq 37,0$

5. *Back Strength Test*

Kekuatan otot punggung adalah kemampuan otot-otot punggung atau sekelompok otot punggung untuk mengatasi suatu beban atau tahanan dalam menjalankan aktivitas. Untuk mengetahui kekuatan otot punggung digunakan alat *Back and leg Dynamometer*. Pelaksanaan tes dilakukan sebanyak 2 kali ulangan dan hasil diambil yang terbaik akan dipakai sebagai data dalam satuan kilogram (kg).

Tabel 3.5 Klasifikasi Skor *Back Streng Test*

Kategori	Hasil (kg)	
	Pria	Wanita
Kurang Sekali	$\leq 79,5$	$\leq 39,0$
Kurang	80,0 - 100,5	39,5 - 49,5
Normal	101,0 – 122,0	50,0 – 60,0
Baik	122,5 – 143,0	60,5 – 70,0
Baik Sekali	$\geq 143,5$	$\geq 70,5$

F. Validitas dan Reabilitas Instrumen

1. Kuesioner *International Physical Activity Questionare* (IPAQ)

Hasil uji validitas dan reliabilitas pada kuesioner aktivitas fisik IPAQ yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan kuesioner yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Dalam penelitian tersebut IPAQ memiliki hasil valid dan reliabel dengan hasil uji validitas 0,442 dan hasil reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha* sebesar 0,713 dengan nilai r tabel 0,31 (Asih, 2015).

2. Kuesioner *Nordic Body Map*

Uji validitas dan realibilitas *Nordic Body Map* (NBM) telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Ketut Yuliana Kurnia Dewi et al., 2023) menggunakan korelasi Bivariate Pearson (Produk Momen Pearson) nilai r diperoleh lebih besar dari r tabel 0.387 maka dinyatakan valid. Uji

realibilitas yang telah dilakukan didapatkan hasil kuisioner responden NBM untuk nilai alpha 0.919 maka disimpulkan realibilitas tinggi.

3. *Cooper Test*

Hasil uji validitas dan reabilitas *Cooper Test* yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya didapati hasil 0.997 yang artinya instrumen tes pengukuran di atas valid dan reliabel.

4. *Hand Grip Strength Test*

Tes kekuatan otot tangan menggunakan handgrip dynamometer yang dinyatakan dengan satuan kilogram (kg). Tes ini telah baku dengan validitas tes sebesar 0,880 dan reliabilitas tes sebesar 0,938, (Sheilani, 2013).

5. *Back Strength Test*

Tes kekuatan otot punggung menggunakan *back and leg dynamometer* yang dinyatakan dalam satuan kilogram (kg). *Back Strength Test* di ukur menggunakan alat *back and leg dynamometer* memiliki nilai validitas sebesar 0,745 dan memiliki reliabilitas sebesar 0,960 (Fenanlampir & Faruq, 2015).

G. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2010:335) proses penyusunan data dengan sistematis, menjabarkan kesuatu unit, melakukan sintesa, menyusun sebuah pola, memilih data penting, serta membuat kesimpulan merupakan arti dari analisis data. Analisis data merupakan proses penyederhanaan data dari hasil pengukuran sesuai tujuan penelitian, kemudian data hasil penelitian

dideskripsikan menggunakan tabel dan diagram agar semakin mudah untuk dipahami. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis korelasional. Analisis korelasional merupakan analisis yang dapat digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran antara dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel ini.

1. Analisis Deskriptif

Menurut Sugiyono (2014:12) analisis deskriptif dapat menggunakan metode dalam statistik yang bertujuan untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan. Analisis ini diperlukan untuk menggambarkan data dalam bentuk tabel maupun diagram agar lebih mudah dipahami. Teknik analisis statistika deskriptif membahas materi-materi statistika antara lain kecenderungan memusatnya nilai atau nilai tengah (tendensi sentral), ukuran variabilitas, meliputi rentangan (*range*), simpangan baku (standard deviasi). Menghitung nilai tengah terdiri dari mean, mode, modus. Sedangkan nilai variansi terdiri dari rentang (*range*), simpangan baku atau standar deviasi (SD), dan persentil, desil, dan kuartil. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif persentase (Sugiyono, 2017:112). Rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase yang dicari (Frekuensi Relatif)

F = Frekuensi

N = Jumlah Responden

2. Uji Normalitas

Ananda & Fadhil (2018: 193) menyatakan bahwa “uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal”. Uji normalitas digunakan dalam melakukan uji hipotesis statistik parametrik. Sebab, dalam statistik parametrik diperlukan persyaratan dan asumsi-asumsi. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan menggunakan teknik analisis Shapiro Wilk. Perhitungan ini akan dibantu dengan SPSS versi 29. Dasar pengambilan keputusan bisa dilakukan berdasarkan probabilitas, yaitu:

- 1) Jika probabilitas $> 0,05$, maka distribusi dari populasi adalah normal.
- 2) Jika probabilitas $< 0,05$, maka populasi tidak berdistribusi secara normal.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yaitu uji yang dilakukan untuk memeriksa batas penerimaan-penolakan taraf signifikansi statistik dari koefisien jalur yang dihasilkan (Sugiyono, 2010). Yam dan Taufik (2021) berpendapat bahwa uji hipotesis harus dilakukan karena lemahnya tingkat kebenaran hipotesis sementara yang dibuat oleh peneliti, sehingga perlu pengujian secara statistika untuk mendapatkan keputusan diterima atau ditolaknya hipotesis tersebut.

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan teknik korelasi pearson atau *product moment* untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dan kebugaran jasmani terhadap musculoskeletal disorder dan tingkat prestasi atlet *E-sport*. Uji persyaratan sebelum melakukan uji hipotesis ini telah terpenuhi dengan data yang normal dan linear. Kaidah uji korelasi yaitu jika nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka ada hubungan yang signifikan pada taraf signifikansi 5%, jika nilai signifikansi $\leq 0,01$, maka ada hubungan yang signifikan pada taraf signifikansi 1%, dan jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka tidak ada hubungan yang signifikan antar variabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini digunakan untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dan kebugaran jasmani terhadap *musculoskeletal disorder* dan tingkat prestasi atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada Sabtu, 26 Januari 2025 dengan subjek sebanyak 29 laki-laki. Penelitian ini dilaksanakan di Taman Olahraga Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

a. Karakteristik Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah atlet *E-Sport* PORDA Kota Yogyakarta yang memiliki karakteristik sebagai berikut.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek

Variabel		Mean $\pm$ SD	f	%
Usia	16 – 19	20.96 $\pm$ 4.20	10	34.48
	20 – 29		19	65.51
Lama Bermain <i>E-Sport</i>	$\leq$ 5 tahun	6.14 $\pm$ 2.81	15	51.72
	6 – 10 tahun		12	41.37
	> 10 tahun		2	6.89
Tingkat Prestasi yang Pernah Diraih	Kota / Kabupaten		11	37.9
	Provinsi		12	41.4
	Nasional		6	20.7

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa karakteristik subjek dapat dideskripsikan yaitu dari data keseluruhan subjek berjumlah 29 atlet rata rata memiliki usia $20,96 \pm 4,20$ tahun dengan kategori usia 16-19 tahun sebanyak 10 subjek, usia 20-29 sebanyak 19 subjek. Kemudian subjek memiliki rata rata lama bermain $6,14 \pm 2,81$ tahun dengan kategori kurang dari 5 tahun sebanyak 15 subjek, 6-10 tahun sebanyak 12 subjek dan lebih dari 10 tahun sebanyak 2 subjek. Selanjutnya untuk tingkat prestasi subjek dengan kategori tingkat kota kabupaten sebanyak 11 subjek, tingkat provinsi sebanyak 12 subjek, dan tingkat nasional sebanyak 6 subjek.

b. Kebugaran Jasmani

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kebugaran Jasmani

	<i>Mean $\pm$ SD</i>	Kategori			
		Kurang Sekali % (n)	Kurang % (n)	Cukup % (n)	Baik % (n)
<i>Back Strength Test</i>	79.24 ± 15.66	41.4(12)	44.8(13)	13.8(4)	-
<i>Hand Grip Test</i> (kanan)	33.91 ± 3.67	3.4(1)	72.4(21)	24.1(7)	-
<i>Hand Grip Test</i> (kiri)	32.32 ± 4.03	-	62.1(18)	34.5(10)	3.4(1)
VO2Max	29.65 ± 11.88	65.5(19)	20.7(6)	12.8(4)	-

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai rata rata pada *back strength test* sebesar $79,24 \pm 15.66$ dengan hasil distribusi frekuensi dalam kategori “kurang sekali” sebesar 41,4% (12 subjek), “kurang” sebesar 44,8% (13 subjek), dan “cukup” sebesar 13,8% (4 subjek). Kemudian

untuk hasil *hand grip test* tangan kanan diperoleh rata-rata sebesar $33,91 \pm 3,67$ dengan hasil distribusi frekuensi dalam kategori “kurang sekali” sebesar 3,4(1 subjek), “kurang” sebesar 72,4% (21 subjek), dan “cukup” sebesar 24,1% (7 subjek). Selanjutnya *hand grip test* tangan kiri diperoleh rata rata sebesar $32,32 \pm 4,03$ dengan hasil distribusi frekuensi kategori “kurang” sebesar 62,1% (18 subjek), “cukup” sebesar 34,5% (10 subjek), dan “baik” sebesar 3,4% (1 subjek). Selanjutnya hasil test VO2Max diperoleh rata-rata sebesar $29,65 \pm 11,88$ dengan hasil distribusi frekuensi kategori “kurang sekali” sebesar 65,5% (19 subjek), “kurang” sebesar 20,7% (6 subjek), dan “cukup” sebesar 12,8% (4 subjek).

c. Aktivitas Fisik

Deskripsi aktivitas fisik atlet *E-Sport* PORDA Kota Yogyakarta dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik

	<i>Mean ± SD</i>	Kategori		
		Rendah % (n)	Sedang % (n)	Tinggi % (n)
Total Aktivitas Fisik (MET-Menit/Minggu)	1175.53 ± 1513.87	40(12)	50(15)	6,7(2)

Dari tabel di atas, diperoleh rata rata aktivitas fisik subjek sebesar 1175.53 ± 1513.87 dengan hasil distribusi frekuensi dalam kategori “rendah” sebesar 40% (12 subjek), “sedang” sebesar 50% (15 subjek), dan “cukup” sebesar 13,8% (4 subjek).

d. *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*

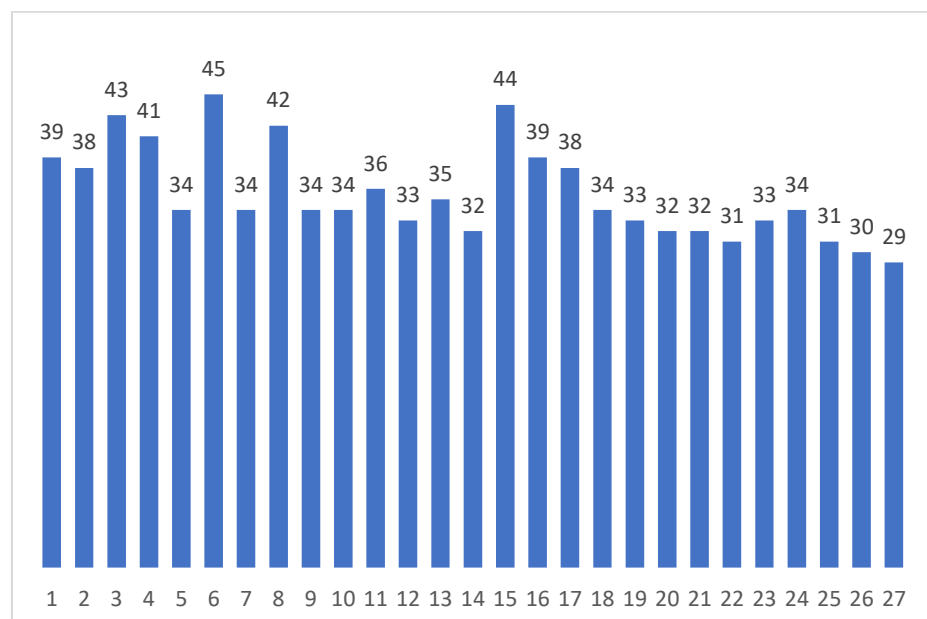
Berdasarkan pengumpulan data kuesioner *nordic body map* yang telah dilakukan atlet *E-Sport* didapatkan deskripsi sebagai berikut.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Musculokeletal Disorder

	<i>Mean ± SD</i>	Kategori		
		Rendah % (n)	Sedang % (n)	Tinggi % (n)
Total Skor <i>Musculoskeletal Disorder</i>	33.10 ± 6.597	100(29)	-	-

Berdasarkan tabel diatas diperoleh rata rata skor *musculokeletal disorder* subjek sebesar $33,10 \pm 6,579$ dengan distribusi frekuensi dalam kategori “rendah” sebesar 100% (29 subjek). Namun jika dilihat berdasarkan setiap aspek kuesioner, maka didapatkan data sebagai berikut.

Gambar 4.1 Grafik Kuesioner Musculoskeletal Disorder



Sakit/Kaku pada bagian:

- | | | |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. Leher bagian atas | 10. Siku kiri | 19. Paha kanan |
| 2. Leher bagian bawah | 11. Siku kanan | 20. Lutut Kiri |
| 3. Bahu kiri | 12. Lengan bawah kiri | 21. Lutut Kanan |
| 4. Bahu kanan | 13. Lengan bawah kanan | 22. Betis Kiri |
| 5. Lengan atas kiri | 14. Pergelangan tangan kiri | 23. Betis Kanan |
| 6. Punggung | 15. Pergelangan tangan kanan | 24. Pergelangan kaki kiri |
| 7. Lengan atas kanan | 16. Tangan kiri | 25. Pergelangan kaki kanan |
| 8. Pinggang | 17. Tangan kanan | 26. Kaki kiri |
| 9. Pantat | 18. Paha kiri | 27. Kaki kanan |

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat skor tertinggi mengacu pada aspek bagian punggung dengan skor sebesar 45. Kemudian aspek tertinggi kedua pada bagian pergelangan tangan kanan dengan skor sebesar 44, dan tertinggi ketiga pada bagian bahu kiri dengan skor sebesar 43.

2. Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas data dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis *Shapiro-wilk*. Hasil uji normalitas akan digunakan sebagai langkah selanjutnya dalam menguji hipotesis. Hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas

Komponen	Sig.	Taraf Signifikan	Kategori
Tingkat Prestasi	<0.001	0.05	Tidak Normal
<i>Back Strength Test</i>	0.502	0.05	Normal
<i>Hand Grip Test</i> (kanan)	0.806	0.05	Normal
<i>Hand Grip Test</i> (kiri)	0.007	0.05	Tidak Normal

Komponen	Sig.	Taraf Signifikan	Kategori
<i>VO2Max</i>	0.128	0.05	Normal
Tingkat Aktivitas Fisik	<0.001	0.05	Tidak Normal
Leher bagian atas	<0.001	0.05	Tidak Normal
Leher Bagian Bawah	<0.001	0.05	Tidak Normal
Bahu Kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Bahu Kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Lengan atas kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Punggung	<0.001	0.05	Tidak Normal
Lengan atas kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Pinggang	<0.001	0.05	Tidak Normal
Pantat	<0.001	0.05	Tidak Normal
Siku kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Siku kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Lengan bawah kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Lengan bawah kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Pergelangan tangan kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Pergelangan tangan kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Tangan kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Tangan kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Paha kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Paha kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Lutut kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal

Komponen	Sig.	Taraf Signifikan	Kategori
Lutut kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Betis kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Betis kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Pergelangan kaki kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Pergelangan kaki kanan	<0.001	0.05	Tidak Normal
Kaki kiri	<0.001	0.05	Tidak Normal
Kaki kanan	-	0.05	-

Dari tabel di atas, mayoritas menunjukkan data tidak terdistribusi normal karena nilai signifikansi kurang (p) dari 0,05. Sedangkan komponen *back strength test*, *hand grip test* (kanan), dan *VO2max* berdistribusi normal karena memiliki nilai signifikansi (p) lebih besar dari 0,05.

3. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan analisis data dan interpretasi analisis *Spearman's Rank Correlation*. Urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang telah dirumuskan pada bab II sebagai berikut.

a. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap *Musculoskeletal Disorder*

Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis Aktivitas Fisik Terhadap *Musculoskeletal Disorder*

No	Komponen	Uji <i>Spearman</i>	Tingkat Aktivitas Fisik
1	Sakit / Kaku pada leher bagian atas	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.167
		Sig. (2-tailed)	0.385
2	Sakit / Kaku pada leher bagian bawah	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.441*
		Sig. (2-tailed)	0.035

No	Komponen	Uji Spearman	Tingkat Aktivitas Fisik
3	Sakit / Kaku pada bahu kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.445*
		Sig. (2-tailed)	0.045
4	Sakit / Kaku pada bahu kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.314*
		Sig. (2-tailed)	0.028
5	Sakit / Kaku pada lengan atas kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.281
		Sig. (2-tailed)	0.140
6	Sakit / Kaku pada pundung	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.469*
		Sig. (2-tailed)	0.023
7	Sakit / Kaku pada lengan atas kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.080
		Sig. (2-tailed)	0.681
8	Sakit / Kaku pada pinggang	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.414*
		Sig. (2-tailed)	0.035
9	Sakit / Kaku pada pantat	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.086
		Sig. (2-tailed)	0.658
10	Sakit / Kaku pada siku kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.281
		Sig. (2-tailed)	0.140
11	Sakit / Kaku pada siku kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.284
		Sig. (2-tailed)	0.135
12	Sakit / Kaku pada lengan bawah kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.457*
		Sig. (2-tailed)	0.013
13	Sakit / Kaku pada lengan bawah kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.332
		Sig. (2-tailed)	0.079
14	Sakit / Kaku pada pergelangan tangan kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.413*
		Sig. (2-tailed)	0.034
15	Sakit / Kaku pada pergelangan tangan kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.449*
		Sig. (2-tailed)	0.033
16	Sakit / Kaku pada tangan kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.551*
		Sig. (2-tailed)	0.022
17	Sakit / Kaku pada tangan kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.405*
		Sig. (2-tailed)	0.037
18	Sakit / Kaku pada paha kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.190
		Sig. (2-tailed)	0.323
19	Sakit / Kaku pada paha kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	0.087
		Sig. (2-tailed)	0.652
20	Sakit / Kaku pada lutut kiri	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.388*
		Sig. (2-tailed)	0.038
21	Sakit / Kaku pada lutut kanan	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.183
		Sig. (2-tailed)	0.343
22		<i>Correlation Coefficient (r)</i>	0.183

No	Komponen	Uji <i>Spearman</i>	Tingkat Aktivitas Fisik
	Sakit / Kaku pada betis kiri	Sig. (2-tailed)	0.342
23	Sakit / Kaku pada betis kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	0.202
		Sig. (2-tailed)	0.294
24	Sakit / Kaku pada pergelangan kaki kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	0.080
		Sig. (2-tailed)	0.681
25	Sakit / Kaku pada pergelangan kaki kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.064
		Sig. (2-tailed)	0.742
26	Sakit / Kaku pada kaki kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	0.343
		Sig. (2-tailed)	0.069
27	Sakit / Kaku pada kaki kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-
		Sig. (2-tailed)	-

Berdasarkan tabel hasil pengolahan data di atas terlihat 11 dari 27 komponen terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta. Terlihat dari data dengan tanda (*) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan keluhan sakit/ kaku pada leher bagian bawah, bahu kanan, bahu kiri, punggung, pinggang, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, tangan kanan dan lutut kiri karena memiliki nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05. Nilai *Correlation Coefficient* (r) – 0,314 hingga – 0,551 menunjukkan adanya hubungan negatif sedang hingga cukup kuat antara kedua variabel. Adanya hubungan negatif adalah ketika salah satu variabel meningkat, maka variabel lainnya cenderung menurun. Dengan demikian, maka hipotesis mengenai hubungan aktivitas fisik dengan *musculoskeletal disorder* pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta dapat diterima, tetapi hanya beberapa komponen tertentu.

b. Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder*

Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder*

No	Komponen	Uji Spearman	<i>Back Strength Test</i>	<i>Hand Grip Test</i> (kanan)	<i>Hand Grip Test</i> (kiri)	VO2Max
1	Sakit / Kaku pada leher bagian atas	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.276	-0.188	-0.411*	-0.215
		Sig. (2-tailed)	0.148	0.328	0.027	0.263
2	Sakit / Kaku pada leher bagian bawah	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	0.066	0.096	-0.172	-0.101
		Sig. (2-tailed)	0.732	0.622	0.372	0.604
3	Sakit / Kaku pada bahu kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.075	-0.232	-0.316	-0.424*
		Sig. (2-tailed)	0.700	0.226	0.095	0.022
4	Sakit / Kaku pada bahu kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.241	-0.449*	-0.484**	-0.361
		Sig. (2-tailed)	0.208	0.004	0.008	0.054
5	Sakit / Kaku pada lengan atas kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.203	-0.188	-0.235	-0.146
		Sig. (2-tailed)	0.292	0.330	0.219	0.448
6	Sakit / Kaku pada punggung	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.568*	-0.155	-0.194	-0.198
		Sig. (2-tailed)	0.038	0.422	0.312	0.303
7	Sakit / Kaku pada lengan atas kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.300	-0.202	-0.207	-0.404*
		Sig. (2-tailed)	0.113	0.293	0.281	0.030
8	Sakit / Kaku pada pinggang	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.511**	-0.101	-0.320	-0.224
		Sig. (2-tailed)	0.005	0.602	0.091	0.242
9	Sakit / Kaku pada pantat	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.693*	-0.104	-0.246	-0.153
		Sig. (2-tailed)	0.032	0.592	0.199	0.429
10	Sakit / Kaku pada siku kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	0.052	-0.052	-0.411**	-0.087
		Sig. (2-tailed)	0.789	0.789	0.010	0.653
11	Sakit / Kaku pada siku kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.269	-0.343*	-0.484*	-0.164
		Sig. (2-tailed)	0.159	0.029	0.036	0.394

No	Komponen	Uji Spearman	<i>Back Strength Test</i>	<i>Hand Grip Test</i> (kanan)	<i>Hand Grip Test</i> (kiri)	VO2Max
12	Sakit / Kaku pada legan bawah kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.233	-0.472**	-0.514**	-0.251
		Sig. (2-tailed)	0.233	0.010	0.004	0.189
13	Sakit / Kaku pada lengan bawah kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.208	-0.482*	-0.343	-0.145
		Sig. (2-tailed)	0.208	0.038	0.069	0.454
14	Sakit / Kaku pada pergelangan tangan kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.068	-0.081	-0.530*	-0.203
		Sig. (2-tailed)	0.727	0.675	0.023	0.291
15	Sakit / Kaku pada pergelangan tangan kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.202	-0.653*	-0.383*	-0.270
		Sig. (2-tailed)	0.294	0.018	0.040	0.156
16	Sakit / Kaku pada tangan kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.009	-0.256	-0.494**	-0.217
		Sig. (2-tailed)	0.964	0.180	0.006	0.259
17	Sakit / Kaku pada tangan kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.076	-0.713*	-0.134	-0.178
		Sig. (2-tailed)	0.696	0.013	0.489	0.355
18	Sakit / Kaku pada paha kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.180	-0.366	-0.595*	-0.431*
		Sig. (2-tailed)	0.350	0.051	0.012	0.049
19	Sakit / Kaku pada paha kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.239	-0.060	0.024	-0.203
		Sig. (2-tailed)	0.211	0.758	0.902	0.290
20	Sakit / Kaku pada lutut kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.481*	-0.433	-0.359	-0.068
		Sig. (2-tailed)	0.038	0.199	0.056	0.727
21	Sakit / Kaku pada lutut kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.576*	-0.176	-0.298	-0.393*
		Sig. (2-tailed)	0.036	0.361	0.117	0.035
22	Sakit / Kaku pada betis kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.195	0.073	0.114	0.016
		Sig. (2-tailed)	0.310	0.706	0.556	0.933
23		<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.203	0.036	0.084	-0.072

No	Komponen	Uji Spearman	<i>Back Strength Test</i>	<i>Hand Grip Test</i> (kanan)	<i>Hand Grip Test</i> (kiri)	VO2Max
	Sakit / Kaku pada betis kanan	Sig. (2-tailed)	0.290	0.853	0.666	0.712
24	Sakit / Kaku pada pergelangan kaki kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.060	-0.082	0.104	0.022
		Sig. (2-tailed)	0.757	0.673	0.593	0.911
25	Sakit / Kaku pada pergelangan kaki kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.204	-0.293	-0.024	-0.033
		Sig. (2-tailed)	0.290	0.123	-0.900	0.867
26	Sakit / Kaku pada kaki kiri	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-0.113	0.045	0.158	-0.068
		Sig. (2-tailed)	0.559	0.816	0.143	0.727
27	Sakit / Kaku pada kaki kanan	<i>Correlation Coefficient</i> (r)	-	-	-	-
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	-

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, hasil pengujian hipotesis hubungan antara kebugaran jasmani dengan *musculoskeletal disorder* atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta diterima, tetapi hanya pada komponen tertentu. Terlihat dari data *back strength test* dengan tanda (*) atau (**) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara komponen kebugaran jasmani yaitu kekuatan otot punggung dengan keluhan sakit/kaku pada bagian punggung, pinggang, pantat, lutut kiri dan kanan kiri karena memiliki nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05. Dengan nilai *Correlation Coefficient* (r) -0,481 hingga -0,693 menunjukkan adanya hubungan negatif sedang hingga kuat. Pada data *hand grip test* (kanan) menunjukkan korelasi antara kekuatan gengaman otot tangan kanan dengan keluhan sakit/kaku pada bagian bahu kanan, siku kanan, siku kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, dan tangan kanan dengan nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05. Nilai

Correlation Coefficient (r) -0,343 hingga -0,713 menunjukkan adanya hubungan negatif sedang hingga kuat. Selanjutnya pada data *hand grip test* (kiri) menunjukkan korelasi antara kekuatan genggam otot tangan kiri dengan keluhan sakit/kaku pada bagian leher bagian atas, bahu kanan, siku kiri, siku kanan, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri dan kanan, tangan kiri, dan paha kiri dengan nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05. Nilai *Correlation Coefficient (r)* -0,411 hingga -0,595 menunjukkan adanya hubungan negatif sedang hingga kuat. Hasil test VO2max menunjukkan korelasi antara daya tahan kardiovaskular dengan keluhan sakit/kaku pada bagian bahu kiri, lengan atas kanan, paha kiri, lutut kanan dengan nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05. Nilai *Correlation Coefficient (r)* -0,393 hingga -0,431 menunjukkan adanya hubungan negatif sedang hingga kuat. Hubungan negatif ini menunjukkan semakin satu variabel meningkat, maka variabel lainnya cenderung menurun dan semakin mendekati -1 maka semakin kuat hubungan negatif tersebut.

c. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Prestasi

Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Prestasi

Variabel	Uji Spearman	Aktivitas Fisik
Tingkat Prestasi	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	-0.142
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.464

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, hasil pengujian hipotesis hubungan antara aktivitas fisik dengan tingkat prestasi atlet *E-sport* PORTA

Kota Yogyakarta ditolak, karena nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar $0,464 > 0,05$ yang artinya data tidak memiliki hubungan yang signifikan.

d. Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap Tingkat Prestasi

Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis Kebugaran Jasmani Terhadap Tingkat Prestasi

Komponen	Uji Spearman	<i>Back Strength Test</i>	<i>Hand Grip Test (kanan)</i>	<i>Hand Grip Test (kiri)</i>	VO2Max
Tingkat Prestasi	<i>Correlation Coefficient (r)</i>	0.436*	0.544*	0.457*	0.421*
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.037	0.046	0.026	0.045

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, hasil pengujian hipotesis hubungan antara kebugaran jasmani dengan tingkat prestasi atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta diterima, karena nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar $0,464 > 0,05$ yang artinya data memiliki hubungan yang signifikan. Hasil dari korelasi keempat komponen kebugaran jasmani dengan tingkat prestasi memiliki nilai *Correlation Coefficient (r)* sebesar $0,412 - 0,544$ menunjukkan bahwa ada hubungan positif yang sedang hingga kuat antara kedua variabel. Hubungan positif memiliki arti semakin baik komponen kebugaran jasmani, semakin tinggi tingkat prestasi atlet *E-sport*.

B. Pembahasan

Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu terdapat hubungan aktivitas fisik dengan *musculoskeletal disorder*, kebugaran jasmani dengan *musculoskeletal disorder*, dan kebugaran jasmani dengan tingkat prestasi. Dan tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan tingkat prestasi atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta

1. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap *Musculoskeletal Dissorder*

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap *musculoskeletal disorder* pada beberapa komponen keluhan nyeri/kaku pada leher bagian bawah, bahu kanan, bahu kiri, punggung, pinggang, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, tangan kanan dan lutut kiri dengan hubungan negatif sedang hingga cukup kuat. Sehingga dapat diartikan semakin tinggi tingkat aktivitas fisik maka semakin rendah nilai *musculoskeletal disorder* atlet *E-sport*.

Sejalan dengan penelitian sebelumnya, telah ditunjukkan bahwa atlet *E-sport* mengalami peningkatan pada gangguan kesehatan mata, punggung, pergelangan tangan, jari tangan, leher dan juga kaki. Pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa sebagian besar atlet *E-Sport* memiliki pola latihan yang intens yaitu lebih dari 100 jam per minggunya (Sinatra, 2022). Grabara (2023), juga menemukan bahwa aktivitas fisik yang lebih tinggi berhubungan dengan penurunan resiko cedera *musculoskeleta* pada poulasi atlet, termasuk atlet yang terlibat dalam olahraga berbasis komputer.

Musculoskeletal disorder (MsDs) didefinisikan sebagai gangguan yang melibatkan otot skeletal berhubungan dengan faktor biomekanis dimana otot menerima beban statis dalam frekuensi yang berulang (*repetitive*) dan persisten (Gorce, 2025). Penelitian juga menunjukkan bahwa sekitar 40% responden memiliki tingkat ativitas fisik yang

rendah, yang juga mempengaruhi kesehatan *musculoskeletal* mereka (Jung et al., 2022). Oleh karena itu, penting untuk memmaskkan aktivitas fisik yang melibatkan latihan penguatan otot dan peregangan guna meningkatkan fleksibilitas tubuh serta memperkuat otot-otot yang rentan terhadap cedera, seperti otot punggung dan lengan (Gasibat et al., 2023).

Hal ini sejalan dengan temuan dari (Bullo et al., 2024), yang menyatakan bahwa intervensi fisik yang melibatkan olahraga atau peregangan dapat secara signifikan mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan postur tubuh dan pada akhirnya dapat membantu mencegah terjadinya *musculoskeletal disorder*. Aktivitas fisik yang terarah dapat memberikan manfaat jangka panjang dalam mencegah gangguan *musculoskeletal* yang sering terjadi pada atlet *E-sport*.

2. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Prestasi

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan tingkat prestasi atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta. Hal ini menunjukkan bahwa atlet yang memiliki tingkat aktivitas fisik tinggi maupun rendah, tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam tingkat prestasi yang diraih. Temuan ini sejalan dengan penelitian ini sejalan dengan penelitian Frączek et al. (2024), menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat aktivitas fisik antara atlet *E-sport* profesional dan semi-profesional. Namun, temuan ini berbeda dengan temuan

sebelumnya yang menunjukkan bahwa atlet yang berada dalam 10% teratas memiliki tingkat aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan 90% atlet dengan peringkat yang lebih rendah (Toth et al., 2020).

Salah satu kemungkinan penyebab ketidakterkaitan ini adalah bahwa faktor-faktor lain, seperti keterampilan teknis, strategi permainan, dan konsentrasi, lebih berpengaruh terhadap tingkat prestasi atlet *E-sport* daripada faktor kebugaran fisik. Meskipun demikian, penelitian ini menyarankan bahwa peningkatan aktivitas fisik tetap penting untuk kesehatan jangka panjang atlet *E-sport*, meskipun tidak berdampak langsung terhadap pencapaian prestasi dalam kompetisi. Hal ini sejalan dengan temuan oleh Vanhees et al. (2005), yang menjelaskan bahwa meskipun aktivitas fisik tidak selalu berhubungan langsung dengan prestasi kompetitif, aktivitas tersebut tetap penting untuk menjaga kesehatan jangka panjang.

Meskipun tidak ada hubungan langsung yang ditemukan dalam penelitian ini, aktivitas fisik tetap memiliki dampak positif pada kapasitas fisik dan performa atlet *E-sport*. Penelitian oleh Toth et al. (2020), menyarankan bahwa meskipun tidak berhubungan langsung dengan prestasi, kegiatan fisik yang meningkatkan kebugaran tubuh dapat memberikan keuntungan aspek stamina, postur tubuh, dan kesehatan mental. Oleh karena itu, meskipun peningkatan aktivitas fisik tidak secara langsung meningkatkan peringkat kompetitif, kebugaran

fisik yang baik tetap menjadi komponen penting dalam mendukung kemampuan atlet *E-sport* dalam kompetisi yang intens.

3. Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap *Musculoskeletal Disorder*

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan signifikan antara kebugaran jasmani dan keluhan *musculoskeletal disorder* (MSD) pada atlet *E-sport* PORDA Kota Yogyakarta, meskipun hubungan ini hanya terdeteksi pada beberapa komponen kebugaran jasmani tertentu. Pada *back strength test* (kekuatan otot punggung) ditemukan adanya hubungan yang signifikan dengan keluhan pada beberapa bagian tubuh seperti punggung, pinggang, pantat, serta lutut kiri dan kanan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin baik kekuatan otot punggung atlet, semakin sedikit keluhan yang muncul pada area tersebut. Kekuatan otot punggung yang baik dapat membantu mencegah ketegangan otot dan menjaga postur tubuh yang benar, yang pada akhirnya mengurangi kemungkinan terjadinya cedera atau ketidaknyamanan pada bagian tubuh yang sering digunakan saat bermain *E-sport*.

Pada *hand grip test* untuk tangan kanan, terlihat adanya korelasi signifikan antara kekuatan genggam tangan kanan dengan keluhan pada bahu kanan, siku kanan, siku kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, serta tangan kanan. Korelasi ini menunjukkan bahwa kekuatan genggam tangan kanan yang baik dapat mengurangi keluhan pada bagian tubuh yang terkait dengan penggunaan tangan kanan selama aktivitas bermain. Demikian

pula, *hand grip test* untuk tangan kiri juga menunjukkan hubungan signifikan dengan keluhan pada beberapa bagian tubuh seperti leher bagian atas, bahu kanan, siku kiri, siku kanan, lengan bawah kiri, serta paha kiri. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan kekuatan antara kedua tangan berperan penting dalam mengurangi ketegangan otot dan rasa sakit pada tubuh bagian atas dan bawah.

Pada tes $VO_2\text{max}$ yang mengukur daya tahan kardiovaskular, ditemukan hubungan yang signifikan dengan keluhan pada bahu kiri, lengan atas kanan, paha kiri, serta lutut kanan. Daya tahan kardiovaskular yang baik berperan dalam menjaga kesehatan tubuh secara keseluruhan, termasuk mengurangi ketegangan dan kelelahan pada otot-otot yang terlibat dalam gerakan-gerakan intens saat bermain *E-sport*.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebugaran jasmani, terutama dalam hal kekuatan otot punggung, kekuatan genggam tangan, dan daya tahan kardiovaskular, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pengurangan keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) pada atlet *E-sport*. Hubungan negatif yang teramati menandakan bahwa semakin baik kebugaran jasmani, semakin rendah keluhan sakit atau kaku yang dirasakan. Oleh karena itu, program latihan kebugaran jasmani yang fokus pada kekuatan otot dan daya tahan tubuh sangat penting untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorder pada atlet *E-sport*.

Menurut Diffrancisco-Donoghue et al. (2019) survei yang dilakukan pada 65 pemain *E-sport* di AS dan Kanada mengungkapkan bahwa mereka berlatih antara 3 hingga 10 jam per hari dan mengalami berbagai keluhan *muskuloskeletal*, seperti kelelahan mata, nyeri leher, punggung, serta tangan dan pergelangan tangan. Namun, banyak pemain yang tidak berpartisipasi dalam latihan fisik dan hanya sedikit yang mencari perhatian medis. Kondisi ini menyoroti pentingnya kebugaran jasmani dalam mencegah atau mengurangi keluhan fisik yang sering dialami oleh pemain *E-sport*, seperti nyeri pada leher, punggung, tangan, dan pergelangan tangan. Meskipun para atlet *E-sport* ini berlatih dalam waktu yang lama, kebanyakan dari mereka tidak memperhatikan kebugaran tubuh secara keseluruhan, yang mengarah pada meningkatnya risiko MSDs (Diffrancisco-Donoghue et al., 2019).

Oleh karena itu, penerapan program latihan fisik yang fokus pada kekuatan otot dan daya tahan tubuh sangat diperlukan untuk mencegah cedera serta mendukung performa optimal, baik bagi atlet *E-sport* di tingkat lokal maupun profesional. Program latihan fisik yang terstruktur dan terfokus dapat membantu meningkatkan fleksibilitas dan kekuatan otot yang sangat dibutuhkan untuk mendukung postur tubuh yang sehat selama sesi latihan atau kompetisi yang panjang. Penelitian oleh Choi et al. (2021) menunjukkan bahwa latihan penguatan otot dan peregangan secara signifikan dapat mengurangi ketegangan otot dan

meningkatkan kesehatan fisik atlet, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan performa mereka dalam kompetisi *E-sport*.

4. Hubungan Kebugaran Jasmani Terhadap Tingkat Prestasi

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara tingkat prestasi atlet *E-sport* pada *Back Strength Test*, *Hand Grip Test* (kanan), *Hand Grip Test* (kiri), dan *VO2Max*, sehingga dapat diartikan semakin tinggi prestasi maka semakin tinggi nilai kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani terbukti berpengaruh dalam mendukung peningkatan prestasi atlet *E-sport*, yang menunjukkan pentingnya menjaga kondisi fisik bagi para atlet, tidak hanya dalam cabang olahraga fisik, tetapi juga dalam olahraga non-fisik yaitu *E-sport*. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Choi et al. (2021), yang menyatakan bahwa kebugaran fisik, termasuk kekuatan otot dan daya tahan kardiovaskular, berkontribusi pada peningkatan performa atlet *E-sport* dalam kompetisi. Selain itu, temuan ini juga mendukung pandangan dari Rüschemeyer et al. (2020), yang mengamati bahwa kebugaran jasmani dapat meningkatkan stamina dan kemampuan mental yang diperlukan untuk mencapai hasil maksimal dalam *E-sport*.

Temuan dalam penelitian ini selaras dengan studi Irianto et al. (2022), yang menunjukkan bahwa kebugaran jasmani yang baik tidak hanya meningkatkan daya tahan fisik, tetapi juga memperbaiki konsentrasi dan kemampuan pengambilan keputusan yang cepat, dua hal yang sangat penting dalam *E-sport*. Oleh karena itu, menjaga kebugaran

jasmani bukan hanya bermanfaat untuk meningkatkan performa dalam olahraga fisik, tetapi juga untuk mendukung prestasi di dunia *E-sport*. Hal ini juga sejalan dengan pandangan dari Toth et al. (2020), yang menekankan bahwa kebugaran fisik memiliki dampak positif pada kapasitas mental yang diperlukan dalam olahraga yang membutuhkan konsentrasi tinggi, seperti *E-sport*.

C. Keterbatasan Penelitian

Secara keseluruhan, peneliti sangat menyadari bahwa penelitian masih memiliki banyak kelemahan terutama dalam pelaksanaannya. Penelitian dilakukan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan yang ada. Keterbatasan selama penelitian yaitu:

1. Penelitian ini hanya ditentukan untuk sampel yang berpartisipasi dalam penelitian ini serta belum mencakup variabel lain seperti tindakan internal/eksternal dan intervensi/protokol pelatihan fisik atau pemantauan asupan gizi
2. Penelitian ini menggunakan bantuan *google form*, sehingga tidak bisa memantau kesungguhan para responden dalam mengisi angket yang telah dibuat tersebut serta ada kemungkinan unsur kurang objektif pada saat pengisian.
3. Keterbatasan peneliti dalam mencari subjek penelitian, sehingga tidak dapat menganalisis perbedaan antara jenis kelamin

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Aktivitas fisik memiliki hubungan yang signifikan terhadap *musculoskeletal disorder* pada aspek keluhan sakit/ kaku pada leher bagian bawah, bahu kanan, bahu kiri, punggung, pinggang, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, tangan kanan dan lutut kiri pada atlet *E-sport*.
2. Kebugaran jasmani memiliki hubungan yang signifikan terhadap *musculoskeletal disorder* pada aspek keluhan sakit/ kaku leher bagian bawah, bahu kanan, siku kanan dan kiri, lengan atas kanan, lengan bawah kanan dan kiri, pergelangan tangan kanan dan kiri, tangan kanan dan kiri, punggung, pinggang, pantat, paha kiri, lutut kiri dan kanan pada atlet *E-sport*.
3. Tidak ada hubungan yang signifikan pada aktivitas fisik terhadap tingkat prestasi atlet *E-sport*.
4. Kebugaran jasmani memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat prestasi pada atlet *E-sport*.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi Pelaku Olahraga

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan atau informasi kepada masyarakat umum khususnya bagi pelatih maupun atlet *E-sport* untuk memperhatikan kebugaran jasmani dan aktivitas fisik sehingga dapat mencegah atau mengurangi *musculoskeletal disorder* yang dapat mengarah pada cedera dan juga dapat meningkatkan prestasi.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Dari hasil penelitian yang sudah terlaksana dapat digunakan sebagai acuan dasar pembuatan tugas penelitian yang relevan dengan memperhatikan kelemahan penelitian ini.

- b. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian yang relevan disarankan untuk menggunakan subjek yang lebih banyak dan cakupannya luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, D., & Fadilah, T. (2023). Peran Kadar Hemoglobin Pada Kebugaran Jasmani Remaja. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(2). <https://doi.org/10.25105/Pdk.V8i2.14312>
- Al-Karim, F. A. (2019). Hubungan Status Gizi, Aktivitas Fisik, Kualitas Tidur, Tingkat Stress, Asupan Dan Zat Gizi Makro Dengan Status Kebugaran Atlet Esports Unj Club. *Proposal*, 23(3).
- Amtarina, R. (2017). Manfaat Aktivitas Fisik Teratur Terhadap Perbaikan Fungsi Kognitif Pasien Dengan Mild Cognitive Impairment. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 10(2). <https://doi.org/10.26891/Jik.V10i2.2016.140-147>
- Aparicio-Ugarriza, R., Luzardo-Socorro, R., Palacios, G., Bibiloni, M. M., Argelich, E., Tur, J. A., & González-Gross, M. (2019). What Is The Relationship Between Physical Fitness Level And Macro- And Micronutrient Intake In Spanish Older Adults? *European Journal Of Nutrition*, 58(4). <https://doi.org/10.1007/S00394-018-1696-Z>
- Aprianto, B., Hidayatulloh, A. F., Zuchri, F. N., Seviana, I., & Amalia, R. (2021). Faktor Risiko Penyebab Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja: A Systematic Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2). <https://doi.org/10.31004/Jkt.V2i2.1767>
- Aragón-Martín, R., Gómez-Sánchez, M. D. M., Martínez-Nieto, J. M., Novalbos-Ruiz, J. P., Segundo-Iglesias, C., Santi-Cano, M. J., Castro-Piñero, J., Lineros-González, C., Hernán-García, M., Schwarz-Rodríguez, M., Jiménez-Pavón, D., & Rodríguez-Martín, A. (2022). Independent And Combined Association Of Lifestyle Behaviours And Physical Fitness With Body Weight Status In Schoolchildren. *Nutrients*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/Nu14061208>
- Bayrakdar, A., Yıldız, Y., & Bayraktar, I. (2020). Do E-Athletes Move? A Study On Physical Activity Level And Body Composition In Elite E-Sports. *Physical Education Of Students*, 24(5). <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0501>
- Bialecki, A., Jakubowska, N., Dobrowolski, P., Bialecki, P., Krupiński, L., Szczap, A., Bialecki, R., & Gajewski, J. (2023). Sc2egset: Starcraft Ii Esport Replay And Game-State Dataset. *Scientific Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/S41597-023-02510-7>
- Bogataj, Š., Trajković, N., Cadenas-Sanchez, C., & Sember, V. (2021). Effects Of School-Based Exercise And Nutrition Intervention On Body

- Composition And Physical Fitness In Overweight Adolescent Girls. *Nutrients*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/Nu13010238>
- Bullo, V., Favro, F., Pavan, D., Bortoletto, A., Gobbo, S., De Palma, G., Mattioli, S., Sala, E., Cugusi, L., Di Blasio, A., Cruz-Diaz, D. C., Sales Bocalini, D., & Bergamin, M. (2024). The Role Of Physical Exercise In The Prevention Of Musculoskeletal Disorders In Manual Workers: A Systematic Review And Meta-Analysis. *La Medicina Del Lavoro*, 115(1). <https://doi.org/10.23749/Mdl.V115i1.15404>
- Busing, K., & West, C. (2016). Determining The Relationship Between Physical Fitness, Gender, And Life Satisfaction. *Sage Open*, 6(4). <https://doi.org/10.1177/2158244016669974>
- Chang, Y. K., Labban, J. D., Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2012). The Effects Of Acute Exercise On Cognitive Performance: A Meta-Analysis. In *Brain Research* (Vol. 1453). <https://doi.org/10.1016/J.Brainres.2012.02.068>
- Cho, K., Cho, H. Y., & Han, G. S. (2016). Risk Factors Associated With Musculoskeletal Symptoms In Korean Dental Practitioners. *Journal Of Physical Therapy Science*, 28(1). <https://doi.org/10.1589/Jpts.28.56>
- Chung, T., Sum, S., Chan, M., Lai, E., & Cheng, N. (2019). Will Esports Result In A Higher Prevalence Of Problematic Gaming? A Review Of The Global Situation. In *Journal Of Behavioral Addictions* (Vol. 8, Issue 3). <https://doi.org/10.1556/2006.8.2019.46>
- Clements, A. J., Paul, R. W., Lencer, A. J., Seigerman, D. A., Erickson, B. J., & Bishop, M. E. (2022). Analysis Of Musculoskeletal Injuries Among Collegiate Varsity Electronic Sports Athletes. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/Cureus.31487>
- Collins, K., & Staples, K. (2017). The Role Of Physical Activity In Improving Physical Fitness In Children With Intellectual And Developmental Disabilities. *Research In Developmental Disabilities*, 69. <https://doi.org/10.1016/J.Ridd.2017.07.020>
- Dawes, J. J., Orr, R. M., Flores, R. R., Lockie, R. G., Kornhauser, C., & Holmes, R. (2017). A Physical Fitness Profile Of State Highway Patrol Officers By Gender And Age. *Annals Of Occupational And Environmental Medicine*, 29(1). <https://doi.org/10.1186/S40557-017-0173-0>
- Difranco-Donoghue, J., Balentine, J., Schmidt, G., & Zwibel, H. (2019a). Managing The Health Of The Esport Athlete: An Integrated Health Management Model. *Bmj Open Sport And Exercise Medicine*, 5(1). <https://doi.org/10.1136/Bmjsem-2018-000467>

- Difranco-Donoghue, J., Balentine, J., Schmidt, G., & Zwibel, H. (2019b). Managing The Health Of The Esport Athlete: An Integrated Health Management Model. *Bmj Open Sport And Exercise Medicine*, 5(1). <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000467>
- Fang, H., Quan, M., Zhou, T., Sun, S., Zhang, J., Zhang, H., Cao, Z., Zhao, G., Wang, R., & Chen, P. (2017). Relationship Between Physical Activity And Physical Fitness In Preschool Children: A Cross-Sectional Study. *Biomed Research International*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/9314026>
- Febriany. (2022). Sejarah, Transformasi, Dan Konsekuensi Game Online. *Jurnal Selasar Kpi : Referensi Media Komunikasi Dan Dakwah*, 2(1).
- Frączek, B., Szot, M., Sagalara, A., Krzepota, S., Skorko, M., Bą, Achnio, D., Bertrandt, B., Szymaniuk, K., & Klimek, A. (2024). Assessment Of Physical Activity, Exercise Capacity And Fitness Level Of The Polish Esports Players. *Physical Activity Review*, 12(1), 32–46. <https://doi.org/10.16926/Par.2024.12.04>
- Fühner, T., Kliegl, R., Arntz, F., Kriemler, S., & Granacher, U. (2021). An Update On Secular Trends In Physical Fitness Of Children And Adolescents From 1972 To 2015: A Systematic Review. In *Sports Medicine* (Vol. 51, Issue 2). <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01373-x>
- Gaasedal, J., Thøgersen, M. R., Straszek, C. L., & Guldager, J. D. (2024). Young Danish Esports Players Physical Health, And Their Opportunities And Wishes For Physical Activity From Their Esports Club: A Cross-Sectional Study. *Journal Of Electronic Gaming And Esports*, 2(1). <https://doi.org/10.1123/Jege.2023-0017>
- Garatachea, N., & Lucia, A. (2013). Genes, Physical Fitness And Ageing. In *Ageing Research Reviews* (Vol. 12, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.arr.2012.09.003>
- Gasibat, Q., Rani, B., Causevic, D., Spicer, S., Da Silva, R. P., Xiao, Y., Changqing, X., Ahmad, N. B., & Rafieda, A. E. (2023). Impact Of Stretching Exercises On Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review. In *International Journal Of Kinesiology And Sports Science* (Vol. 11, Issue 3, Pp. 8–22). Australian International Academic Centre Pty Ltd. <https://doi.org/10.7575/Aiac.Ijkss.V.11n.3p.8>
- Gorce, P. (2025). Musculoskeletal Disorders And Diseases: Biomechanical Modeling In Sport, Health, Rehabilitation And Ergonomics. In

Bioengineering (Vol. 12, Issue 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Mdpi). <https://doi.org/10.3390/Bioengineering12030300>

Goulart, J. B., Aitken, L. S., Siddiqui, S., Cuevas, M., Cardenas, J., Beathard, K. M., & Riechman, S. E. (2023). Nutrition, Lifestyle, And Cognitive Performance In Esport Athletes. *Frontiers In Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/Fnut.2023.1120303>

Grabara, M. (2023). The Association Between Physical Activity And Musculoskeletal Disorders—A Cross-Sectional Study Of Teachers. *Peerj*, 11. <https://doi.org/10.7717/Peerj.14872>

Hakim, N., Ulpi, W., & Hasyim, F. A. (2022). Meningkatkan Kebugaran Jasmani Anak Pada Masa Pandemi Melalui Kegiatan Senam Berbasis Windows Movie Maker. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4). <https://doi.org/10.31004/Obsesi.V6i4.1954>

Harianda, D., & Lupiya, P. A. G. (2023). Manajemen Kesehatan Atlet E-Sports. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(8). <https://doi.org/10.55175/Cdk.V50i8.668>

Irdyandiwa, D., & Maksum, A. (2019). Dukungan Sosial, Aktivitas Fisik Siswa, Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 07(03).

Irianto, T., Rahmadi, R., Rakhman, A., & Muhammad, F. (2022). Kebugaran Jasmani Pegiat Dan Atlet Esports Di Lingkungan Lahan Basah. *Multilateral : Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 21(3). <https://doi.org/10.20527/Multilateral.V21i3.14215>

Jenny, S. E., Manning, R. D., Keiper, M. C., & Olrich, T. W. (2017). Virtual(Ly) Athletes: Where Esports Fit Within The Definition Of “Sport.” *Quest*, 69(1). <https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1144517>

Joensuu, L., Kujala, U. M., Kankaanpää, A., Syväoja, H. J., Kulmala, J., Hakonen, H., Oksanen, H., Kallio, J., & Tammelin, T. H. (2021). Physical Fitness Development In Relation To Changes In Body Composition And Physical Activity In Adolescence. *Scandinavian Journal Of Medicine And Science In Sports*, 31(2). <https://doi.org/10.1111/Sms.13847>

Junaidi, S. (2011). Pembinaan Fisik Lansia Melalui Aktivitasolahraga Jalan Kaki. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 1(1).

Ketut Yuliana Kurnia Dewi, D., Vitasari, P., & Studi Teknik Industri S-, P. (2023). Identifikasi Keluhan Fisik Pada Karyawan Pencetakan Gula Menggunakan Nordic Body Map. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 6(1).

- Khudzaifah, K., Kristiyanto, A., Aprilijanto, T., & Riyadi, S. (2023). Analisis E Sport Sebagai Cabang Olahraga Baru. *Prosiding Simposium Nasional Multidisiplin (Sinamu)*, 4. <https://doi.org/10.31000/Sinamu.V4i1.7923>
- Kowal, M., Toth, A. J., Exton, C., & Campbell, M. J. (2018). Different Cognitive Abilities Displayed By Action Video Gamers And Non-Gamers. *Computers In Human Behavior*, 88. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.010>
- Latorre-Román, P. Á., Guzmán-Guzmán, I. P., Antonio Párraga-Montilla, J., Caamaño-Navarrete, F., Salas-Sánchez, J., Palomino-Devia, C., Reyes-Oyola, F. A., Álvarez, C., De La Casa-Pérez, A., Cardona Linares, A. J., & Delgado-Floody, P. (2022). Healthy Lifestyles And Physical Fitness Are Associated With Abdominal Obesity Among Latin-American And Spanish Preschool Children: A Cross-Cultural Study. *Pediatric Obesity*, 17(7). <https://doi.org/10.1111/ijpo.12901>
- Lay, A. Rinaldi. S., Kerat, M. K. P. A., & Wijaya, R. P. C. (2021). A Study Of Self-Regulation On Online Game Addiction In Kupang City. *Journal Of Health And Behavioral Science*, 3(4). <https://doi.org/10.35508/jhbs.V3i4.4542>
- Leis, O., & Lautenbach, F. (2020). Psychological And Physiological Stress In Non-Competitive And Competitive Esports Settings: A Systematic Review. In *Psychology Of Sport And Exercise* (Vol. 51). <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101738>
- McNulty, C., Jenny, S. E., Leis, O., Poulus, D., Sondergeld, P., & Nicholson, M. (2023). Physical Exercise And Performance In Esports Players: An Initial Systematic Review. *Journal Of Electronic Gaming And Esports*, 1(1). <https://doi.org/10.1123/Jege.2022-0014>
- Megawati, E., Saputra, W. S., Attaqwa, Y., & Fauzi, S. (N.D.). *Edukasi Pengurangan Resiko Terjadinya Musculoskeletal Disorders (Msds) Dini, Pada Penjahit Keliling Di Ngaliyan Semarang* (Vol. 03, Issue 02).
- Meisha, D. E., Alsharqawi, N. S., Samarah, A. A., & Al-Ghamdi, M. Y. (2019). Prevalence Of Work-Related Musculoskeletal Disorders And Ergonomic Practice Among Dentists In Jeddah, Saudi Arabia. *Clinical, Cosmetic And Investigational Dentistry*, 11. <https://doi.org/10.2147/Ccide.S204433>
- Nagorsky, E., & Wiemeyer, J. (2020). The Structure Of Performance And Training In Esports. *Plos One*, 15(8 August 2020). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0237584>

- Nystoriak, M. A., & Bhatnagar, A. (2018). Cardiovascular Effects And Benefits Of Exercise. In *Frontiers In Cardiovascular Medicine* (Vol. 5). <https://doi.org/10.3389/fcvm.2018.00135>
- Oktriani, S. (2019). Physical Activity In Elderly: An Analysis Of Type Of Sport Taken By Elderly In Bandung. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 4(1). <https://doi.org/10.17509/Jpjo.V4i1.15059>
- Persada, Y. B., & Putra, R. B. A. (2020). Kajian Referensi E-Sport Dalam Ranah Olahraga. *Indonesian Journal For Physical Education And Sport*, 1(2).
- Pratama, E. A., Jumnahdi, M., & Puriza, M. Y. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Tingkat Kebugaran Berbasis Android. *Epsilon: Journal Of Electrical Engineering And Information Technology*, 21(1). <https://doi.org/10.55893/Epsilon.V21i1.102>
- Refresitaningrum, E., & Paskarini, I. (2019). Analisa Sikap Kerja Dokter Gigi Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Pinggang Di Rumah Sakit Surabaya. *Journal Of Public Health Research And Community Health Development*, 1(2). <https://doi.org/10.20473/Jphrecode.V1i2.16243>
- Ri., K. K. (2015). Direktorat Jenderal Bina Gizi Dan Kesehatan Ibu Dan Anak. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: Gizi Ibu Dan Kesehatan Reproduksi.1995/Menkes/Sk/Xii/2010 Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Jakarta; *Jaocs, Journal Of The American Oil Chemists' Society*, 90(12).
- Saefullah, R., Luthfi, S., Yohandoko, O., & Lianingsih, N. (2024). Injury Prevention Strategy Training In Esports Players: A Holistic Approach To Physical And Mental Health. *International Journal Of Ethno-Sciences And Education Research*, 4(3), 96–100.
- Sari, M., Rachman, H., Juli Astuti, N., Win Afgani, M., & Abdullah Siroj, R. (2022). Explanatory Survey Dalam Metode Penelitian Deskriptif Kuantitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01). <https://doi.org/10.47709/Jpsk.V3i01.1953>
- Saunders, D. H., Sanderson, M., Hayes, S., Johnson, L., Kramer, S., Carter, D. D., Jarvis, H., Brazzelli, M., & Mead, G. E. (2020). Physical Fitness Training For Stroke Patients. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 2020(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.Cd003316.Pub7>
- Seo, Y., & Jung, S. U. (2016). Beyond Solitary Play In Computer Games: The Social Practices Of Esports. *Journal Of Consumer Culture*, 16(3). <https://doi.org/10.1177/1469540514553711>

- Si, C., Pisan, Y., Tan, C. T., & Shen, S. (2017). An Initial Understanding Of How Game Users Explore Virtual Environments. *Entertainment Computing*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.11.003>
- Sinatra, F. (2022). Gangguan Kesehatan Pada Atlet E Sport Jatim Divisi Mobile Legends. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(6).
- Sinatra, F., & Olahraga, P. K. (N.D.). *Gangguan Kesehatan Pada Atlet E Sport Jatim Divisi Mobile Legends*.
- Štefan, L., Paradžik, P., & Sporiš, G. (2019). Sex And Age Correlations Of Reported And Estimated Physical Fitness In Adolescents. *Plos One*, 14(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219217>
- Stenner, H. T., Eigendorf, J., Kerling, A., Kueck, M., Hanke, A. A., Boyen, J., Nelius, A. K., Melk, A., Boethig, D., Bara, C., Hilfiker, A., Berliner, D., Bauersachs, J., Hilfiker-Kleiner, D., Eberhard, J., Stiesch, M., Schippert, C., Haverich, A., Tegtbur, U., & Haufe, S. (2020). Effects Of Six Month Personalized Endurance Training On Work Ability In Middle-Aged Sedentary Women: A Secondary Analysis Of A Randomized Controlled Trial. *Journal Of Occupational Medicine And Toxicology*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12995-020-00261-4>
- Subekti, N. M., Prasetyanti, D. K., & Nikmah, A. N. (2020). Gambaran Faktor Yang Mempengaruhi Kesiapan Dalam Menghadapi Pubertas Pada Remaja. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan*, 1(2).
- Sugiyono, D. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*.
- Suharjana, F. (2020). Kebugaran Kardiorespirasi Dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa Kkn-Ppl Pgsd Pnejas Fuk Uny. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 9(November).
- Sukamti, E. R., Zein, M. I., Budiarti, R., Pendidikan, J., Olahraga, K., & Uny, F. (2019). Profil Kebugaran Jasmani Dan Status Kesehatan Instruktur Senam Aerobik Di Yogyakarta. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi ...*
- Sulistiono, A. A. (2014). Prediksi Aktivitas Fisik Sehari-Hari, Umur, Tinggi, Berat Badan Dan Jenis Kelamin Terhadap Kebugaran Jasmani Siswa Smp Di Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 20(3). <https://doi.org/10.24832/jpnk.v20i3.152>
- Syahril Ramadhan, N., & Hadikusuma Ramadan, Z. (2023). Analisis Dampak Negatif Kecanduan Game Online Mobile Legend Pada Siswa. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2). <https://doi.org/10.37985/Murhum.V4i2.343>

- Taib, M. F. M., Bahn, S., Yun, M. H., & Taib, M. S. M. (2017). The Effects Of Physical And Psychosocial Factors And Ergonomic Conditions On The Prevalence Of Musculoskeletal Disorders Among Dentists In Malaysia. *Work*, 57(2). <https://doi.org/10.3233/Wor-172559>
- Tang, D., Sum, K. Wai R., Ma, R., & Ho, W. K. (2023). Beyond The Screen: Do Esports Participants Really Have More Physical Health Problems? *Sustainability* (Switzerland), 15(23). <https://doi.org/10.3390/Su152316391>
- Tarkawa. (2015). Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja Edisi Ii. *Surakarta: Harapan Press*.
- Tarwaka. (2011). Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja. *Harapan Press Solo*.
- Tholl, C., Bickmann, P., Wechsler, K., Froböse, I., & Grieben, C. (2022). Musculoskeletal Disorders In Video Gamers – A Systematic Review. *Bmc Musculoskeletal Disorders*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/S12891-022-05614-0>
- Thompson, J. J., Blair, M. R., Chen, L., & Henrey, A. J. (2013). Video Game Telemetry As A Critical Tool In The Study Of Complex Skill Learning. *Plos One*, 8(9). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0075129>
- Tomba, E. (2011). Assessment Of Lifestyle In Relation To Health. In *The Psychosomatic Assessment: Strategies To Improve Clinical Practice* (Vol. 32). <https://doi.org/10.1159/000330007>
- Toth, A. J., Ramsbottom, N., Kowal, M., & Campbell, M. J. (2020). Converging Evidence Supporting The Cognitive Link Between Exercise And Esport Performance: A Dual Systematic Review. In *Brain Sciences* (Vol. 10, Issue 11). <https://doi.org/10.3390/Brainsci10110859>
- Vancini, R. L., Andrade, M. S., Viana, R. B., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Campanharo, C. R. V., De Almeida, A. A., Gentil, P., & De Lira, C. A. B. (2021). Physical Exercise And Covid-19 Pandemic In Pubmed: Two Months Of Dynamics And One Year Of Original Scientific Production. In *Sports Medicine And Health Science* (Vol. 3, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/J.Smhs.2021.04.004>
- Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How To Assess Physical Activity? How To Assess Physical Fitness? *European Journal Of Preventive Cardiology*, 12(2). <https://doi.org/10.1097/01.Hjr.0000161551.73095.9c>

- Wagner, M. G. (2006). On The Scientific Relevance Of Esports. *Proceedings Of The 2006 International Conference On Internet Computing And Conference On Computer Game Development*.
- Wahyuni, D. (2020). Tantangan Dan Peluang Esports Dalam Keolahragaan Nasional Challenges And Opportunities Of Esports In National Sports. *Kajian*, 25(4).
- Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Gleim, G. W. (1995). Physiology Of Sport And Exercise. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 27(5). <https://doi.org/10.1249/00005768-199505000-00024>
- Woo, J. S., Derleth, C., Stratton, J. R., & Levy, W. C. (2006). The Influence Of Age, Gender, And Training On Exercise Efficiency. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 47(5). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.09.066>
- Yulius, R. (2017). Analisis Perilaku Pengguna Dalam Pembelian Item Virtual Pada Game Online. *Journal Of Animation & Games Studies*, 3(1). <https://doi.org/10.24821/jags.v3i1.1582>
- Zwibel, H., Difranco-Donoghue, J., Defeo, A., & Yao, S. (2019). An Osteopathic Physician's Approach To The Esports Athlete. *Journal Of The American Osteopathic Association*, 119(11). <https://doi.org/10.7556/jaoa.2019.125>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN**

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/93/UN34.16/PT.01.04/2025

20 Januari 2025

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

**Yth . Ketua E-Sport Indonesia (ESI) Pengurus Kota Yogyakarta
Kampus 3 Universitas AKPRIND Indonesia, JL Bima Sakti No.03 Kota Yogyakarta**

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Salva Almayda Putri
NIM	: 23060540061
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan - S2
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir	: Hubungan Aktivitas Fisik dan Kebugaran Jasmani Terhadap Musculoskeletal Disorder dan Tingkat Prestasi Atlet E-Sport PORDA Kota Yogyakarta
Waktu Penelitian	: Sabtu, 25 Januari 2025

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Dekan,

Tembusan :

1. Kepala Layanan Administrasi Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.
NIP 19770218 200801 1 002

Lampiran 2 Kuesioner *Short-International Physical Activity Questionnaire*
(IPAQ-SF)

KUESIONER AKTIVITAS FISIK INTERNASIONAL

Nama :

Umur :

1. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari anda telah melakukan aktivitas fisik berat, contohnya mengangkat barang berat, mencangkul, senam, atau bersepeda cepat?

_____ **hari seminggu**

Tidak ada aktivitas fisik berat → Lanjut ke nomor 3

2. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **melakukan aktivitas fisik berat** pada salah satu hari tersebut?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

Tidak tahu / Tidak pasti

3. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari anda telah melakukan aktivitas fisik sedang, contohnya mengangkat barang ringan, menyapu, bersepeda, santai? Ini tidak termasuk jalan kaki.

_____ **hari seminggu**

Tidak ada aktivitas fisik sederhana → Lanjut ke nomor 5

4. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **melakukan aktivitas fisik sedang** pada salah satu hari tersebut?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

Tidak tahu / Tidak pasti

5. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari anda telah **berjalan kaki selama** minimal 10 menit.

_____ **hari seminggu**

☐

Tidak berjalan kaki → Lanjut ke nomor 7

6. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **berjalan kaki** pada salah satu hari tersebut?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

☐

Tidak tahu / Tidak pasti

7. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **duduk pada saat hari kerja**?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

☐

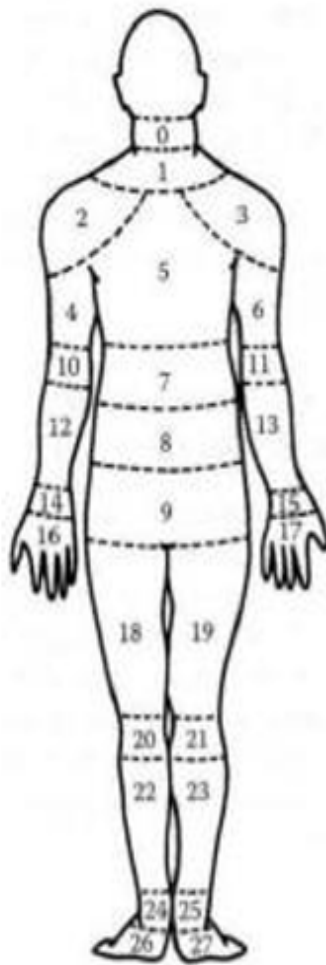
Tidak tahu / Tidak pasti

Lampiran 3 Kuesioner *Nordic Body Map*

Nama:

Umur:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		1	2	3	4
0	Sakit/kaku pada leher bagian atas				
1	Sakit/kaku pada leher bagian bawah				
2	Sakit pada bahu kiri				
3	Sakit pada bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Lampiran 4 *Instrument* Kebugaran Jasmani

Back Strenght Test

Tujuan: mengukur kekuatan otot punggung.

Peralatan: back and leg dynamometer

Prosedur:

1. Subjek bertumpu diatas back and leg dynamometer
2. Kedua tangan subjek memegang tongkat pegangan dynamometer
3. Tali rantai pada alat diukur sesuai dengan posisi berdiri subjek
4. Subjek tes memegang alat dengan posisi lengan lurus kebawah, punggung membentuk 90 derajat, pastikan kaki lurus dan pandangan kedepan.



5. Subjek berusaha menarik tongkat pegangan sekuat kuatnya ke atas dan ke belakang dengan menggunakan otot punggung.



6. Tumit tidak boleh diangkat dan kaki tetap lurus
7. Besarnya kekuatan tarikan otot punggung dapat dilihat pada alat setelah melakukan tes tersebut, ulangi tes sebanyak 2x

Hand Grip Strength Test

Tujuan: uji kekuatan genggam tangan adalah untuk mengukur kekuatan isometric maksimum otot tangan dengan lengan bawah.

Peralatan: hand grip dynamometer

Prosedur:

1. Berdirilah dengan tubuh tegak atau duduk dengan posisi tubuh yang nyaman.
2. Pastikan posisi lengan atas dan lengan bawah ditekuk membentuk sudut 90 derajat.
3. Pegang hand grip dynamometer di tangan yang ingin diukur. Pastikan jari-jari melingkar pada pegangan alat dengan posisi yang nyaman dan tidak terlalu tegang.



4. Tekan alat dengan kekuatan maksimal menggunakan genggam tangan , hingga alat menunjukkan kekuatan genggam tangan tertinggi
5. Usahakan untuk mengencangkan genggam tangan dengan kekuatan maksimal, tetapi tanpa memaksakan diri hingga merasa sakit
6. Tahan genggam tangan selama 3-5 detik atau lebih, sampai alat menunjukkan angka maksimum.
7. Jangan menggunakan bantuan otot lain selain tangan dan pergelangan tangan untuk menarik hasil yang akurat.
8. Tes ini biasanya dilakukan sebanyak 2 kali untuk setiap tangan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat
9. Setelah setiap pengukuran, biarkan tangan beristirahat sejenak (sekitar 30 detik sampai 1 menit) untuk menghindari kelelahan yang memengaruhi hasil.
10. Catat hasil kekuatan genggam tangan untuk setiap pengukuran

TES COOPER

Tes jalan/lari Cooper selama 12 menit merupakan tes kebugaran aerobik maksimal yang populer, di mana peserta mencoba dan menempuh jarak sejauh mungkin dalam waktu 12 menit.

Tujuan: untuk menguji kapasitas kardiorespirasi (daya tahan jantung dan paru-paru)

Peralatan: lintasan lari, cone, stopwatch, lembar pencatat

Prosedur :

1. Peserta berdiri di belakang garis start
2. Pada aba-aba “Siap” peserta mengambil sikap start berdiri
3. Pada aba-aba “Ya” peserta lari secepat mungkin selama 12 menit.
4. Setelah 12 menit petugas membunyikan peluit dan peserta berhenti pada jarak yang akhir yang ditempuh
5. Petugas mengukur jarak yang ditempuh peserta dalam lembar pencatat hasil, kemudian hasil VO₂max dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$$\text{VO}_2\text{Max: } (\text{Jarakdalammeter} - 504,9) / 44,73$$

Lampiran 5 Hasil Kuesioner *Nordic Body Map*

Jenis Keluhan	Responden																												Tingkat Keluhan												Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29												
0. Sakit / kaku pada bagian leher bagian atas	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	39											
1. Sakit /Kaku pada bagian bawah	2	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	38											
2. Sakit pada bahu kiri	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	43											
3. Sakit pada bahu kanan	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	41											
4. Sakit pada lengan atas kiri	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34											
5. Sakit pada punggung	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	45											
6. Sakit pada lengan atas	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	34											
7. Sakit pada pinggang	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	3	1	1	1	42											
8. Sakit pada bokong	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	34											
9. Sakit pada pantat	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	34											
10. Sakit pada siku kiri	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	36											
11. Sakit pada siku kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	33											
12. Sakit pada lengan bawah kiri	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35											
13. Sakit pada bagian lengan bawah kanan	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32											
14. Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	3	2	1	1	44											
16. Sakit pada pergelangan tangan kanan	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	39											
17. Sakit pada tangan kanan	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	38											
18. Sakit pada paha kiri	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	34											
19. Sakit pada paha kanan	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	33											
20. Sakit pada lutut kiri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	32											
21. Sakit pada lutut kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	32											
22. Sakit pada betis kiri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	31											
23. Sakit pada betis kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	33											
24. Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	34											
25. Sakit pada pergelangan kaki kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	31											
26. Sakit pada kaki kiri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30											
27. Sakit pada kaki kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29											
	31	48	27	37	31	27	27	27	29	37	27	27	48	44	31	33	33	27	41	27	30	40	28	35	27	42	37	33	29	960											

Lampiran 6 Data Hasil Tes Kebugaran Jasmani

Nama	Usia	Back Strength Test	Kategori	Hand Grip Kanan	Kategori	Hand Grip Kiri	Kategori	VO2Max	Kategori
ARS	20	84	Kurang	37,4	Normal	33,8	Normal	21,57	Sangat Kurang
AAS	20	70	Kurang Sekali	34,1	Kurang	32,2	Kurang	19,22	Sangat Kurang
AFS	22	84	Kurang	38	Normal	34,1	Normal	44,22	Cukup
AIN	19	102	Normal	36	Kurang	30,5	Kurang	41,38	Kurang
ANW	21	105	Normal	38,2	Normal	36,2	Normal	45,17	Kurang
BGP	32	89	Kurang	33,6	Kurang	37,7	Normal	47,21	Cukup
CIS	16	93	Kurang	34,7	Kurang	35,5	Normal	48,25	Cukup
DPP	20	76	Kurang Sekali	32,1	Kurang	33,6	Normal	39,11	Kurang
DAR	22	80	Kurang	31,4	Kurang	30,4	Kurang	40,71	Kurang
DAR	22	107	Normal	36,7	Normal	31,6	Kurang	51	Cukup
ENP	28	88	Kurang	33,4	Kurang	30,7	Kurang	25,67	Sangat Kurang
FNN	16	71	Kurang Sekali	31	Kurang	29,5	Kurang	31,86	Sangat Kurang
FIP	25	65	Kurang Sekali	26,5	Kurang Sekali	25,8	Kurang	11,51	Sangat Kurang
HER	24	76	Kurang	29,3	Kurang	27,3	Kurang	26,97	Sangat Kurang
IAB	16	80	Kurang	32,2	Kurang	28,5	Kurang	17,99	Sangat Kurang
IBH	18	53	Kurang Sekali	35,2	Kurang	32,9	Kurang	24,71	Sangat Kurang
ITS	16	72	Kurang Sekali	34,5	Kurang	33,9	Normal	24,59	Sangat Kurang
KBP	28	56	Kurang Sekali	34,9	Kurang	31,7	Kurang	26,27	Sangat Kurang
MAS	22	57	Kurang Sekali	30,8	Kurang	30,9	Kurang	28,91	Sangat Kurang
MNA	18	82	Kurang	33,1	Kurang	31,3	Kurang	40,13	Kurang
MY	16	56	Kurang Sekali	28,6	Kurang	35,2	Normal	43,15	Kurang
REF	16	75	Kurang Sekali	34,9	Kurang	31,5	Kurang	17,32	Sangat Kurang
RAD	23	59	Kurang Sekali	36,7	Normal	27,7	Kurang	6,71	Sangat Kurang
RDR	21	89	Kurang	29,8	Kurang	28,5	Kurang	20,87	Sangat Kurang

RA	28	110	Normal	39,4	Normal	46,8	Baik	21,57	Sangat Kurang
RMK	20	80	Kurang	33,1	Kurang	30,1	Kurang	23,56	Sangat Kurang
SS	22	66	Kurang Sekali	30,1	Kurang	29,3	Kurang	21,76	Sangat Kurang
SM	17	81	Kurang	33,4	Kurang	33,4	Normal	28,96	Sangat Kurang
YAA	20	92	Kurang	44,3	Normal	36,5	Normal	19,67	Sangat Kurang

Lampiran 7 Hasil Analisis Dat

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Back Strength Test	.074	29	.200*	.968	29	.502
Hand Grip Kanan	.087	29	.200*	.979	29	.806
Hand Grip Kiri	.122	29	.200*	.893	29	.007
VO2Max	.144	29	.128	.944	29	.128
0. Sakit / kaku pada bagian leher bagian atas	.437	29	<,001	.605	29	<,001
1 Sakit/Kaku pada bagian bawah	.441	29	<,001	.603	29	<,001
2 Sakit pada bahu kiri	.345	29	<,001	.654	29	<,001
3 Sakit pada bahu kanan	.388	29	<,001	.677	29	<,001
4 Sakit pada lengan atas kiri	.506	29	<,001	.424	29	<,001
5 Sakit pada punggung	.341	29	<,001	.734	29	<,001
6. Sakit pada lengan atas	.501	29	<,001	.460	29	<,001
7 Sakit pada pinggang	.418	29	<,001	.632	29	<,001
8 Sakit pada bokong	.501	29	<,001	.460	29	<,001
9 Sakit pada pantat	.506	29	<,001	.424	29	<,001
10 Sakit pada siku kiri	.475	29	<,001	.527	29	<,001
11 Sakit pada iku kanan	.515	29	<,001	.412	29	<,001
12 Sakit pada lengan bawah kiri	.491	29	<,001	.480	29	<,001
13 Sakit pada bagian lengan bawah kanan	.527	29	<,001	.354	29	<,001
14 Sakit pada pergelangan tangan kiri	.413	29	<,001	.646	29	<,001
16 Sakit pada pergelangan tangan kanan	.417	29	<,001	.602	29	<,001
17 Sakit pada tangan kanan	.435	29	<,001	.584	29	<,001
18 Sakit pada paha kiri	.501	29	<,001	.460	29	<,001
19 Sakit pada paha kanan	.515	29	<,001	.412	29	<,001
20 Sakit pada lutut kiri	.527	29	<,001	.354	29	<,001
21 Sakit pada lutut kanan	.527	29	<,001	.354	29	<,001
22 Sakit pada betis kiri	.536	29	<,001	.281	29	<,001
23 Sakit pada betis kanan	.515	29	<,001	.412	29	<,001

24 Sakit pada pergelangan kaki kiri	.501	29	<,001	.460	29	<,001
25 Sakit pada pergelangan kaki kanan	.536	29	<,001	.281	29	<,001
26 Sakit pada kaki kiri	.539	29	<,001	.184	29	<,001
27 Sakit pada kaki kanan	.	29	.	.	29	.
Aktivitas Fisik	.228	29	<,001	.672	29	<,001

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		aktivitas fisik	tingkat prestasi
Spearman's rho	aktivitas fisik	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	29
	tingkat prestasi	Correlation Coefficient	-.142
		Sig. (2-tailed)	.464
		N	29

Correlations

		Spearman's rho				
		tingkat prestasi	Back Strength Test	Hand Grip Kanan	Hand Grip Kiri	VO2Max
tingkat prestasi	Correlation Coefficient	1.000	.436*	.544*	.457*	.421*
	Sig. (2-tailed)	.	.037	.046	.026	.045
	N	29	28	28	28	28
Back Strength Test	Correlation Coefficient	.436*	1.000	.429*	.319	.398*
	Sig. (2-tailed)	.037	.	.023	.098	.036
	N	28	28	28	28	28
Hand Grip Kanan	Correlation Coefficient	.544*	.429*	1.000	.546**	.117
	Sig. (2-tailed)	.046	.023	.	.003	.552
	N	28	28	28	28	28
Hand Grip Kiri	Correlation Coefficient	.457*	.319	.546**	1.000	.486**
	Sig. (2-tailed)	.026	.098	.003	.	.009
	N	28	28	28	28	28
VO2Max	Correlation Coefficient	.421*	.398*	.117	.486**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.045	.036	.552	.009	.
	N	28	28	28	28	28

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

Spearman's rho
tingkat aktivitas fisik

	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
0. Sakit / kaku pada bagian leher bagian atas	-.167	.385	29
1 Sakit/Kaku pada bagian bawah	-.441*	.035	29
2 Sakit pada bahu kiri	-.445*	.045	29
3 Sakit pada bahu kanan	-.314*	.028	29
4 Sakit pada lengan atas kiri	-.281	.140	29
5 Sakit pada punggung	-.469*	.023	29
6. Sakit pada lengan atas	-.080	.681	29
7 Sakit pada pinggang	-.414*	.035	29
8 Sakit pada pantat	-.086	.658	29
9 Sakit pada siku kiri	-.281	.140	29
10 Sakit pada siku kanan	-.284	.135	29
11 Sakit pada lengan bawah kiri	-.457*	.013	29
12 Sakit pada lengan bawah kanan	-.332	.079	29
13 Sakit pada bagian pergelangan tangan kiri	-.413*	.034	29
14 Sakit pada pergelangan tangan kanan	-.449*	.033	29
16 Sakit pada tangan kiri	-.551*	.022	29
17 Sakit pada tangan kanan	-.405*	.037	29
18 Sakit pada paha kiri	-.190	.323	29
19 Sakit pada paha kanan	.087	.652	29
20 Sakit pada lutut kiri	-.388*	.038	29
21 Sakit pada lutut kanan	-.183	.343	29
22 Sakit pada betis kiri	.183	.342	29
23 Sakit pada betis kanan	.202	.294	29
24 Sakit pada pergelangan kaki kiri	.080	.681	29
25 Sakit pada pergelangan kaki kanan	-.064	.742	29
26 Sakit pada kaki kiri	.343	.069	29
27 Sakit pada kaki kanan	.	.	29

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

	Back Strength Test			Hand Grip Kanan			Spearman's rho			Hand Grip Kiri			VO2Max		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
leher bagian atas	-.276	.148	29	-.188	.328	29	.411*	.027	29	-.215	.263	29			
leher bawah	.066	.732	29	.096	.622	29	-.172	.372	29	-.101	.604	29			
bahu kiri	-.075	.700	29	-.232	.226	29	-.316	.095	29	-.424*	.022	29			
bahu kanan	-.241	.208	29	-.449*	.004	29	-.484**	.008	29	-.361	.054	29			
lengan atas kiri	-.203	.292	29	-.188	.330	29	-.235	.219	29	-.146	.448	29			
punggung	-.568*	.038	29	-.155	.422	29	-.194	.312	29	-.198	.303	29			
lengan atas	-.300	.113	29	-.202	.293	29	-.207	.281	29	-.404*	.030	29			
pinggang	-.511**	.005	29	-.101	.602	29	-.320	.091	29	-.224	.242	29			
pantat	-.693*	.032	29	-.104	.592	29	-.246	.199	29	-.153	.429	29			
siku kiri	.052	.789	29	-.052	.789	29	-.411**	.010	29	-.087	.653	29			
siku kanan	-.269	.159	29	-.343*	.029	29	-.484*	.036	29	-.164	.394	29			
lengan bawah kiri	-.233	.223	29	.472**	.010	29	-.514**	.004	29	-.251	.189	29			
lengan bawah kanan	-.208	.280	29	-.482*	.038	29	-.343	.069	29	-.145	.454	29			
pergelangan tangan kiri	-.068	.727	29	-.081	.675	29	-.530*	.023	29	-.203	.291	29			
pergelangan tangan kanan	-.202	.294	29	-.653*	.018	29	-.383*	.040	29	-.270	.156	29			
tangan kiri	-.009	.964	29	-.256	.180	29	-.494**	.006	29	-.217	.259	29			
tangan kanan	-.076	.696	29	-.713*	.013	29	-.134	.489	29	-.178	.355	29			
paha kiri	-.180	.350	29	-.366	.051	29	-.595*	.012	29	-.413*	.049	29			
paha kanan	-.239	.211	29	-.060	.758	29	.024	.902	29	-.203	.290	29			
lutut kiri	-.481*	.038	29	-.433	.019	29	-.359	.056	29	-.068	.727	29			
lutut kanan	-.576*	.036	29	-.176	.361	29	-.298	.117	29	-.393*	.035	29			
betis kiri	-.195	.310	29	.073	.706	29	.114	.556	29	.016	.933	29			
betis kanan	-.203	.290	29	.036	.853	29	.084	.666	29	-.072	.712	29			
pergelangan kaki kiri	-.060	.757	29	-.082	.673	29	.104	.593	29	.022	.911	29			
pergelangan kaki kanan	-.204	.290	29	-.293	.123	29	-.024	.900	29	-.033	.867	29			
kaki kiri	-.113	.559	29	.045	.816	29	.158	.413	29	-.068	.727	29			
kaki kanan	.	.	29	.	.	29	.	.	29	.	.	29			

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 8 Dokumentasi



