

SKRIPSI

**GAMBARAN FLEKSIBILITAS *TRUNK* PADA PEMAIN
TENIS LAPANGAN DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

REZKY AWALIA AMIRUDDIN

R021191016



PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI

FAKULTAS KEPERAWATAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

SKRIPSI

**GAMBARAN FLEKSIBILITAS *TRUNK* PADA PEMAIN
TENIS LAPANGAN DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

REZKY AWALIA AMIRUDDIN

R021191016

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi



PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI

FAKULTAS KEPERAWATAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**GAMBARAN FLEKSIBILITAS *TRUNK* PADA PEMAIN TENIS
LAPANGAN DI KOTA MAKASSAR
TAHUN 2023**

Disusun dan diajukan oleh
REZKY AWALIA AMIRUDDIN
R021191016

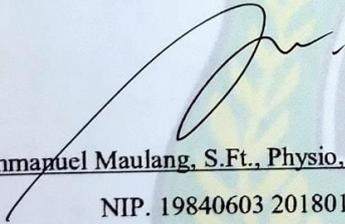
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dalam rangka Penyelesaian
Studi Program Sarjana Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin

Pada tanggal, 31 Juli 2023

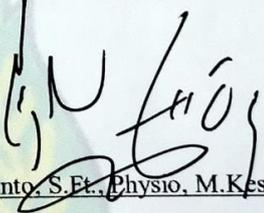
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing I

Pembimbing II


(Immanuel Maulang, S.Ft., Physio, M.Kes., Sp.FOR.)

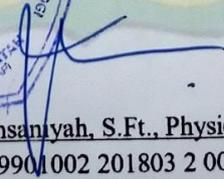
NIP. 19840603 201801 5 001


(Irianto, S.Ft., Physio, M.Kes.)

NIP. 19911123 201904 3 001



Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin


(Andi Besse Ahsanyah, S.Ft., Physio, M.Kes.)

NIP 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Awalia Amiruddin

NIM : R021191016

Program Studi : Fisioterapi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Gambaran Fleksibilitas *Trunk* pada Pemain Tenis Lapangan
di Kota Makassar”

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

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

Makassar, 31 Juli 2023



Yang menyatakan,

Rezky Awalia Amiruddin

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* yang senantiasa melimpahkan segudang nikmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gambaran Fleksibilitas Trunk pada Pemain Tenis Lapangan di Kota Makassar”. Shalawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* yang membawa kita dari alam yang gelap gulita menuju alam yang terang benderang seperti sekarang. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Program Studi Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin.

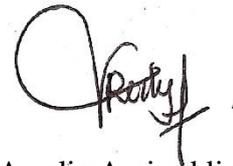
Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan kemampuan penulis. Namun berkat dukungan, bimbingan, arahan, dan motivasi dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih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

1. Ketua Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, Ibu Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft., Physio., M.Kes. yang senantiasa mendidik dan memberikan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen Pembimbing Skripsi, Bapak Immanuel Maulang, S.Ft., Physio, M.Kes., Sp.FOR. dan Bapak Irianto, S.Ft., Physio., M.Kes. yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan ide-idenya untuk membimbing, mengarahkan, memberi nasihat dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dosen Penguji Skripsi, Bapak Dr. Nukhrawi Nawir, M.Kes. dan Ibu Dian Amaliah Nawir, S.Ft., Physio, M.Kes yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan penulis dan perbaikan Kedua orang tua terkasih yaitu Bapak Amiruddin Dan Ibu Hasnah serta

saudara-saudara saya yang senantiasa mendoakan, memotivasi, memberikan kekuatan dan mendukung baik secara moril maupun materiil.

4. Bapak Ahmad Fatahillah selaku staf tata usaha yang telah memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis dalam hal administrasi selama penyusunan dan proses penyelesaian skripsi ini.
5. PELTI Sulawesi Selatan dan UKM Tenis Lapangan Unhas yang telah menerima dan membantu penulis dalam proses pelaksanaan penelitian.
6. Teman-teman QUADR19EMINA yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga sampai pada tahap ini. Semoga kita semua dapat mencapai kesuksesan bersama-sama.
7. Teman-teman seperbimbingan Olivia, Andre, Febri, Seflyn, Rahima, Aul, Lailah, saudara kos mami, Lala, Dian, Uppa, Mas Fariz, dan Mak Utiah yang kebersamai dalam proses penyusunan skripsi.
8. Serta semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan kesehatan, kemudahan, dan kebahagiaan bagi pihak-pihak yang membantu dan memudahkan urusan penulis.
10. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri yang terus bertahan dan bekerja keras melalui berbagai macam hambatan dalam proses penyusunan skripsi.

Makassar, 31 Juli 2023



Rezky Awalia Amiruddin

ABSTRAK

Nama : Rezky Awalia Amiruddin
Program Studi : Fisioterapi
Judul Skripsi : Gambaran Fleksibilitas Trunk pada Pemain Tenis Lapangan di Kota Makassar

Fleksibilitas *trunk* atau kemampuan untuk membungkuk, memutar, dan melenturkan bagian tengah tubuh memiliki peran penting dalam kinerja atletik, terutama dalam olahraga tenis lapangan. Dalam permainan tenis, pemain seringkali dihadapkan pada situasi yang membutuhkan gerakan yang cepat dan akurat dari tubuh, termasuk rotasi tubuh. Dengan memantau fleksibilitas pada pemain tenis lapangan dapat memberikan gambaran tentang kondisi fisik dan performa seorang pemain tenis lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar. Penelitian ini merupakan penelitian analitik deskriptif dengan menggunakan rancangan atau pendekatan *cross sectional* dan pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling* dengan jumlah sampel tujuh puluh orang ($n=70$) yang merupakan pemain tenis lapangan di kota Makassar. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data primer melalui pengukuran fleksibilitas *trunk* menggunakan *toe-touch test*. Data yang diperoleh berupa tingkat fleksibilitas *trunk* yang diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu kurang, cukup, dan tinggi. Data diperoleh dari pengukuran secara langsung kemudian diolah menggunakan *Statistical Product and Service Solution (SPSS)* untuk melihat distribusi tingkat fleksibilitas *trunk* per karakteristik responden. Sebanyak 30 orang (42,9%) pemain memiliki tingkat fleksibilitas *trunk* yang tinggi dengan nilai rata-rata 2,74 cm. Secara umum tingkat fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar dalam kategori tinggi dengan indeks massa tubuh normal, tingkat aktivitas fisik tinggi, nilai *range of motion* fleksi lumbal di bawah normal dan tingkat fleksibilitas *trunk* tinggi didominasi oleh kelompok usia 15 – 19 tahun dan responden laki-laki.

Kata Kunci: Fleksibilitas *trunk*, kondisi fisik, pemain tenis lapangan

ABSTRACT

Name : Rezky Awalia Amiruddin
Study program : Physiotherapy
Title : An Overview of Trunk Flexibility in Court Tennis Players in the City of Makassar

Trunk flexibility or the ability to bend, twist, and flex the midsection has an important role in athletic performance, especially in the sport of tennis. In tennis, players are often faced with situations that require fast and accurate body movements, including body rotation. By monitoring the flexibility of a tennis player, it can provide an overview of the physical condition and performance of a tennis player. This study aims to describe the trunk flexibility of tennis players in the city of Makassar. This research is a descriptive analytic research using a cross sectional design or approach and sampling using purposive sampling method with a total sample of seventy people (n = 70) who are tennis players in the city of Makassar. Data collection was carried out by collecting primary data by measuring trunk flexibility using a toe-touch test. The data obtained is the level of trunk flexibility which is classified into three categories, namely insufficient, sufficient, and high. The data were obtained from direct measurements and then processed using the Statistical Product and Service Solution (SPSS) to see the distribution of trunk flexibility levels per respondent's characteristics. As many as 30 people (42.9%) players have a high degree of trunk flexibility with an average value of 2.74 cm. In general, the level of trunk flexibility of tennis players in Makassar city is in the high category with normal body mass index, high level of physical activity, below normal lumbar flexion range of motion and high level of trunk flexibility dominated by the 15-19 years age group and male respondents.

Keywords: *Trunk flexibility, physical condition, tennis player*

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum.....	4
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Manfaat Akademik.....	5
1.4.2. Manfaat Aplikatif.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Umum Regio <i>Trunk</i>	6
2.1.1 Fungsi <i>Trunk</i>	6
2.1.2 Biomekanik <i>Trunk</i>	6
2.2. Tinjauan Umum Pemain Tenis Lapangan.....	9
2.2.1 Definisi Pemain Tenis Lapangan.....	9
2.2.2 Teknik Dasar dalam Permainan Tenis Lapangan	10
2.2.3 Faktor Cedera yang Mempengaruhi Pemain Tenis Lapangan	17
2.3. Tinjauan Umum tentang Fleksibilitas.....	18

2.3.1 Definisi Fleksibilitas	18
2.3.2 Fisiologi Fleksibilitas	20
2.3.3 Tipe Fleksibilitas	22
2.4. Pengukuran Fleksibilitas <i>Trunk</i>	24
2.5. Tinjauan Umum tentang Peran Fisioterapi terhadap Cedera yang dialami Pemain Tenis Lapangan	27
2.6. Pengukuran <i>Range of Motion (ROM)</i>	29
2.7. Pengukuran Aktivitas Fisik	31
2.8. Tinjauan Umum Fleksibilitas <i>Trunk</i> pada Pemain Tenis Lapangan.....	32
2.9. Kerangka Teori.....	35
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	36
3.1. Kerangka Konsep	36
BAB 4 METODE PENELITIAN	37
4.1. Rancangan Penelitian.....	37
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	37
4.2.1. Tempat Penelitian	37
4.2.2. Waktu Penelitian.....	37
4.3. Populasi dan Sampel	37
4.3.1. Populasi	37
4.3.2. Sampel.....	37
4.4. Alur Penelitian.....	39
4.5. Variabel Penelitian.....	39
4.5.1. Identifikasi Variabel.....	39
4.5.2. Definisi Operasional	39
4.6. Prosedur Penelitian	41
4.6.1. Instrumen Penelitian	41
4.6.2. Prosedur Pelaksanaan.....	41
4.7. Rencana Pengolahan dan Analisis Data.....	41
4.8. Masalah Etika	42
4.8.1. <i>Informed Consent</i>	42
4.8.2. <i>Anonymity</i>	42
4.8.3. <i>Confidentiality</i>	42

4.8.4. <i>Ethical Clearance</i>	42
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1 Hasil Penelitian.....	43
5.1.1 Distribusi Karakteristik Umum Responden	43
5.2 Pembahasan.....	50
5.2.2 Gambaran Fleksibilitas <i>Trunk</i> pada Pemain Tenis Lapangan berdasarkan Usia.....	53
5.2.3 Gambaran Fleksibilitas <i>Trunk</i> pada Pemain Tenis Lapangan berdasarkan Jenis Kelamin	56
5.2.4 Gambaran Fleksibilitas <i>Trunk</i> pada Pemain Tenis Lapangan berdasarkan Aktivitas Fisik	59
5.2.5 Gambaran Fleksibilitas <i>Trunk</i> pada Pemain Tenis Lapangan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)	62
5.2.6 Gambaran Fleksibilitas <i>Trunk</i> pada Pemain Tenis Lapangan berdasarkan Nilai <i>ROM</i> Fleksi Lumbal.....	65
5.3 Keterbatasan Penelitian	67
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	68
6.1 Kesimpulan.....	69
6.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Normal <i>ROM</i> Regio Lumbal	31
Tabel 4. 1 Kriteria untuk Klasifikasi Tingkat Fleksibilitas	39
Tabel 4. 2 Parameter Pengukuran <i>IPAQ</i>	40
Tabel 4. 3 Parameter Indeks Massa Tubuh (IMT).....	40
Tabel 5. 1 Karakteristik Umum Pemain Tenis Lapangan	43
Tabel 5. 2 Deskripsi Nilai Instrumen Karakteristik Pemain Tenis Lapangan.....	45
Tabel 5. 3 Distribusi Klasifikasi Tingkat Fleksibilitas <i>Trunk</i>	46
Tabel 5. 4 Deskripsi nilai Fleksibilitas <i>Trunk</i>	46
Tabel 5. 5 Distribusi Fleksibilitas <i>Trunk</i> berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Aktivitas Fisik, IMT, Dan <i>ROM</i> Fleksi Lumbal.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Eastern Forehand Grip</i>	11
Gambar 2. 2 <i>Continental Grip</i>	12
Gambar 2. 3 <i>Western Grip</i>	13
Gambar 2. 4 <i>Semi Western Grip</i>	14
Gambar 2. 5 Urutan pada Pukulan <i>Forehand</i>	15
Gambar 2. 6 Gerakan Pukulan <i>Backhand</i>	15
Gambar 2. 7 Urutan Gerakan Servis	16
Gambar 2. 8 <i>Biomotor Abilities</i>	19
Gambar 2. 9 <i>Muscle Spindle</i>	21
Gambar 2. 10 <i>Sit and Reach Up Test</i>	24
Gambar 2. 11 <i>Toe-Touch Test</i>	25
Gambar 2. 12 <i>Modified Schober's Test</i>	26
Gambar 2. 13 Kerangka Teori	35
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	36
Gambar 4. 1 Alur Penelitian.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i>	80
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	81
Lampiran 3. Surat Telah Melakukan Penelitian	82
Lampiran 4. Surat Lolos Uji Etik	83
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	84
Lampiran 6. Bukti Pengisian Kuisisioner Aktivitas Fisik	86
Lampiran 7. Hasil Uji <i>SPSS</i>	89
Lampiran 8. Biodata Diri	95

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
dkk.	dan kawan-kawan
PELTI	Persatuan Tenis Lapangan Seluruh Indonesia
<i>WHO</i>	<i>World Health Organization</i>
<i>ATP</i>	<i>Association of Tennis Professionals</i>
<i>ITF</i>	<i>International Tennis Federations</i>
<i>ROM</i>	<i>Range of Motion</i>
IMT	Indeks Massa Tubuh
<i>IPAQ</i>	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
<i>SPSS</i>	<i>Statistical Product and Service Solution</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Olahraga tenis lapangan saat ini sudah semakin populer dan dapat dimainkan oleh semua kalangan, mulai dari anak-anak, remaja, orang dewasa bahkan lanjut usia. Tercatat ada lebih dari 75 juta pemain tenis lapangan dari 200 negara, termasuk Indonesia. Saat ini terdapat lebih dari 1000 petenis profesional yang terdaftar di Persatuan Tenis Lapangan Seluruh Indonesia (PELTI) dan lebih banyak lagi yang bermain di tingkat rekreasi (Abadi dkk., 2021).

Kondisi fisik menjadi unsur penting dalam mengembangkan teknik, taktik, maupun strategi dalam bermain tenis lapangan. Komponen kondisi fisik terdiri dari kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*), kelentukan atau kelenturan (*flexibility*), daya ledak (*explosive power*), kelincahan (*agility*), koordinasi (*coordination*), keseimbangan (*balance*), ketepatan (*accuracy*), reaksi (*reaction*) (Usman & Argantos, 2020). Permainan tenis lapangan menuntut pemain untuk memiliki kecepatan (*speed*), fleksibilitas (*flexibility*), kelincahan (*agility*), keseimbangan dinamis (*dynamic balance*), daya ledak (*explosive power*), pengkondisian anaerobik dan aerobik (*anaerobic and aerobic conditioning*), dan kemampuan untuk bereaksi dan mengantisipasi dengan cepat (*reaction*) (Bashir dkk., 2019).

Bila dilihat dari gerakannya, tenis lapangan termasuk cabang olahraga yang berat. Berjalan, berlari, melempar, memukul, dan terkadang melompat adalah gerakan dasar dari permainan tenis lapangan (Dame dkk., 2022). Untuk beradaptasi dengan kondisi permainan yang menantang, pemain melakukan banyak gerakan termasuk berhenti dan mulai tiba-tiba, akselerasi cepat, lompatan, perubahan arah cepat pada jarak pendek, dan gerakan tubuh bagian atas dan bawah yang eksplosif. Untuk alasan ini, kinerja pemain bergantung pada tubuh mereka. Mereka membutuhkan tingkat kekuatan, kecepatan, daya ledak, keseimbangan, fleksibilitas, dan daya tahan aerobik yang tinggi (Özgür & Hotaman, 2020). Kondisi fisik yang baik sangat erat kaitannya dengan

latihan, karena latihan dalam bentuk aktivitas yang dilakukan secara berurutan atau sistematis memiliki tujuan untuk memelihara, membentuk dan juga meningkatkan prestasi pemain (Handayani, Irianto & Maulang., 2022).

Fleksibilitas yang baik memungkinkan pemain untuk lebih mudah bergerak. Fleksibilitas mengacu pada organ intrinsik tubuh yang mampu menentukan ruang gerak sendi dengan risiko cedera rendah (Febriana & Subagio, 2022). Fleksibilitas memungkinkan pemain untuk menyesuaikan program umum untuk menghasilkan variasi gerak dan menyesuaikan lingkungan yang berubah dan fleksibilitas memiliki peran penting dan kontribusi yang besar terhadap performa atlet dalam berbagai aktivitas olahraga. Fleksibilitas membantu elastisitas otot dan memberikan rentang gerak yang lebih luas di sendi (Hidayatullah dkk., 2022).

Ada beberapa teknik dasar dalam permainan tenis lapangan, yaitu *groundstrokes* yang terdiri *forehand* dan *backhand*, *volley forehand* dan *backhand*, *service*, *lob*, dan *smash* (Dame dkk., 2022). Data dari *Australian Open Tournaments* menyajikan bahwa dalam satu pertandingan penuh, seorang pemain tenis melakukan *forehand* sebesar 38% dan *backhand* 35%. Prioritas utama seorang pelatih tenis saat mereka mengajar, yaitu meningkatkan performa terutama kecepatan bola, tetapi mencegah terjadinya cedera (Ioonna Felix dkk., 2018).

Ada beberapa kontributor utama untuk mencapai kecepatan rata-rata pada saat servis dan fleksi *trunk* adalah salah satunya (Ioonna Felix dkk., 2018). Kecepatan rotasi *trunk*, fleksi dan lateral fleksi secara signifikan berkontribusi pada kecepatan servis (Eriksrud dkk., 2019). Rotasi *trunk* hampir linier dengan pengembangan kecepatan di *forehand*, dimana peningkatan kecepatan bola disertai dengan kecepatan rotasi *trunk*. Pentingnya peran *trunk* pada pukulan *forehand* digambarkan pada penelitian yang membandingkan performa tinggi pemain junior (16 tahun) dengan pemain berperingkat *ATP* (23 tahun), kecepatan raket pemain senior lebih tinggi 2 m/s dan hal utama yang berkaitan adalah tingkat rotasi *trunk*. Pemain tenis pada perguruan tinggi akan meningkatkan kecepatan rotasi *trunk* mereka ketika diminta untuk

meningkatkan kecepatan bola dari lambat ke sedang kemudian ke pukulan yang cepat. Saat pukulan *forehand* dan *backhand*, rotasi *trunk* bias mencapai 20 – 30 derajat. Gerakan ini berfungsi secara efektif saat daerah lumbal mendekati rentang akhir gerakannya, sehingga fleksibilitas *trunk* penting untuk diperhatikan (Ioonna Felix dkk., 2018). *Trunk* yang fleksibel juga memungkinkan pemain untuk menghasilkan gerakan rotasi yang kuat dan efisien saat mengayunkan raket. Selain itu, *trunk* yang fleksibel berperan dalam menjaga postur dan keseimbangan saat bergerak di lapangan, yang dapat meningkatkan kecepatan dan ketepatan pergerakan seorang pemain tenis (Colomar dkk., 2021).

Sebuah penelitian melaporkan bahwa sebagian besar cedera olahraga pada atlet di usia perguruan tinggi diantaranya, *strains* (pria: 30,9%; wanita:29,1%), *sprains* (pria: 14,4%; wanita:15%), inflamasi (pria: 10,5%; wanita:10,1%), dan tendonitis (pria: 6,1%; wanita:7,9%). Cedera yang paling sering terjadi termasuk *lateral ankle sprains*, cedera pada *trunk (strains)*, dan cedera pada *shoulder/ clavícula* (Vasenina dkk., 2022).

Adapun peran penting fisioterapi dalam sebuah tim olahraga profesional adalah untuk preventif, kuratif dan rehabilitatif terhadap cedera. Fisioterapi olahraga merupakan layanan yang diberikan pada bidang olahraga terutama bagi mereka yang mengejar prestasi (atlet). Layanan yang diberikan dapat berupa peningkatan performa dan mencegah terjadi cedera olahraga, juga dapat berupa usaha untuk mengembalikan kemampuan atlet untuk kembali bertanding setelah terjadinya cedera (Rahmadani dkk., 2016).

Fleksibilitas yang optimal memungkinkan sekelompok atau sendi untuk bergerak dengan efisien. Persendian dikatakan fleksibel atau tidak ditentukan oleh luas-sempitnya ruang gerak sendi dan elastis tidaknya otot-otot yang terdapat pada persendian. Elastisitas otot akan berkurang jika lama tidak latihan (HB & Wahyuri, 2018). Sebagai bentuk preventif, seorang fisioterapis bisa berperan untuk peningkatan performa dan mencegah terjadinya cedera pada pemain tenis lapangan dengan memperhatikan kondisi fisiknya.

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan yang dilakukan dengan wawancara, sebelumnya belum ada yang melakukan tes untuk mengetahui tingkat fleksibilitas *trunk* pada pemain, sehingga belum ada data sebelumnya mengenai tingkat fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan. Untuk program latihan yang diberikan oleh pelatih tidak ada program khusus dan pelatih ingin diadakan program latihan khusus, selain latihan teknik dasar untuk meningkatkan performa dan mencegah cedera pada pemain. Untuk intensitas latihan, pemain hanya melakukan latihan gerakan dasar memukul bola dengan kategori ringan dan waktu latihan selama 2 – 3 jam. Setelah dilakukan survei, 19 dari 28 pemain tenis lapangan di Kota Makassar pernah mengalami nyeri punggung bawah saat bermain tenis lapangan atau setelah bermain. Hal ini sejalan dengan sebuah penelitian yang menyatakan bahwa nyeri punggung bawah dan cedera adalah keluhan umum di kalangan pemain tenis elit dan ini berkorelasi dengan *ROM* punggung bawah yang buruk (Zouita Ben Moussa dkk., 2020). Dari beberapa penjelasan di atas, fleksibilitas *trunk* sangat penting diketahui untuk meningkatkan performa pemain. Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan, maka dilakukan penelitian untuk mengukur tingkat fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui bagaimana gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui gambaran fleksibilitas *trunk* pada anggota pemain tenis lapangan di kota Makassar berdasarkan usia.
- b. Untuk mengetahui gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar berdasarkan jenis kelamin.
- c. Untuk mengetahui gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar berdasarkan aktivitas fisik.
- d. Untuk mengetahui gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar berdasarkan indeks massa tubuh.
- e. Untuk mengetahui gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar berdasarkan nilai *ROM* fleksi *trunk*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademik

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi baik di tingkat program studi, fakultas, maupun tingkat universitas.
- c. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan kajian, rujukan, maupun perbandingan bagi penelitian selanjutnya tentang gambaran fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar.

1.4.2. Manfaat Aplikatif

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengalaman berharga bagi peneliti dalam mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diajarkan dibangku perkuliahan.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi masyarakat, tenaga medis khususnya fisioterapis olahraga.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian bagi pelatih untuk membuat suatu program latihan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Regio *Trunk*

2.1.1 Fungsi *Trunk*

Regio *trunk* mengacu pada bagian tubuh manusia yang mencakup batang tubuh utama, termasuk dada, perut, dan pinggul. Fungsi regio *trunk* sangat penting dalam menjaga stabilitas tubuh, mempertahankan postur yang tepat, dan mendukung gerakan tubuh yang efisien. *Trunk* menyediakan dukungan struktural untuk tulang belakang sehingga mampu menjaga postur tetap baik. *Trunk* yang kuat dan stabil penting dalam menjaga stabilitas dan fungsionalitas tubuh. Otot-otot di regio *trunk* membantu dalam gerakan sehari-hari, seperti berjalan, berdiri, dan mengangkat benda (Sasaki dkk., 2019).

2.1.2 Biomekanik *Trunk*

a. Ada beberapa otot yang berada pada regio *trunk*, yaitu (Aras dkk., 2018):

1) *Rectus Abdomini*

Rectus abdominis penting dalam mempertahankan postur tetap tegak. Ini merupakan *counterbalances* dari otot *erector spinae* posterior, menjaga pelvis anterior tetap superior.

a) Fungsi konsentrik, yaitu fleksi *trunk*, lateral fleksi *trunk*, dan posterior *pelvic tilt*.

b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol ekstensi dan kontralateral fleksi *trunk*, serta anterior *pelvic tilt*.

2) *Diaphragm*

Diaphragm merupakan otot utama *breathing*, kontraksi dan relaksasi *diaphragm* mengendalikan pernafasan ketika tubuh rileks.

a) Fungsi konsentrik, yaitu inspirasi, kontraksi *diaphragm* meningkatkan volume *cavitas thoracic*.

- b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol ekspirasi saat *diaphragm* rileks.
- c) Fungsi isometrik untuk menstabilkan *cavitas thoracic* dan *abdominopelvic* selama menahan nafas.

3) *Intercostal External*

Peran fungsi *intercostal* masih kontroversi. *Intercostal* jelas bahwa mereka dilibatkan dalam pernafasan. Secara mekanika, serabut otot cenderung menarik pada pelekatan inferior ke arah pelekatan superior, elevasi *costa*. Aksi ini dapat membantu inhalasi seperti elevasi *ribcage*, meningkatkan ruang di dalam *cavitas thoracic*.

- a) Fungsi konsentrik, yaitu elevasi *costosternal* dan *costovertebral joint*, meningkatkan volume *cavitas thoracic* selama inspirasi.
- b) Fungsi ekstrensik untuk mengontrol depresi *costa*.
- c) Fungsi isometrik untuk menstabilkan *costa* dada.

4) *Intercostal Internal*

Seperti halnya *intercostal external*, di sini masih kontroversi mengenai fungsi *intercostal internal*. Jelasnya bahwa *intercostal internal* terlibat dalam respirasi, akan tetapi belum jelas *intercostal internal* membantu inhalasi, ekshalasi atau keduanya.

- a) Fungsi konsentrik, yaitu depresi *costosternal* dan *costovertebral joint*, menurunkan volume *cavitas thoracic* selama ekspirasi.
- b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol elevasi *costa*.
- c) Fungsi isometric untuk menstabilkan *costa* dada.

5) *Serratus Posterior Superior*

Serratus posterior superior berada di bagian dalam otot *rhomboid* dan *trapezius*.

- a) Fungsi konsentrik, yaitu elevasi *costa 2 – 5* pada *costosternal* dan *costovertebral joint* selama inspirasi.
- b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol depresi *costa 2 – 5*.

c) Fungsi isometrik untuk menstabilkan *costa* dada.

6) *Serratus Posterior Inferior*

Serratus posterior inferior melekat di bagian dalam *latissimus dorsi* dan *superficial* otot-otot *erector spine*.

a) Fungsi konsentrik, yaitu depresi *costa* 9 – 12 pada *costosternal* dan *costovertebral joint* selama ekspirasi.

b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol elevasi *costa* 9 – 12.

c) Fungsi isometrik untuk menstabilkan *costa* dada.

7) *Erector spine (Iliocostalis dan longissimus)*

Iliocostalis dan *longissimus* merupakan bagian dari grup otot *erector spine*. Mereka menyediakan stabilisasi yang lebih luas dan gerakan daripada grup otot *transversospinalis* lebih dalam.

a) Fungsi konsentrik, yaitu ekstensi, lateral fleksi, rotasi trunk unilateral, dan anterior *pelvic tilt*.

b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol fleksi, kontralateral lateral fleksi, kontralateral rotasi trunk serta posterior *pelvic tilt*.

c) Fungsi isometrik untuk menstabilkan *spine* dan *pelvic*.

8) *Transversospinalis (Multifidus dan rotatores)*

Multifidus dan *rotatores* merupakan bagian dari grup otot *transversospinalis*.

a) Fungsi konsentrik, yaitu kontralateral rotasi, lateral fleksi, dan ekstensi *trunk* serta anterior *pelvic tilt*.

b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol rotasi unilateral, kontralateral lateral fleksi dan fleksi *trunk* serta posterior *pelvic tilt*.

c) Fungsi isometrik untuk menstabilkan *spine* dan *pelvic*.

9) *Quadratus Lumborum*

Secara fungsional, otot *quadratus lumborum* mempertahankan postur tegak, menciptakan gerakan lateral yang baik serta ekstensi ketika berkoordinasi dengan otot *erector spine*.

- a) Fungsi konsentrik, yaitu elevasi dan anterior *pelvic tilt*, lateral fleksi dan ekstensi *trunk*, dan depresi *costa 12*.
 - b) Fungsi eksentrik untuk mengontrol depresi dan posterior *pelvic tilt*, kontralateral lateral fleksi dan fleksi *trunk*, serta elevasi *costa 12*.
 - c) Fungsi isometrik untuk membantu inspirasi normal dengan menstabilkan *costa 12* melawan tarikan diafragma dan menstabilkan *pelvic* dan *lumbar spine*.
- b. Lingkup Gerak *Trunk*

Lingkup gerak sendi atau *range of motion (ROM)* merupakan luas lingkup gerak sendi yang bisa dilakukan oleh suatu sendi dan merupakan ruang gerak/ batas-batas gerakan dari suatu kontraksi otot dalam melakukan gerakan. Singkatnya, *ROM* adalah istilah untuk menggambarkan seberapa luas sendi dapat bergerak (Aras, 2020).

Adapun gerakan pada regio *trunk*, diantaranya:

- 1) Fleksi dan ekstensi.
- 2) Lateral fleksi sinistra dan dextra.
- 3) Rotasi sinistra dan dextra.

2.2. Tinjauan Umum Pemain Tenis Lapangan

2.2.1 Definisi Pemain Tenis Lapangan

Tenis lapangan merupakan salah satu olahraga yang permainannya menggunakan raket dan dilakukan dengan cara memukul bola melewati net, yang bertujuan untuk mencari poin yang dilakukan di sebuah lapangan. Tenis lapangan adalah olahraga yang dimainkan antara dua orang pemain (*single*) dan dua pasangan (*double*) (Prasetiono & Gandasari, 2018).

Permainan tenis lapangan adalah salah satu olahraga yang cukup populer saat ini sebab dapat dimainkan oleh segala usia, mulai dari anak-anak, remaja, orang dewasa, maupun lanjut usia. Di Sulawesi Selatan sendiri, perkembangan olahraga tenis lapangan bila dilihat dari segi peminatnya banyak mengalami kemajuan (Mursalin, 2021). Permainan

tenis merupakan latihan yang istimewa, karena latar belakang dan tradisinya. Dalam bermain tenis ada beragam tujuan yang ingin dicapai oleh seorang pemain tenis, di antaranya ada yang ingin memperluas pergaulan, memelihara dan meningkatkan kesehatan, rekreasi, pendidikan, prestasi, dan sebagai pekerjaan (Prasetiono & Gandasari, 2018).

2.2.2 Teknik Dasar dalam Permainan Tenis Lapangan

Dalam permainan tenis lapangan ada tiga gerakan dasar yang harus dikuasai oleh pemain tenis, yaitu memegang raket, *forehand*, *backhand* dan *service* (Sawali, 2018).

1. Memegang Raket

Ketika permainan tenis lapangan belum mengenal pola modern cara memegang raket hanya mengenal tiga macam genggamannya, yaitu pegangan *western*, *eastern* dan *continental*. Namun, sekarang permainan tenis lapangan semakin populer, maka penelitian tentang cara memegang raket telah diperdalam sehingga terjadi kombinasi-kombinasi diantara ketiga pegangan tersebut (Dame dkk., 2022).

Cara seorang petenis memegang raket merupakan upaya pembentukan ketepatan dalam melakukan berbagai macam pola pukulan dalam permainan tenis. Dari sekian banyak petenis di seluruh dunia banyak yang menggunakan pola *eastern grip* atau pegangan jabat tangan, karena posisi permukaan raket yang *vertical* terhadap bola. Pentingnya pegangan bagi seorang pemain tenis yaitu cara memegang raket dapat mengatur cara bermain seseorang, karena rasa akan bola setelah menyentuh raket disalurkan melalui pegangan (Dame dkk., 2022). Pemain harus mengetahui cara memegang raket, terutama bagi pemain pemula (*beginner*), ada empat macam cara memegang raket/ *grip* (Abdul, 2019):

2.2.1 Pegangan *Eastern* (*Eastern Grip*)

Kelebihan pegangan *eastern*:

- 1) Mampu mengarahkan bola pada saat spin (*topspin* atau *backspin*) terhadap bola-bola tinggi.
- 2) Dapat memukul bola *half volley*.

Kelemahan pegangan *eastern*:

- 1) Harus segera melakukan perubahan pegangan apabila melakukan pukulan *forehand* dan *backhand*.
- 2) Sulit untuk memukul bola yang tinggi, namun pegangan ini lebih baik dari pegangan *continental*.



Gambar 2. 1 *Eastern Forehand Grip*

Sumber: (Abdul, 2019)

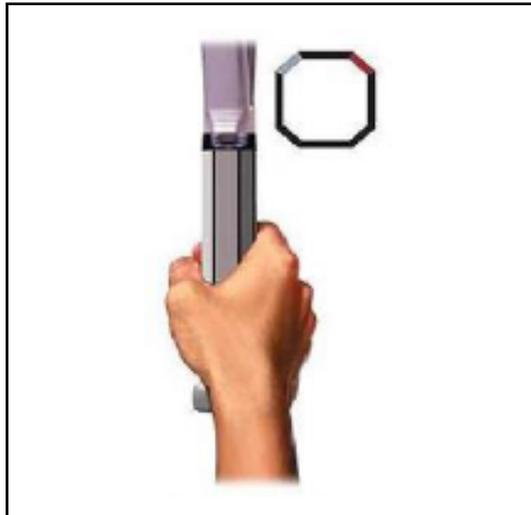
2.2.2 Pegangan *Continental*

Kelebihan pegangan *continental*:

- 1) Cocok untuk *serve* dan *volley*.
- 2) Dapat melakukan pukulan *forehand* dan *backhand* tanpa harus mengubah posisi pegangan dari posisi servis.
- 3) Netral untuk bola *topspin* dan *backspin*.

Kelemahan pegangan *continental*:

- 1) Posisi lengan sering lurus dan kurang.
- 2) Sulit mengembuskan bola yang mengarah ke tubuh petenis.
- 3) Sulit melakukan *forehand* dengan posisi bola di atas pinggang.



Gambar 2. 2 *Continental Grip*

Sumber: (Abdul, 2019)

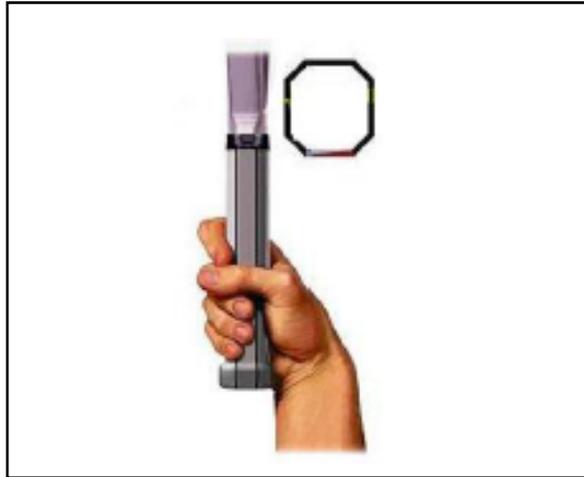
2.2.3 Pegangan *Western*

Kelebihan pegangan *western*:

- 1) Cocok digunakan untuk memukul bola dengan *topspin*.
- 2) Pegangan yang tepat untuk melakukan pukulan *forehand* menyerang dan pukulan-pukulan cepat serta mampu memukul bola dalam bentuk apapun dan ketinggian yang berbeda-beda.

Kelemahan pegangan *western*:

- 1) Sulit mengatasi bola-bola datar, rendah, serta bola-bola lebar.
- 2) Pergelangan tangan menghadap ke dalam.
- 3) Sulit melakukan pukulan *backhand* secara cepat sebab bidang perkenaan traket hanya satu sisi saja.
- 4) Kurang lincah dalam permainan dan sulit apabila berada di depan walaupun pukulan keras.



Gambar 2. 3 *Western Grip*

Sumber: (Abdul, 2019)

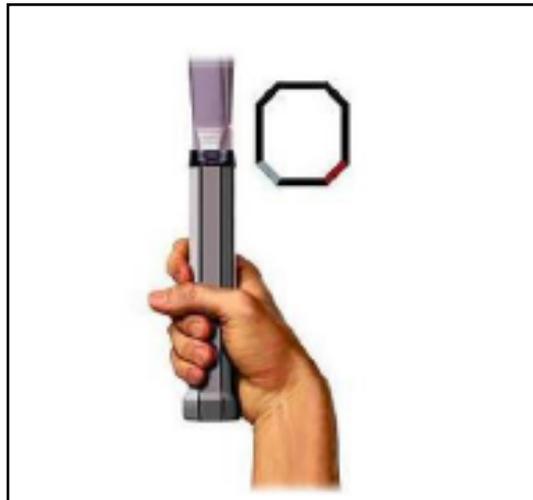
2.2.4 *Semi Western Grip*

Kelebihan *semi western grip*:

- 1) Bisa dipakai menyerang dari *baseline*.
- 2) Memudahkan pemain melakukan *spin* (putaran bola) yang lebih kencang.
- 3) Sangat cocok untuk pukulan *forehand* menyerang dan bertahan.

Kelemahan pukulan ini:

- 1) Susah melakukan pukulan servis dan *backhand*.
- 2) Sulit mengatasi pukulan dari lawan yang menggunakan pukulan *slice* terhadap bola.
- 3) Permainan yang menggunakan pegangan *semi western* kesulitan melakukan pukulan *backhand* secara cepat sebab bidang perkenaan raket yang satu sisi saja sama seperti pegangan *western*.



Gambar 2. 4 Semi *Western Grip*

Sumber: (Abdul, 2019)

2. *Forehand*

Forehand ialah pukulan dasar untuk pemula ataupun berpengalaman dan pukulan yang paling alami digunakan. Cara untuk mengambil posisi *forehand*, yaitu ketika memukul buat gerakan mengayun. Untuk siap memukul bola, putar tubuh menyamping dari posisi siap yang telah dipelajari, lepaskan tangan yang tidak digunakan sebagai tangan memukul untuk keseimbangan dan tekukkan lutut saat menarik raket ke belakang setinggi titik pukul. Pada ujung posisi, rileksasikan siku dan biarkan kepala raket membuat putaran alami (Dame dkk., 2022).

Untuk pukulan yang baik, gunakan kaki kiri dan ayunkan kepala raket naik untuk memukul bola setinggi lutut dan pinggang. Ayunkan kepala raket sepanjang garis pinggul dari bawah ke atas dan jangan mengunci siku. Pukulan dengan siku tertekuk berarti terlalu dekat dengan bola dan hilangnya tenaga dan kendali atas pukulan. Setelah itu, kembali ke posisi siap untuk menjaga momentum pukulan (Dame dkk., 2022).



Gambar 2. 5 Urutan pada Pukulan *Forehand*

Sumber: (Dame dkk., 2022)

3. *Backhand*

Backhand yang sempurna ialah kemampuan meluruskan pukulan dengan tenaga. Pegang raket dengan satu tangan dan tangan bisa mendukung jika perlu. Putar bahu dan condongkan berat tubuh di kaki kiri. Gunakan tangan satunya untuk mendukung gerakan saat diayun. Kekuatan memukul bola *backhand* mudah didapat dari putaran tubuh. Untuk mengontrol kekuatan, tumpu putaran pada kaki belakang dan putar hingga punggung menghadap net (Dame dkk., 2022).



Gambar 2. 6 Gerakan Pukulan *Backhand*

Sumber: (Dame dkk., 2022)

4. *Service* (Servis)

Servis sebenarnya hanya lemparan ke atas. Jika bola dapat dilempar ke atas, servis dapat dilakukan. Untuk servis yang sukses melewati net, luruskan kaki dan luruskan kepala raket ke atas untuk memukul bola.

Setelah raket mengenai bola, biarkan raket mengayun turun melewati kaki kiri pada suatu ayunan penuh. Pada saat bersamaan, biarkan kaki kanan melewati garis dasar untuk keseimbangan (Dame dkk., 2022).



Gambar 2. 7 Urutan Gerakan Servis

Sumber: (Dame dkk., 2022)

Selain teknik-teknik di atas, ada juga beberapa teknik dasar lain untuk permainan tenis lapangan yang lebih tinggi, diantaranya *volley*, *smash*, dan jenis pukulan lain untuk pemain tingkat tinggi (Prasetiono & Gandasari, 2018). Menurut Lukas Loman dalam (Abdul, 2019) ada tiga teknik dasar yang harus dikuasai oleh seorang pemaintenis lapangan, yaitu:

- 1) *Ball concentration and ball feeling* atau konsentrasi pada bola dan daya perasaan untuk bola.
- 2) *Footwork and body movement*, yaitu cara menggerakkan kaki dan badan.
- 3) *Racket control* atau control pada raket, yakni mahir mengayunkan raket dan memukul bola dengan cara, arah, dan kecepatan yang tepat.

2.2.3 Faktor Cedera yang Mempengaruhi Pemain Tenis Lapangan

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa cedera muskuloskeletal sering terjadi pada pemain tenis lapangan ketika kompetisi tenis. Pertandingan tenis yang berbeda dengan olahraga kebanyakan mengenai durasi waktu bertandingnya yang tidak tentu bisa menghasilkan tekanan yang berulang pada sistem muskuloskeletal dari berbagai pukulan dan gerakan. Akibatnya, pemain tenis rentan terhadap berbagai cedera (Fu dkk., 2018).

Sebuah penelitian mengenai insiden cedera pemain tenis di kompetisi Indonesia melaporkan bahwa sebagian besar cedera yang terjadi adalah cedera akut di regio *trunk* dan biasanya merupakan strain. *Muscle strain* selalu dilaporkan di berbagai penelitian sebagai cedera yang paling sering terjadi dan otot tulang belakang adalah area utama cedera muskuloskeletal yang berhasil didokumentasikan (Abadi dkk., 2021).

Penyebab cedera pemain tenis berdsifat multifaktorial, terdiri dari faktor risiko internal, faktor eksternal, dan kejadian pemicu. Faktor risiko internal dapat berupa usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, riwayat cedera sebelumnya, dan tingkat keterampilan. Sedangkan, faktor eksternal adalah suhu lingkungan dan kejadian pemicu berupa babak peratandingan dan berta pertandingan. Namun, dda empat faktor risiko yang berhubungan signifikan dengan kejadian cedera muskuloskeletal, yaitu tinggi badan, tingkat keterampilan, riwayat cedera sebelumnya, dan kondisi lingkungan (Abadi dkk., 2021).

Tinggi badan bisa menjadi faktor risiko cedera karena berkaitan dengan berat dan tekanan yang diterima oleh otot, sendi, dan ligamen. Namun, mekanisme pastinya masih belum jelas. Atlet peringkat *International Tennis Federation (ITF)* yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko cedera. Pemain tenis peringkat tinggi cenderung cedera karena memainkan lebih banyak pertandingan daripada pemain peringkat rendah. Selaras dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pemain tenis yang bermain dalam beberapa hari berturut-turut mengalami penurunan performa dan

peningkatan kadar kreatinin kinase. Atlet yang sebelumnya cedera memiliki risiko 10 kali lebih tinggi untuk cedera. Hal ini dapat disebabkan oleh pemulihan cedera sebelumnya yang tidak sempurna atau adanya perubahan pola gerakan biomekanik yang menyebabkan beban berlebihan pada struktur lain yang menyebabkan cedera baru. Kondisi lingkungan dengan iklim yang panas menjadi faktor risiko cedera dalam suhu panas yang lebih tinggi. Suhu inti tubuh, detak jantung, laktat darah, dan tingkat kelelahan semakin meningkat selama pertandingan (Abadi dkk., 2021).

2.3. Tinjauan Umum tentang Fleksibilitas

2.3.1 Definisi Fleksibilitas

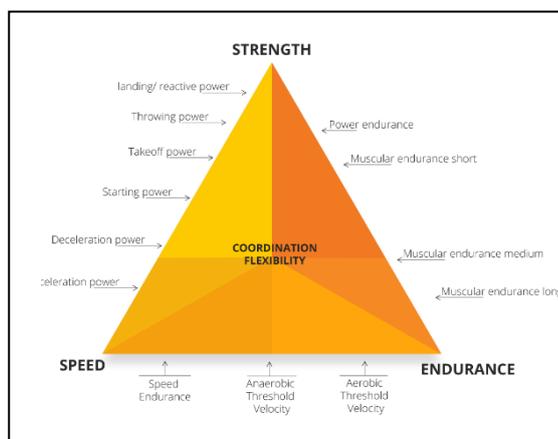
Fleksibilitas didefinisikan sebagai kemampuan sebuah persendian dalam melakukan gerakan melalui luas gerak yang penuh. Fleksibilitas sering mengacu pada ruang gerak persendian atau sendi tubuh, dimana fleksibilitas menunjukkan kemampuan dari berbagai macam sendi tubuh untuk bergerak melalui luas gerak sendi secara penuh (HB & Wahyuri, 2018).

Fleksibilitas penting dalam kinerja atletik dan kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Menjaga fleksibilitas semua sendi memfasilitasi gerakan, sebaliknya ketika suatu aktivitas yang menggerakkan struktur sendi dilakukan dengan tingkat rentang gerak yang buruk, kerusakan jaringan dapat terjadi. Selain itu, *tightness* dari berbagai jaringan lain, seperti ligamen dan tendon bisa memengaruhi rentang gerak (Williams & Wilkins, 2018).

Fleksibilitas adalah kemampuan sendi untuk bergerak dalam *range of motion* untuk melakukan aktivitas tertentu. Fleksibilitas juga merupakan salah satu faktor penentu kemampuan performa para atlet dan dengan melakukan peregangan, dapat meningkatkan fleksibilitas yang lebih baik (Hidayatullah dkk., 2022). Bagian penting fleksibilitas dalam olahraga adalah bagaimana fleksibilitas memengaruhi kemampuan performa seorang atlet (Apriantono dkk., 2021).

Salah satu komponen kondisi fisik yang penting bagi semua cabang olahraga adalah fleksibilitas. Fleksibilitas merupakan persyaratan yang diperlukan untuk menampilkan suatu keterampilan yang memerlukan ruang gerak sendi yang luas dan memudahkan dalam melakukan gerakan-gerakan yang cepat. Demikian pula, fleksibilitas penting bagi semua orang dari segala umur. Hal tersebut menggambarkan bahwa dalam proses latihan, fleksibilitas merupakan komponen kondisi fisik yang tidak boleh diabaikan, sehingga manfaat latihan fleksibilitas itu benar-benar dapat diperoleh hasilnya oleh orang yang melakukannya. Oleh karena itu, fleksibilitas harus selalu menjadi bagian yang penting dalam proses latihan dan setiap orang dianjurkan untuk memiliki fleksibilitas yang tinggi (Hidayatullah dkk., 2022).

Meski demikian, diketahui bahwa olahraga yang berbeda memiliki pelatihan dan tuntutan tubuh yang berbeda dan membutuhkan pengembangan lebih lanjut dari kemampuan biologis tertentu. Kemampuan tersebut disebut *biomotor abilities* dan termasuk kekuatan, daya tahan, kecepatan, kekuatan, koordinasi, fleksibilitas, kelincahan, dan keseimbangan. Hampir tidak mungkin untuk melatih semua kemampuan biomotorik pada saat yang sama, sehingga memprioritaskan latihan sesuai dengan persyaratan olahraga adalah strategi yang efektif untuk memaksimalkan perolehan atlet (Turna & Alp, 2020).



Gambar 2. 8 *Biomotor Abilities*

Sumber: sportsnutritionprivatelabel.com

Fleksibilitas sangat fundamental untuk semua kapasitas fisik lainnya. Fleksibilitas biasanya digambarkan sebagai kemampuan sendi atau kelompok sendi untuk bergerak melalui rentang gerak yang tersedia tanpa menyebabkan cedera. Ungkapan *biomotor abilities* mengacu pada berbagai kapasitas tubuh yang berkontribusi pada kemampuannya untuk bergerak. Bahwa *biomotor abilities* adalah komponen kebugaran fisik tetapi dilihat dari perspektif ilmu saraf motorik. Kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincihan, dan koordinasi hanya dapat dikembangkan dalam batas rentang gerak, yaitu hanya terjadi dalam batas fleksibilitas seseorang. Dengan kata lain, jika ingin mengembangkan kapasitas fisik apa pun, seseorang harus memiliki fleksibilitas. Oleh sebab itu, fleksibilitas sangat penting bagi siapa pun yang tertarik dengan kesehatan dan kebugaran (Nuzzo, 2020).

2.3.2 Fisiologi Fleksibilitas

Setiap perubahan pada otot selalu dideteksi oleh proprioceptors yang kemudian diinformasikan ke susunan saraf pusat untuk menyesuaikan kondisi otot. Peran dari proprioceptors adalah mengirimkan aliran informasi secara terus menerus (konstan) kepada susunan saraf pusat. Proprioceptors ini terletak pada otot, tendon, dan sambungan-sambungan termasuk di sekitar jaringan pelindung seperti kapsul, ligament, serta selaput-selaput lain dan dalam labirin dari telinga bagian dalam (Juliantinee, 2020).

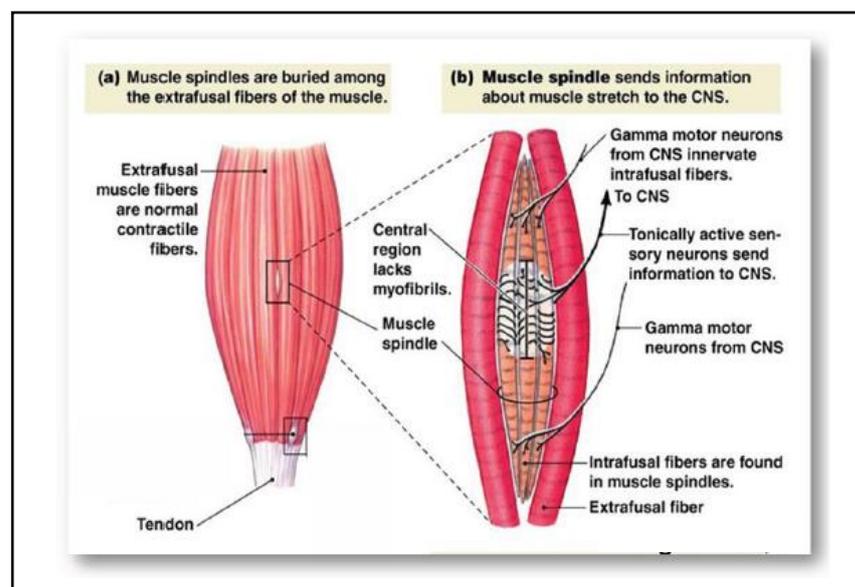
Proprioceptors dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu *muscle proprioceptors* yang terdiri dari *muscle spindle* dan golgi tendon organ, *joint* dan *skin proprioceptors*, *labyrinthine* dan *neck proprioceptors*. Dari ketiga *proprioceptors* tersebut, yang berperan terhadap daya regang otot adalah *muscle proprioceptors* sehingga setiap proses pergerakan tidak lepas dari peranan *muscle spindle* dan golgi tendon organ (Zampiere & De Nooij, 2021).

Muscle spindle merupakan suatu reseptor yang menerima rangsang dari regangan otot. Regangan yang cepat akan menghasilkan impuls yang kuat pada *muscle spindle*. Rangsangan yang kuat akan menyebabkan

refleks *muscle spindle*, yaitu mengirim impuls ke spinal cord menuju jaringan otot dengan cepat, menyebabkan kontraksi otot yang cepat dan kuat. *Muscle spindle* sangat berperan dalam proses pergerakan atau pengaturan motorik. Peran *muscle spindle* dalam pengaturan motorik adalah mendeteksi perubahan panjang serabut otot dan mendeteksi kecepatan perubahan panjang otot (Juliantinee, 2020).

Dua karakteristik struktur otot yang penting dalam kajian peregangan berdasarkan aspek neofisiologis, adalah serabut intrafusal dan ektrafusal. Di mana serabut kontraksi yang paling penting dalam otot adalah serabut ektrafusal yang dilayani oleh alpha motorneuron (HB & Wahyuri, 2018).

Sebetulnya *muscle spindle* bekerja sebagai suatu pembanding dari panjang kedua jenis serabut otot intrafusal dan ektrafusal. Bila panjang serabut ektrafusal jauh lebih besar daripada panjang serabut intrafusal, maka *spindle* menjadi terangsang untuk berkontraksi. Sebaliknya, bila panjang serabut ektrafusal lebih pendek daripada serabut intrafusal, maka *spindle* menjadi terinhibisi (keadaan yang menyebabkan refleks seketika untuk menghambat terjadinya kontraksi otot). Jadi, *spindle* tersebut dapat dirangsang atau dihambat (Juliantinee, 2020).



Gambar 2. 9 *Muscle Spindle*

Sumber: (HB & Wahyuri, 2018)

Golgi tendon organ adalah *stretch receptor* yang terletak di dalam tendon otot tepat di luar perlekatannya pada serabut otot. Refleks golgi tendon organ bisa terjadi akibat tegangan otot yang berlebihan. Sinyal-sinyal dari golgi tendon organ merambat ke medula spinalis yang menyebabkan terjadinya hambatan respon (*negative feed-back*) terhadap kontraksi otot yang terjadi. Hal ini untuk mencegah terjadinya sobekan otot sebagai akibat tegangan yang berlebihan. Sedangkan peran golgi tendon organs dalam proses pergerakan atau pengaturan motorik adalah mendeteksi ketegangan selama kontraksi otot atau peregangan otot. Namun antara golgi tendon organs dengan *muscle spindle* ada perbedaan fungsi. *Muscle spindle* berfungsi untuk mendeteksi perubahan panjang serabut otot, sedangkan golgi tendon organs berfungsi mendeteksi ketegangan otot. Ketika *muscle spindle* teregang secara teratur dan perlahan, maka terjadi perubahan pada panjang otot yang terulur. Daya ulur otot menjadi maksimal ketika bergerak mencapai lingkup gerak sendi, sehingga terjadi peningkatan pada fleksibilitas (Juliantinee, 2020).

2.3.3 Tipe Fleksibilitas

Ada dua tipe fleksibilitas, yaitu (Azizi dkk., 2019):

a. Fleksibilitas Statis

Fleksibilitas statis diukur melalui *ROM*, yang didefinisikan dengan ambang batas toleransi terhadap regangan.

b. Fleksibilitas Dinamis

Fleksibilitas dinamis merupakan resistensi yang diperlukan terhadap regangan dan diukur melalui kekauan. Kekauan otot mengacu pada rasio perubahan torsi terhadap perubahan panjang otot atau posisi sudut yang diukur selama gerakan aktif atau pasif.

2.3.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fleksibilitas

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi fisik fleksibilitas seseorang, diantaranya:

a. Usia

Fleksibilitas umumnya menurun seiring bertambahnya usia. Sejumlah penelitian menunjukkan semakin tua, elastisitas otot semakin berkurang dan latihan peregangan membantu memelihara fleksibilitas tersebut. Perubahan terjadi pada sistem otot skeletal akibat dari perubahan fisiologi, karena proses penuaan seperti perubahan degenerasi, erosi, kolagen, dan klasifikasi pada kartilago serta kepala sendi, dan penurunan kekuatan fungsional otot yang dapat menyebabkan fleksibilitas sendi berkurang sehingga luas gerak sendi pun terbatas (Hidayatullah dkk., 2022).

b. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang teratur dapat membantu memelihara dan meningkatkan fleksibilitas. Latihan peregangan secara teratur, seperti yoga dan pilates dapat membantu meningkatkan fleksibilitas (Williams & Wilkins, 2018).

c. Jenis Kelamin

Beberapa studi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan fleksibilitas antara laki-laki dan perempuan, dimana perempuan cenderung memiliki fleksibilitas yang lebih baik daripada laki-laki. Hal ini bisa jadi disebabkan oleh perbedaan hormonal atau perbedaan struktur tubuh (Apriantono dkk., 2021).

d. Genetika

Faktor genetika juga dapat memengaruhi fleksibilitas seseorang. Beberapa orang mungkin memiliki rentang gerakan yang lebih besar secara alami karena faktor genetik. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa faktor genetik secara substansial mempengaruhi lordosis lumbal dan fleksibilitas sagital (Bayartai dkk., 2020).

e. Cedera atau Operasi

Cedera atau operasi pada otot atau sendi dapat membatasi fleksibilitas seseorang. Proses penyembuhan dapat mempengaruhi elastisitas jaringan ikat dan rentang gerakan. Sebuah penelitian melaporkan bahwa sebagian besar pasien fraktur stres lumbal mengalami penurunan fleksibilitas *trunk* (Kemmochi dkk., 2018).

2.4. Pengukuran Fleksibilitas *Trunk*

2.4.1 *Sit and Reach Up Test*

Sit and reach up test adalah salah satu tes fleksibilitas linier yang membantu mengukur ekstensibilitas hamstring dan punggung bawah.



Gambar 2. 10 *Sit and Reach Up Test*

Sumber: (Chen dkk., 2020)

a. Sumber Daya yang Dibutuhkan

Untuk melakukan tes ini, sumber daya yang dibutuhkan adalah *sit and reach up test box*, dan pendamping.

b. Cara Melakukan Tes

Pelaksanaan: Raihan terjauh dari tiga kali pengulangan merupakan nilai fleksibilitas *trunk* responden. Angka dicatat sampai mendekati 1 cm.

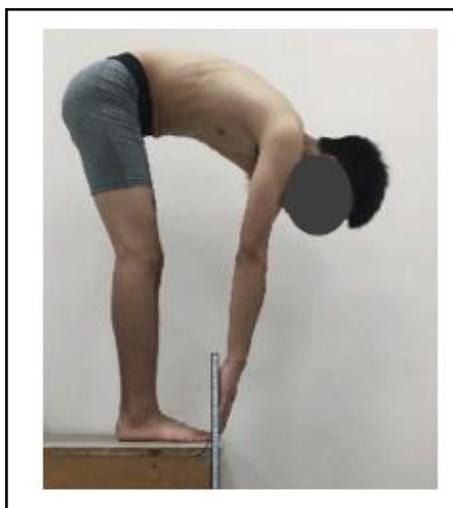
Adapun prosedur pengukuran fleksibilitas sebagai berikut:

- 1) Duduk meluruskan kedua kaki tanpa sepatu maupun alas kaki, kedua kaki menapak pada alas *box*.
- 2) Punggung badan lurus, kedua tangan lurus dengan jari tangan rapat lurus ke depan dan kedua lutut kaki tidak menekuk.

- 3) Lakukan dengan gerakan mendorong badan ke depan perlahan-lahan sejauh dan sebisa mungkin, kemudian kedua ujung jari tangan mulai menapak pada alat ukur dan berhenti pada dorongan terjauh dan tahan dorongan jari tangan tersebut selama 3 detik.
- 4) Pengukuran dinyatakan sah jika pada saat melakukan jangkauan terjauh, lutut tidak ditekuk dan tetap lurus.
- 5) Pengukuran dianggap gagal jika pada saat pengukuran lutut ditekuk dan tidak lurus, panal tidak disentuh ujung jari tangan, menjentikkan jari ke arah panel.
- 6) Pengukuran dilakukan 3x dan hasil terjauh yang dihitung. Hasil dari pengukuran dinyatakan dalam bentuk satuan centimeter (cm) dengan ketelitian 1 angka di belakang koma.
- 7) Kemudian hasil akan dikonversikan sesuai dengan parameter *sit and reach up test*.

2.4.2 Toe-Touch Test

Tes ini dirancang sebagai tes fleksibilitas punggung dan pinggul, atau *erector spine* dan ekstensibilitas otot hamstring. Sama seperti *sit and reach test*, *toe-touch test* diterima sebagai ukuran umum fleksibilitas, ditunjukkan oleh inklusinya dalam survei kebugaran dan pemeriksaan fisik standar (Garcia dkk., 2022).



Gambar 2. 11 *Toe-Touch Test*

Sumber: (Chen dkk., 2020)

a. Sumber Daya yang Dibutuhkan

Untuk melakukan tes ini, sumber daya yang dibutuhkan adalah *box* dan penggaris.

b. Cara Melakukan Tes

Pelaksanaan: Raihan terjauh dari ujung jari terpanjang dari kedua lengan dihitung sebagai hasil pengukuran. Satuan pengukuran dalam sentimeter (cm) dengan kepekaan 0,1 cm. Adapun prosedur pengukuran fleksibilitas sebagai berikut (Chen dkk., 2020):

- 1) Subjek diminta naik ke atas kotak atau dasar pijakan ditetapkan masing-masing 3 cm di bawah dan 3 cm di atas garis dasar lantai (yaitu, 0 cm).
- 2) Subjek menempatkan kaki di atas tempat pijakan yang telah tersedia, kemudian membungkuk semaksimal mungkin dengan kedua lengan ke bawah, sejajar penggaris tanpa menekuk lutut.
- 3) Kemudian pengukur menggunakan penggaris kecil untuk menetapkan ujung jari terpanjang dari kedua lengan dan membaca hasil pada penggaris panjang pada kotak.

2.4.3 *Modified Schober's Test*

Modified Schober's Test adalah variasi dari *Schober's test* yang digunakan untuk mengukur kelenturan tulang belakang dengan lebih akurat. Tes ini juga membantu dalam mengevaluasi mobilitas tulang belakang pada pasien dengan penyakit radang sendi seperti ankylosing spondylitis (Kojima dkk., 2022).



Gambar 2. 12 *Modified Schober's Test*

Sumber: (Chen dkk., 2020)

a. Sumber Daya yang Dibutuhkan

Untuk melakukan tes ini, sumber daya yang dibutuhkan adalah spidol dan meteran.

b. Cara Melakukan Tes

Pelaksanaan: Responden melakukan fleksi *trunk* semaksimal mungkin dan jarak yang diregangkan antara kedua titik ini diukur sebagai hasil pengukuran. Modified Schober's Test. Adapun prosedur pengukuran Modified Schober's Test sebagai berikut (Garcia dkk., 2022):

- 1) Responden diminta untuk berdiri tegak dengan kaki selebar bahu.
- 2) Sebuah titik referensi ditandai di punggung pasien, tepat di atas tulang belakang bagian bawah (L5).
- 3) Titik kedua ditandai pada garis vertical yang berjarak 5 cm ke atas dari titik referensi L5.
- 4) Responden diminta untuk membungkuk ke depan (fleksi) dengan menjaga kaki lurus dan mencoba menyentuh ujung jari tangan ke lantai.
- 5) Setelah pasien membungkuk, ukur jarak antara titik referensi L5 dan titik yang lebih tinggi ketika pasien membungkuk.
- 6) Selanjutnya, titik ketiga ditandai pada garis vertical yang berjarak 10 cm ke atas dari titik referensi L5.
- 7) Pasien diminta untuk berdiri tegak kembali, kemudian ukur jarak antara titik referensi L5 dan titik ketiga.
- 8) Perbedaan antara kedua pengukuran tersebut merupakan hasil pengukuran. Perbedaan normal yang diharapkan adalah sekitar 3 – 4 cm.

2.5. Tinjauan Umum tentang Peran Fisioterapi terhadap Cedera yang dialami Pemain Tenis Lapangan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.778 Tahun 2008 tentang Pedoman Pelayanan Fisioterapi di Sarana Kesehatan, fisioterapi adalah suatu pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk individu dan atau kelompok dalam upaya mengembangkan, memelihara, dan

memulihkan gerak dan fungsi sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan modalitas fisik, agen fisik, mekanis, gerak, dan komunikasi. Fisioterapi merupakan salah satu ilmu kesehatan yang berperan aktif dalam meningkatkan derajat kesehatan Indonesia terutama masalah *impairment*, *functional limitation*, dan *disability*, pada berbagai kondisi yang menjadi wewenangnya (Utami dkk., 2020).

Penatalaksanaan fisioterapi merupakan proses fisioterapi yang diawali dengan anamnesis, pemeriksaan umum, pemeriksaan khusus, mengurutkan masalah fisioterapi, diagnosa fisioterapi, memberikan program fisioterapi hingga evaluasi (Santoso, 2018). Fisioterapi merupakan salah satu tenaga kesehatan yang dapat memberikan intervensi pada permasalahan nyeri akut maupun kronis. Fisioterapi memiliki peran yang penting dalam program pelayanan kesehatan baik di tingkat dasar maupun rujukan. Dalam pelayanan kesehatan tingkat pertama (primer), fisioterapis dapat terlibat sebagai anggota utama dalam tim, berperan dalam pelayanan kesehatan dengan mengutamakan pelayanan pengembangan dan pemeliharaan melalui pendekatan promotif dan preventif tanpa mengesampingkan pemulihan dengan pendekatan kuratif dan rehabilitatif. Sedangkan dalam pelayanan tingkat lanjutan, fisioterapis berperan dalam perawatan pasien dengan berbagai gangguan neuromuskular, muskuloskeletal, kardiovaskular, paru, serta gangguan gerak dan fungsi tubuh lainnya (Utami dkk., 2020).

Sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 376 Tahun 2007 tentang Standar Profesi Fisioterapi, lingkup pelayanan fisioterapi diterapkan pada dimensi promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif dengan cakupan pelayanan sepanjang rentang kehidupan manusia sejak praseminasi sampai dengan ajal. Dengan demikian, cakupan pelayanan fisioterapi adalah sebagai berikut:

- 1) Promotif

Mempromosikan kesehatan dan kesejahteraan bagi individu dan masyarakat umum.

2) Preventif

Pencegahan terhadap gangguan, keterbatasan fungsi, ketidakmampuan individu yang berpotensi untuk mengalami gangguan gerak dan fungsi tubuh akibat faktor-faktor kesehatan/ sosial ekonomi dan gaya hidup.

3) Kuratif dan Rehabilitatif

Memberikan intervensi untuk pemulihan integritas sistem tubuh yang diperlukan untuk pemulihan gerak, memaksimalkan fungsi, meminimalkan ketidakmampuan dan meningkatkan kualitas hidup individu dan kelompok yang mengalami gangguan gerak akibat keterbatasan fungsi dan kecacatan.

Manajemen akut (*soft tissue injury*) cedera olahraga pada jaringan lunak dapat ditangani dengan metode *Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation and Support (PRICES)* biasanya pada kasus sprain dan strain. Metode *PRICES* tidak boleh dilakukan pada kasus cedera olahraga seperti kram otot, luka terbuka pada kulit, dan patah tulang terbuka serta memiliki alergi dingin (Nasri & Leni, 2021).

2.6. Pengukuran *Range of Motion (ROM)*

Range of motion (ROM) merupakan luas lingkup gerak sendi yang bisa dilakukan oleh suatu sendi dan merupakan ruang gerak/ batas-batas gerakan dari suatu kontraksi otot dalam melakukan gerakan. *Range of motion* adalah jarak pergerakan penuh dari sebuah sendi yang dapat terjadi antara atau beberapa tulang. Struktur yang terlibat dalam *range of motion* adalah jaringan otot, permukaan sendi, kapsul, ligament, *fascia*, pembuluh darah dan saraf (Aras, 2020).

Range of motion sendi adalah bagian integral dari gerakan manusia agar seseorang dapat bergerak secara efisien dan dengan sedikit usaha, *ROM* penuh di seluruh sendi tidak akan berfungsi. Selain itu, *ROM* yang tepat memungkinkan persendian lebih mudah beradaptasi dengan stres yang dikenakan pada tubuh dan mengurangi potensi cedera. *Range of motion* penuh di seluruh sendi bergantung pada dua komponen, yaitu *ROM* sendi dan panjang otot. *Range of motion* sendi, gerakan yang tersedia pada setiap sendi

tunggal, dipengaruhi oleh struktur tulang terkait dan karakteristik fisiologis jaringan ikat yang membatasi *ROM* sendi termasuk ligamen dan kapsul sendi. Panjang otot mengacu pada kemampuan otot yang melintasi sendi untuk memanjang, memungkinkan satu sendi atau serangkaian sendi untuk bergerak melalui *ROM* yang tersedia. istilah panjang otot dan fleksibilitas sering digunakan secara sinonim untuk menggambarkan kemampuan otot untuk diperpanjang hingga akhir *ROM* (Nuzzo, 2020).

Penggunaan goniometer sebagai alat ukur sudah teruji reliabilitasnya untuk digunakan oleh penguji saat menilai rentang gerak sendi (Cox, 2021). Berikut prosedur pelaksanaan tes sebagai berikut:

a. Fleksi

- 1) Tes ini dilaksanakan dengan cara aktif, posisi badan responden tegak lurus.
- 2) Bungkukkan badan perlahan seperti orang rukuk.
- 3) Titik *fulcrum* goniometer diletakkan pada SIAS responden.
- 4) Kemudian lengan goniometer mengikut badan responden.
- 5) Baca dan catat hasil pengukuran.

b. Ekstensi

- 1) Tes ini dilaksanakan dengan cara aktif, posisi badan responden tegak lurus.
- 2) Condongkan badan ke belakang secara perlahan.
- 3) Titik *fulcrum* goniometer diletakkan pada SIAS responden.
- 4) Kemudian lengan goniometer mengikut badan responden.
- 5) Baca dan catat hasil pengukuran.

c. Lateral Fleksi

- 1) Tes ini dilaksanakan dengan cara aktif, posisi badan responden tegak lurus.
- 2) Miringkan badan responden ke kanan.
- 3) Titik *fulcrum* goniometer diletakkan pada lumbal 5 responden.
- 4) Kemudian posisikan goniometer mengikuti tulang belakang pasien.

- 5) Lakukan prosedur yang sama untuk mengukur lateral fleksi sinistra (kiri).
- 6) Baca dan catat hasil pengukuran.

Tabel 2. 1 Nilai Normal ROM Regio Lumbal

Gerakan	Nilai ROM
Fleksi	80°
Ekstensi	30°
Fleksi lateral	40°
Rotasi	45°

Sumber: (Hendrawan, 2022).

2.7. Pengukuran Aktivitas Fisik

IPAQ dikembangkan oleh *WHO* 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 (Widiyatmoko & Hadi, 2018).

Semua nilai dinyatakan dalam *MET-minutes/week METs* atau *Metabolic Equivalent* digunakan untuk menyatakan intensitas aktivitas fisik, dan juga digunakan untuk analisis data *IPAQ*. *Metabolic Equivalent* 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 1 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*, 4 *MET* adalah waktu yang dihabiskan dalam

aktivitas intensitas sedang (moderate), dan 8 *MET* untuk waktu yang dihabiskan dalam kegiatan intensitas tinggi (*vigorous*). Berikut nilai-nilai yang digunakan untuk analisis data sesuai *International Physical Activity Questionnaires Short Version Self-Administered*:

- a. *Walking MET* = $3.3 \times \text{Walking Minutes} \times \text{Walking Days}$;
- b. *Moderate MET* = $4.0 \times \text{Walking Minutes} \times \text{Walking Days}$;
- c. *Vigorous MET* = $8.0 \times \text{Walking Minutes} \times \text{Walking Days}$;
- d. *Physical Activity MET* = *Sum Of Walking + Moderate + Vigorous MET Minutes/Week Scores*.

Kategori aktivitas fisik menurut *IPAQ* dikelompokkan menjadi 3, yaitu ringan, sedang dan tinggi. Aktivitas ringan berarti tidak melakukan aktivitas fisik sedang hingga tinggi <10 menit/hari atau 600 *METS*-menit/minggu. Aktivitas sedang terdiri dari 3 kategori: >3 hari aktivitas fisik berat >20 menit/hari, 5 hari aktivitas fisik sedang/ berjalan >30 menit/hari, dan 5 hari kombinasi jalan kaki dengan aktivitas intensitas sedang hingga tinggi dengan total minimum *MET* >600 *METS*-menit/minggu. Aktivitas tinggi terdiri dari 2 kategori: Aktivitas intensitas tinggi >3 hari dengan total *MET* minimal 1500 *METS*-menit/minggu, dan 7 hari kombinasi jalan kaki dengan aktivitas intensitas sedang hingga tinggi dengan total *METS* >3000 *METS*-menit/minggu (Dharmansyah & Budiana, 2021).

2.8. Tinjauan Umum Fleksibilitas *Trunk* pada Pemain Tenis Lapangan

Fleksibilitas *trunk* (bagian tengah tubuh yang mencakup area dari pinggang hingga bahu) memainkan peran penting dalam kinerja pemain tenis lapangan. *Trunk* yang fleksibel memungkinkan pemain untuk menghasilkan kekuatan yang optimal dan mengoptimalkan stabilitas saat memukul bola (Sariman dkk., 2018).

Pada pemain tenis lapangan, gerakan rotasi *trunk* (rotasi pada sumbu vertikal) sangat penting dalam menghasilkan kekuatan yang dibutuhkan untuk memukul bola. Oleh karena itu, memiliki *trunk* yang leksibel sangat penting untuk memungkinkan gerakan rotasi yang baik saat

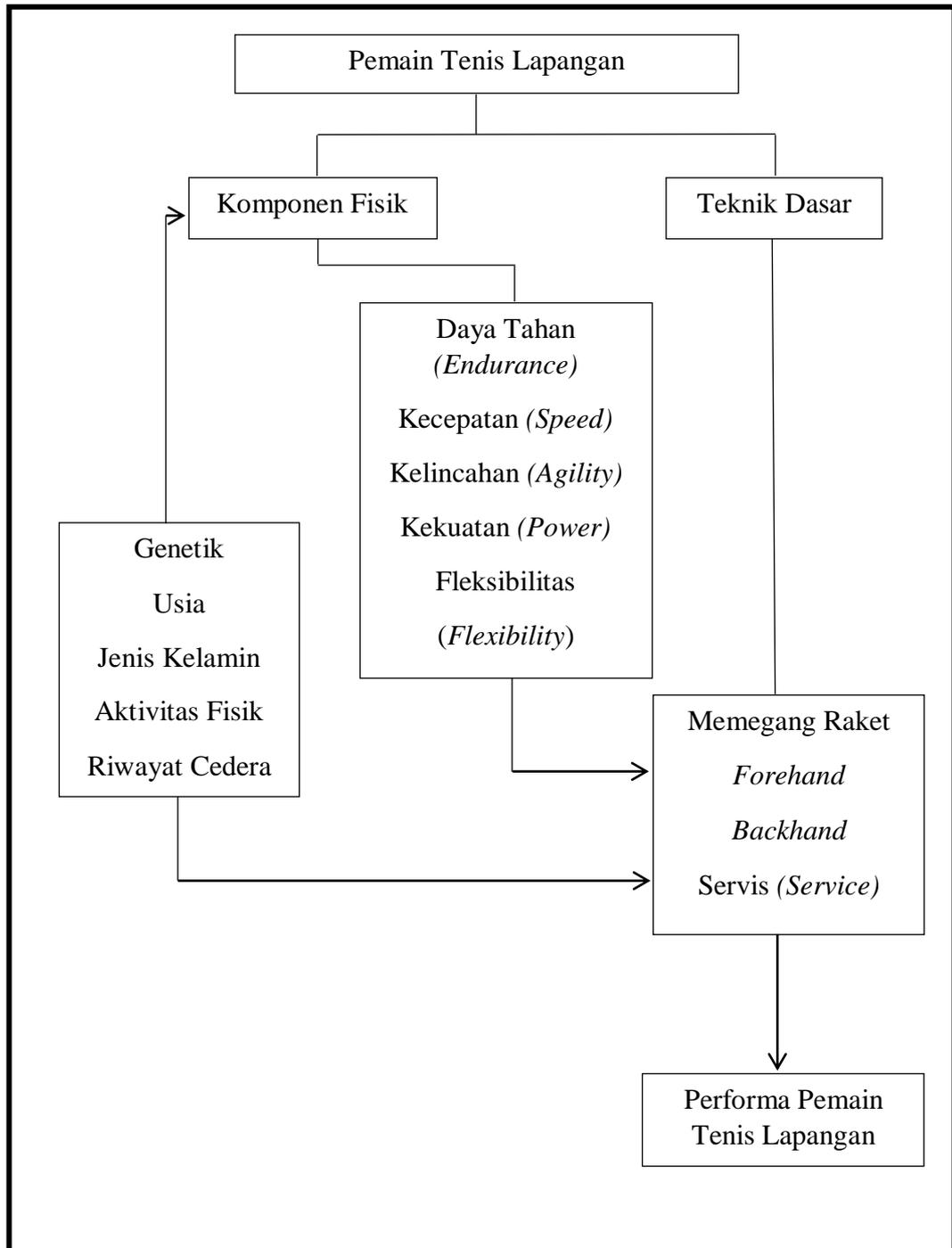
bermain tenis. Selain itu, *trunk* yang fleksibel juga membantu meningkatkan keseimbangan dan stabilitas saat bergerak di lapangan. Dalam permainan tenis, pemain seringkali harus bergerak cepat dari satu sisi lapangan ke sisi lainnya untuk mencapai bola. *Trunk* yang fleksibel membantu pemain untuk menjaga keseimbangan dan mengoptimalkan stabilitas saat bergerak dan memukul bola (Luo dkk., 2022).

Untuk bisa bermain dengan baik dan sempurna, seorang pemain tenis harus menguasai teknik dengan baik. Dalam tenis lapangan terdapat beberapa teknik dasar seperti *service*, *forehand drive*, *backhand drive*, dan *volley*. Sebuah penelitian mengenai korelasi power otot lengan dan kelenturan pinggang terhadap kemampuan servis pada 23 orang sampel, ditemukan bahwa power otot lengan dan kelenturan pinggang secara positif mempengaruhi kemampuannya dalam melakukan servis, ini menandakan bahwa kelenturan pinggang mempunyai kontribusi yang baik terhadap kemampuan servis tenis lapangan (Jatra dkk., 2022). Ketika *trunk* tidak cukup fleksibel, hal ini dapat membatasi gerakan rotasi dan stabilitas, sehingga mengurangi kemampuan pemain dalam menghasilkan kekuatan yang optimal dan mengoptimalkan keseimbangan dan stabilitas. Oleh karena itu, latihan dan peregangan yang terfokus pada fleksibilitas *trunk* sangat penting bagi pemain tenis lapangan untuk meningkatkan kinerja mereka di lapangan (Zemková & Zapletalová, 2022).

Fleksibilitas *trunk* yang baik memungkinkan pemain tenis untuk menghasilkan kekuatan, stabilitas, dan mobilitas yang optimal dalam gerakan mereka. Fleksibilitas yang baik di area *trunk* memungkinkan pemain untuk menghasilkan daya ledak yang lebih besar saat melakukan pukulan seperti *forehand*, *backhand*, dan servis. Saat pemain tenis melakukan gerakan yang cepat dan tiba-tiba di lapangan, fleksibilitas yang baik akan membantu menjaga stabilitas tubuh pemain. Selain itu, fleksibilitas yang memadai memungkinkan pemain untuk melakukan gerakan yang lebih luwes dan lebih besar, seperti rotasi tubuh yang diperlukan dalam melakukan pukulan putar (*twist shots*). Dengan latihan

yang tepat dan pengembangan fleksibilitas *trunk* yang baik pemain dapat meningkatkan kinerja mereka, mengurangi risiko cedera dan memaksimalkan potensi gerakan. Latihan kekuatan yang melibatkan otot-otot perut, punggung, dan pinggul dapat membantu meningkatkan stabilitas dan fleksibilitas *trunk*. *Sit-up, plank, bridging*, dan latihan dengan bola kecil adalah beberapa contoh latihan yang dapat dilakukan (Kocyigit & Akin, 2020).

2.9. Kerangka Teori

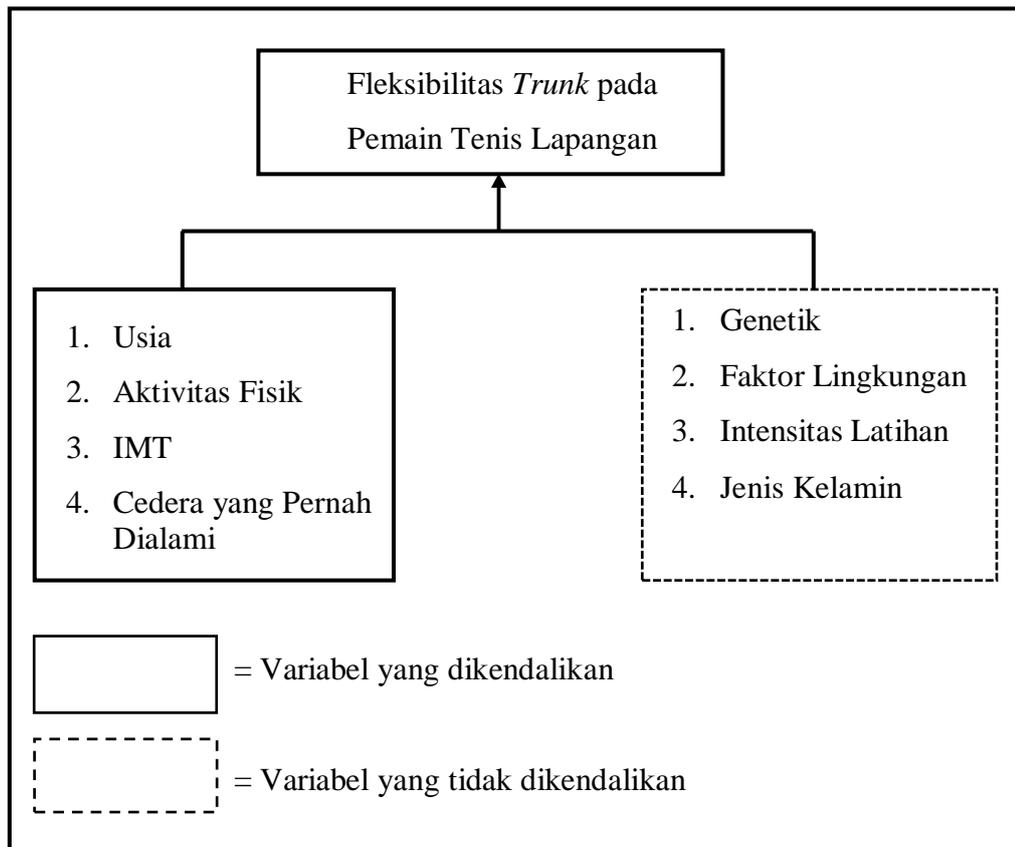


Gambar 2. 13 Kerangka Teori

BAB 3
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Konsep

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah fleksibilitas *trunk* pada pemain tenis lapangan di kota Makassar. Fleksibilitas merupakan komponen fisik yang sangat dibutuhkan dalam permainan tenis lapangan.



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

Dalam kerangka konsep dijelaskan bahwa peneliti akan meneliti salah satu cabang olahraga permainan, yaitu tenis lapangan. Fleksibilitas *trunk* merupakan subjek yang diteliti yang dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin, latihan fisik, umur, genetik dan riwayat cedera.