

**PENGARUH LATIHAN CORE STABILITY STATIS DAN CORE  
STABILITY DINAMIS TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN  
MOBILITAS LUMBAL, DAN STABILITAS TULANG BELAKANG  
SISWA BIMBEL JASMANI KOTA PADANG**

**TESIS**



**Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Mendapatkan  
Gelar Magister Olahraga**

**Oleh:**

**ZULHASNIATI**

**22611251015**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEOLAHHRAGAAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHHRAGAAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2024**

## ABSTRAK

Zulhasniati : Pengaruh Latihan *Core stability Statis* Dan *Core stability Dinamis* Terhadap Peningkatan Kemampuan Mobilitas Lumbal, Dan Stabilitas Tulang Belakang Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang. **Tesis. Yogyakarta: magister ilmu keolahragaan, fakultas ilmu keolahragaan dan kesehatan, universitas negeri yogyakarta, 2024**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hal-hal berikut: (1) bagaimana latihan stabilitas inti mempengaruhi mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Belajar Jasmani Kota Padang; (2) bagaimana latihan stabilitas inti statis dan dinamis berbeda dalam efeknya pada mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang; dan (3) bagaimana latihan ini berinteraksi dengan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang.

Penelitian menggabungkan pendekatan eksperimental dengan metodologi penelitian satu kelompok Desain *Pretest-Posttest*. 20 atlet siswa Bimbel Jasmani Kota Padang dijadikan sampel sesuai dengan kriteria untuk diberi perlakuan berupa latihan *core stability* statis dan *core stability* dinamis selama 6 minggu. Para siswa dinilai sebelum dan sesudah pemberian latihan menggunakan *Functional Reach Test* dan *Unilateral Hip Bridge Endurance*. Analisis data menggunakan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  untuk uji ANAVA dua arah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Bagi siswa di Bimbingan Belajar Jasmani Kota Padang, ada dampak substansial dari latihan stabilitas inti pada mobilitas lumbal (perbedaan signifikan:  $0,000 < 0,05$ ) dan stabilitas tulang belakang (perbedaan signifikan:  $0,000 < 0,05$ ). (2) Perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ) terlihat antara efek modalitas pelatihan stabilitas inti statis dan dinamis pada stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal. (3) Latihan yang menggabungkan stabilisasi inti statis dan dinamis berdampak pada stabilitas tulang belakang ( $0,001 < 0,05$ ) dan mobilitas lumbal ( $0,000 < 0,05$ ). Temuan penelitian menunjukkan bahwa stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal dapat ditingkatkan dengan melakukan latihan stabilitas inti. Hal ini dimaksudkan agar saat melakukan latihan penguatan otot, Anda akan dapat membedakan antara latihan stabilitas inti statis dan dinamis, karena setiap aktivitas dapat meningkatkan serangkaian kemampuan otot yang berbeda.

**Kata Kunci :** *core stability*, mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang

## ABSTRACT

Zulhasniati: The Effect of Static Core Stability and Dynamic Core Stability Exercises to Improve Lumbar Mobility and Spinal Stability of Padang City Physical Tutoring Students. **Thesis. Yogyakarta: Master of Sports Science, Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2024**

The purpose of this study is to ascertain the following: (1) how core stability training affects the lumbar mobility and spinal stability of Padang City Physical Tutoring students; (2) how static and dynamic core stability exercises differ in their effects on lumbar mobility and spinal stability; and (3) how these exercises interact with lumbar mobility and spinal stability of Padang City Physical Guidance students.

One Group Pretest-Posttest Design is employed in the study's experimental methodology. Twenty athletes from Padang City Physical Tutoring students were selected according on predetermined criteria, and they received six weeks of instruction in both dynamic and static stability. The Functional Reach Test and Unilateral Hip Bridge Endurance were used to evaluate the students both before and after the activity. The two-way ANAVA test, also known as two-way anova, employs data analysis with a significance level of  $\alpha 0.05$ .

According to the study's findings, (1) Padang City Physical Guidance students' lumbar mobility and spinal stability were significantly impacted by core stability exercises, with a significance value of  $0.000 < 0.05$  and  $0.000 < 0.05$ , respectively. (2) With a significant value of  $0.000 < 0.05$ , there was a difference in the impact of static and dynamic core stability training methods on spinal stability and lumbar mobility. (3) On lumbar mobility ( $0.000 < 0.05$ ) and spinal stability ( $0.001 < 0.05$ ), there was an interaction between static core stability training and dynamic core stability. The study's findings demonstrate that performing core stability exercises can enhance lumbar mobility and spinal stability. However, it is important to choose between static and dynamic core stability workouts because they target various muscle groups.

**Keywords:** core stability, lumbar mobility, spinal stability

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zulhasniati  
Nomor Induk Mahasiswa : 22611251015  
Program Studi : Magister 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, Agustus 2024  
Yang membuat pernyataan



Zulhasniati  
NIM. 22611251015

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **PENGARUH LATIHAN *CORE STABILITY STATIS* DAN *CORE STABILITY DINAMIS* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN MOBILITAS LUMBAL, DAN STABILITAS TULANG BELAKANG SISWA BIMBEL JASMANI KOTA PADANG**

## **TESIS**

**ZULHASNIATI  
NIM 22611251015**

Tesis ini ditulis untuk dipertahankan didepan Tim Pengaji Hasil Tesis Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
tanggal : 15 agustus 2024

**Koordinator Program studi**



Dr. Sulistiyono, S.Pd., M.Pd  
NIP 197612122008121001

**Dosen Pembimbing**



Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes  
NIP. 198208152005011002

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH LATIHAN *CORE STABILITY STATIS* DAN *CORE STABILITY DINAMIS* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN MOBILITAS LUMBAL, DAN STABILITAS TULANG BELAKANG SISWA BIMBEL JASMANI KOTA PADANG

## TESIS

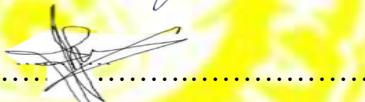
ZULHASNIATI  
NIM 22611251015

Telah dipertahankan di depan Tim Penilai Tesis Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: 22 Agustus 2024

### Tim Penilai

- Dr. Sigit Nugroho, M.Or. ....  
(Ketua Pengaji) .....  

- Dr. Fatkurahman Arjuna, M.Or. ....  
(Sekretaris Pengaji) .....  

- Prof. Dr. Sumaryanti, M.S. ....  
(Pengaji I) .....  

- Prpf. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes. ....  
(Pengaji II) .....  


Yogyakarta, ... Agustus 2024  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan



Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.  
NIP. 197702182008011001

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Dengan mengucap puji syukur Allah SWT, saya persembahkan karya ini untuk:

1. Kedua orang tua Bapak Syafrizal dan Ibu Nismawalti yang selalu memberikan dukungan baik berupa semangat dan doa yang tiada henti sehingga akhirnya terselesaikannya tesis ini.
2. Saudara saya Aminah Zaldani yang senantiasa memberikan support selalu pada adiknya ini dalam keadaan apapun.
3. Exton Pebra Yondi yang sudah membantu memotivasi, mendampingi dan mendukung dalam menyelesaikan perkuliahan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir tesis ini yang berjudul “Pengaruh Latihan *Core stability Statis* Dan *Core stability Dinamis* Untuk Meningkatkan Kemampuan Mobilitas Lumbal, Dan Stabilitas Tulang Belakang Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang” dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr.Yudik Prasetyo, M.Kes selaku pembimbing atas bimbingan serta arahan yang telah diberikan. Selain itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hedi Ardiyanton Hermawan, S.Pd., M.Or selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan atas penulisan Tugas Akhir Tesis.
3. Bapak Dr. Sulistiyono, S.Pd., M.Pd selaku Koordinator Program Studi S2 Ilmu Keolahragaan serta para Dosen Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis.
4. Ibu Prof. Dr. Dra. Sumaryanti M.S selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan studi selama pendidikan di Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Akademik Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Sekretaris dan penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Tesis ini.
7. Validator yang telah memberikan penilaian, saran, dan masukan dalam perbaikan terhadap program latihan untuk penelitian.
8. Manajemen, pelatih dan siswa bimbel jasmani Kota Padang atas izin, kesempatan, bantuan, serta kerjasamanya yang baik sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
9. Teman-teman mahasiswa Program Pascasarjana khususnya Program Studi Ilmu Keolahragaan angkatan 2022 Universitas Negeri Yogyakarta yang

telah memberikan motivasi pada penulis untuk selalu berusaha dalam penyelesaian penulisan Tesis ini,

Akhirnya, 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, Agustus 2024  
Yang membuat pernyataan,



Zulhasniati  
NIM. 22611251015

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
LEMBAR PERSEMBERAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Pembatasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Latihan .....	13
2. <i>Core stability exercise</i> .....	39
3. Mobilitas, stabilitas.....	57
B. Penelitian Relevan.....	61
C. Kerangka Berfikir.....	65
D. Hipotesis Penelitian.....	68
BAB III METODE PENELITIAN.....	70
A. Jenis Penelitian.....	70
B. Populasi dan Sampel .....	71
C. Defenisi Operasional Variabel Penelitian .....	72
D. Teknik Pengumpulan Data .....	73

E. Instrumen Penelitian.....	74
F. Teknik Analisis Data.....	78
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	80
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	80
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	89
C. Keterbatasan Penelitian .....	99
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	100
A. Simpulan.....	100
B. Implikasi.....	100
C. Saran .....	101
LAMPIRAN .....	111

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gerakan <i>leg circle</i> .....	44
Gambar 2. Gerakan <i>horizontal balance</i> .....	45
Gambar 3. Gerakan <i>side-laying leg lift</i> .....	45
Gambar 4. Gerakan <i>plank</i> .....	46
Gambar 5. Gerakan <i>double-leg power and lift</i> .....	47
Gambar 6. Gerakan <i>side plank</i> .....	47
Gambar 7. Gerakan <i>bride</i> .....	48
Gambar 8. Gerakan <i>roll-up</i> .....	49
Gambar 9. Gerakan <i>abdominal crunch</i> .....	49
Gambar 10. Gerakan <i>dart</i> .....	50
Gambar 11. Gerakan <i>swim</i> .....	51
Gambar 12. Gambar <i>hell slide</i> .....	51
Gambar 13. Gerakan <i>knee fold</i> .....	52
Gambar 14. Gerakan <i>V sit-up</i> .....	53
Gambar 15. Gerakan <i>side lying lateral crunch</i> .....	53
Gambar 16. Gerakan <i>pike</i> .....	54
Gambar 17. Gerakan <i>hip roll</i> .....	55
Gambar 18. Gerakan <i>dorsal raise</i> .....	55
Gambar 19. Gerakan <i>oblique crunch</i> .....	56
Gambar 20. Gerakan <i>super-slow bicycle</i> .....	57
Gambar 21. Kerangka Konseptual .....	68
Gambar 22. gerakan <i>Functional Reach Test</i> (sumber: (Williams et al., 2017)) ...	76
Gambar 23. Gerakan tes <i>unilateral hip bridge endurance</i> (sumber: Pollen et al., 2018) .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.Hasil pemeriksaan FMS .....	4
Tabel 2.Proporsi Intensitas (Sumber: Nasrulloh, dkk., 2018: 134).....	34
Tabel 3. <i>Pretest-posttest Control Group Design</i> .....	70
Tabel 4.Data <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Mobilitas Lumbal Dan Stabilitas Tulang Belakang .....	81
Tabel 5.Rangkuman Hasil Uji Normalitas.....	82
Tabel 6.Rangkuman Hasil Uji Homogenitas .....	83
Tabel 7.Hasil Uji <i>Pairet Sample Test</i> anatara latihan core stability terhadap peningkatan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang.....	84
Tabel 8.Hasil uji <i>paiet samples test</i> antara latihan <i>core stability</i> statis dan <i>core stability</i> dinamis terhadap peningkatan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang .....	85
Tabel 9.Hasil ujia varian interaksi antara latihan <i>core stability</i> statis dan <i>core stability</i> dinamis terhadap mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Padang .....	86
Tabel 10. Ringkasan hasil uji <i>Turkey</i> pada mobilitas lumbal .....	87
Tabel 11. Ringkasan Hasil uji <i>Turkey</i> pada stabilitas tulang belakang.....	88

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Validasi Ahli 1 .....	112
Lampiran 2. Validasi Ahli 2 .....	113
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian .....	114
Lampiran 4. Data Penelitian .....	115
Lampiran 5. Deskriptif Statistik .....	116
Lampiran 6. Uji Normalitas .....	117
Lampiran 7. Uji Homogenitas .....	119
Lampiran 8. Uji Hipotesis .....	121
Lampiran 9. Program Latihan <i>Core stability</i> Statis .....	127
Lampiran 10. Program Latihan <i>Core stability</i> Dinamis .....	131
Lampiran 11. Dokumentasi .....	138

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

lari merupakan olahraga yang saat ini banyak dilakukan oleh masyarakat di Indonesia salah satunya oleh siswa bimbingan belajar jasmani yang sedang mempersiapkan diri untuk mengikuti seleksi terdaftar di Akademi Militer (AKMIL), Akademi Kepolisian (AKPOL), dan beberapa lembaga dan instansi kepolisian terkemuka lainnya di Indonesia. Siswa bimbingan jasmani yang aktif mengikuti program latihan untuk peningkatan kemampuan dalam berlari Adapun latihan yang di ikuti berupa latihan untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan daya tahan, guna mencapai jarak lari terjauh pada saat melakukan tes lari 12 menit pada seleksi penerimaan calon siswa AKPOL, AKMIL, dan lain-lainnya.

Namun melakukan olahraga lari dipengaruhi dari berbagai sudut, termasuk teknologi, fisik, dan psikologis (Sari & Suripto, 2021). serta kekuatan, kecepatan, stamina, kelincahan, fleksibilitas, koordinasi, dan keseimbangan selain merupakan aspek fisik yang dibutuhkan pada olahraga lari (Sari & Suripto, 2021; Fernanlampir & Faruq, 2015; Aryatama,2021). Ada lima elemen kunci yang berfungsi sebagai pedoman mendasar saat bekerja pada olahraga lari yaitu memiliki daya tahan tubuh, kecepatan, pertimbangan langkah, kepemimpinan, gaya (*style*) (Sukendro & Yuliawan, 2019).

Menurut (Sari & Suripto, 2021; Mulyana & Boyke,2011) aspek teknik merupakan kesesuaian antara teori dengan aplikasinya dilapangan seperti gerakan

ayunan tangan, gerakan kaki, dan sikap badan. Aspek kondisi fisik yang paling berpengaruh dalam lari adalah memiliki kekuatan, kecepatan, dan daya tahan yang bagus untuk mempertahankan kecepatan lari, dan memiliki daya otot, *flexibility*, koordinasi, kelincahan, reaksi juga dibutuhkan. Menurut Astrawan, Parwata, & Budiawan (2014) menyatakan bahwa seseorang yang memiliki kemampuan fisik yang prima, tidak akan mampu mengeluarkan kemampuan maksimal jika tidak didukung dengan taktik dan teknik yang baik.

Teknik dalam berlari berhubungan dengan gerekayunan tangan, gerakan kaki, dan sikap badan sehingga gerakan dalam berlari terdiri dari gerakan terstruktur yang memerlukan keterampilan agar gerakan lari terlaksana dengan kompak dan harmonis. Keterampilan dapat didefinisikan sebagai gerak dasar yang sederhana. Untuk mencapai gerakan dasar yang sederhana tersebut dalam berlari dibutuhkan mobilitas dan stabilitas tubuh yang baik. Menurut (Fourchet et al., 2015) ketidakselarasan atau kelemahan kaki apa pun yang berdampak negative pada mobilitas kaki dapat mengganggu fase penyerapan atau *propulsion* dalam pergerakan lari saat berlari.

Pentingnya mobilitas dan stabilitas dalam berlari yaitu dapat dilihat saat Lokasi kaki yang terus berubah saat menggerakkan platform sementara lutut sedikit ditekuk, serta telapak kaki sebagai tumpuan harus tetap stabil, sehingga penting untuk memiliki stabilitas yang baik dalam berlari pada engkel maupun lutut. Dorongan dalam berlari diciptakan oleh tubuh yang didorong ke depan dan ke atas menuju langkah berikutnya sebagai hasil dari ekstensi kuat sendi lutut,

pergelangan kaki, dan panggul. Sehingga diperlukan mobilitas agar dapat mempertahankan postur tubuh agar tidak terjatuh.

Meningkatkan keterampilan berlari diperlukan latihan dan teknik yang tepat serta memiliki mobilitas, stabilitas tubuh yang baik agar gerakan lari lebih efisien, dan terhindari dari cedera. Resiko meningkatnya cedera pada saat berlari berkaitan dengan teknik dan postur saat lari (Wardati & Kusuma, 2020). Tidak hanya itu (Hotta et al., 2015) menyebutkan dalam penelitiannya bahwa ada beberapa resiko terjadinya cedera pada orang yang melakukan latihan lari, seperti fleksibilitas yang tidak memadai, kelemahan dan ketidakseimbangan otot, dan kurangnya dalam koordinasi neuromuskular.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh para peneliti mengenai anak-anak yang menerima bimbingan belajar tatap muka di Kota Padang yang telah mengikuti latihan untuk peningkatan kemampuan lari 12 menit selama 1 tahun terakhir, Adapun latihan yang telah mereka ikuti yaitu berbagai bentuk latihan guna meningkatkan daya tahan, kecepatan, dan kekuatan siswa bimbel jasmani kota padang saat berlari, dari hasil pemeriksaan 20 orang siswa bimbel jasmani mengenai pemeriksaan kemampuan mobilitas, dan stabilitas siswa pada 9 februari 2023, menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan dari keseluruhan adalah sebagian besar siswa tersebut masih rendahnya kemampuan mobilitas dan stabilitas tulang belakang, bahu, pergelangan kaki, fleksibilitas otot quadricep, dan stabilitas lutut. Hal tersebut ditunjukkan pada saat melakukan tes menggunakan metode

Functional Movement Screening (FMS). Berikut rerata hasil pengukuran FMS siswa bimbel jasmani Kota Padang pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan FMS

No	Gerakan Fms	Nilai Fms (N=16)			
		Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-Rata	Standar Deviasi
	<i>Deep squat</i>	2	3	2,69	0,464
	<i>Hurdle step</i>	2	3	2,62	0,484
	<i>Inline lunge</i>	2	3	2,56	0,496
	<i>Shoulder mobility</i>	0	3	1,62	1,053
	<i>Active straight-leg raise</i>	0	3	2,56	0,788
	<i>Trunk stability-pushup</i>	0	3	1,88	1,053
	<i>Rotary stability</i>	0	2	1,81	0,527

Rerata hasil FMS menunjukkan bahwa seluruh subyek tidak dapat menyelesaikan gerakan dengan sempurna (skor 3). Gerakan yang paling sulit dilakukan adalah *rotary stability* ( $1,81 \pm 0,527$ ), *trunk stability-pushup* ( $1,88 \pm 1,053$ ), *shoulder mobility* ( $1,62 \pm 1,053$ ). Implikasi klinis terhadap gerakan *rotary stability* adalah kurangnya *core* stabilisasi, kurangnya stabilitas scapula dan panggul, keterbatasan mobilitas lutut, panggul, bahu, dan punggung. Gerakan *trunk stability-pushup* Skor rendah menunjukkan bahwa otot inti lemah, keterbatasan mobilitas panggul dan punggung, dan stabilitas scapula. Gerakan *shoulder mobility* yang rendah menunjukkan kurangnya stabilitas scapula dan mobilitas punggung, adanya permasalahan proplem postural, dan kurangnya stabilitas dan mobilitas scapulothoracic.

Berbagai metode pelatihan telah dikembangkan pada periode kontemporer untuk membantu latihan individu berdasarkan tujuan dan gaya pelatihan. Ketika metode latihan yang tepat disediakan, murid akan tumbuh bersamanya karena akan lebih cepat dan mudah bagi mereka untuk mengikutinya. Pelatih tidak hanya memilih pendekatan pelatihan dengan cepat, tetapi juga perlu dievaluasi berdasarkan kelemahan siswa. Menggunakan berat badan sendiri sebagai alat pelatihan, komponen mobilitas dan stabilitas dikembangkan. Latihan beban, yang mencakup latihan stabilitas inti, adalah rejimen latihan yang menggunakan Bobot sebagai Instrumen untuk mengembangkan fungsi dan kekuatan fisik untuk mencapai tujuan seperti meningkatkan mobilitas dan stabilitas tubuh.

Menggunakan "rumah kekuasaan" dasar untuk "Inti" dari semua gerakan tubuh adalah fokus dari pendekatan aktivitas stabilitas inti. Latihan inti adalah rejimen latihan yang dirancang untuk memperkuat otot utama yang bertugas menjaga kesehatan postur, baik dengan menggunakan alat atau dengan menggunakan berat badan saja (Atan et al., 2013). Latihan yang menargetkan otot *hip, abdominal, and pelvic* adalah bagian dari inti karena otot-otot ini sangat penting untuk transmisi daya antara tungkai bawah dan atas. Otot-otot multisendi, yang menghubungkan panggul, kaki, bahu, dan lengan ke latissimus dorsi dan psoas melalui inti, juga disertakan. Otot-otot ini memberikan stabilitas, mendukung postur tubuh, memulai gerakan, mengoordinasikan kontraksi otot, mengambil kekuasaan, menghasilkan kekuatan, dan mendistribusikan kekuatan di setiap bagian tubuh.

Kekuatan, fleksibilitas, daya ledak, daya tahan, dan keseimbangan hanyalah beberapa parameter kebugaran fisik yang dapat ditingkatkan dengan bantuan latihan *core stability* (Mathavan & Praveen, 2018; Ozen et al., 2020). Inti tubuh yang kuat memiliki dampak yang signifikan pada gerakan berlari karena meningkatkan transmisi daya dan mengurangi kehilangan daya saat energi bergerak dari tungkai bawah ke batang tubuh dan ekstremitas atas (Chen et al., 2020). Inti yang kuat sangat penting untuk menyeimbangkan hubungan antara panjang otot dan pola gerakan, memungkinkan aktivitas otot yang lebih dalam, meningkatkan stabilitas dan kekuatan inti, menurunkan risiko cedera, dan meningkatkan efisiensi gerakan anggota badan.

Latihan *core stability* juga meningkatkan efisiensi gerakan, menurunkan kemungkinan cedera (Djawas, 2022; Zulvikar, 2016). Jenis latihan yang disebut *core stability* bertujuan untuk meningkatkan kontrol atas Posisi gerakan batang tubuh melalui panggul dan kaki sangat penting untuk memungkinkan pembangkitan gerakan terbaik (Zulvikar, 2016). Selain itu, stabilitas proksimal untuk gerakan distal disediakan oleh pelatihan *core stability* (Djawas, 2022; Panchal et al., 2017).

Adapun dalam menerapkan metode latihan core stability pada atlet dapat memperhatikan bentuk program latihan yang diberikan seperti melakukan gerakan elbow-toe exercise, hand-heel exercise (*core stability statis*) dilakukan selama 30 detik tiap gerakan tanpa adanya waktu istirahat di antara gerakan (Shin et al., 2020). melakukan latihan core stability didamis seperti gerakan abdominal

drawing-in mabeuver, abdominal drawing-in maneuver, bridging in supine, abdominal drawing-in maneuver whit moving the swiss ball, abdominal drawing-in maneuver maneuver in quadruped, bird dog exercise dapat dilakukan dengan 10 repetisi setiap gerakan (Mavajian et al., 2020). Adapun program latihan core stability menurut (Piry et al., 2023) berlangsung enam minggu dan melibatkan tiga pertemuan tiap minggunya dengan 8 repetisi tiap set dilakukan dengan waktu 10 detik tiap gerakan dengan recovery selama 30 detik tiap set yang terdiri dari 3 set dan gerakan core stability terdiri dari half squat, drawing-in maneuver, chest lift, spine twist supine, one leg lift side, bird dog, half cobra, plank, dengan sasaran latihan untuk meningkatkan kekuatan otot-otot bagian tengah tubuh.

Bagi siswa bimbel jasmani Kota Padang, latihan stabilitas inti dapat menjadi alternatif yang lebih efektif dan portabel untuk latihan kekuatan dan daya tahan. Jenis latihan ini hanya menggunakan berat badan. Seorang siswa yang menerima bimbingan belajar fisik memiliki otot yang kuat dan mampu melakukan tugas-tugas yang menuntut untuk waktu yang lama. Siswa yang menerima bimbingan belajar langsung yang dalam Otot-otot dalam kondisi fisik yang baik sangat kuat dan mampu melakukan tugas.

Lari jarak menengah adalah salah satu olahraga di mana kekuatan otot sangat penting. Kapasitas otot untuk mengatasi resistensi dan beban untuk melakukan tindakan seperti gerakan kaki saat berlari dan ayunan tangan yang berkepanjangan dikenal sebagai kekuatan otot. Harsono (2015: 177) Pernyataan tersebut menekankan pentingnya meningkatkan kesehatan fisik dengan

membangun kekuatan. Alasannya adalah karena (1) Setiap aktivitas fisik didukung oleh kekuatan; (2) kekuatan sangat penting dalam mencegah cedera dalam olahraga; (3) Kekuatan dan energi dapat meningkatkan efisiensi fisik. Olahraga yang sukses membutuhkan kombinasi kelincahan, fleksibilitas, kecepatan, daya tahan, dan atribut lainnya, bersama dengan kekuatan, untuk mencapai kesuksesan.

Peneliti memperoleh informasi untuk melakukan penelitian tentang penerapan latihan *core stability* statis dan dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas, dan stabilitas siswa bimbel jasmani, dan diharapkan hasil penelitian dapat memberikan solusi mengenai upaya untuk memperbaiki postur tubuh dalam berlari, mempertahankan keseimbangan dalam berlari, dan menurunkan/ meringankan/ meminimalisir resiko terjadinya cedera dan meningkatkan performa siswa bimbel jasmani dalam berlatih maupun saat melakukan tes. Dengan demikian peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian Studi ini mengeksplorasi dampak pelatihan *core stability* statis dan dinamis terhadap peningkatan kemampuan mobilitas lumbal, dan stabilitas tulang punggung siswa bimbel jasmani Kota Padang”

## B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang disebutkan dapat diidentifikasi melalui latar belakang berikut..

1. Latihan lari yang dilakukan tanpa memperhatikan teknik dalam berlari berpotensi meningkatnya resiko cedera.

2. Fleksibilitas yang tidak memadai, kelemahan dan ketidakseimbangan otot, dan kurangnya dalam koordinasi *neuromuscular*, merupakan resiko terjadinya cedera. Yang mana nantinya akan berpengaruh terhadap performa siswa bimbel jasmani.
3. Sarana dan prasara siswa bimbel jasmani Kota Padang yang tidak memadai dalam melakukan kegiatan olahraga atau latihan juga ikut berperan dalam penyebab atlet beresiko terkena cedera, seperti lapangan tempat latihan yang tidak rata, sepatu lari yang tidak sesuai.
4. Penerapan latihan yang tidak terstruktur dapat menurunkan kemampuan mobilitas dan stabilitas siswa bimbel jasmani Kota Padang sehingga dapat memperbesar resiko terjadinya cedera.
5. Kurangnya penerapan strength training dalam latihan sehingga dapat menurunkan performa kondisi fisik seorang siswa bimbel jasmani Kota Padang seperti kemampuan mobilitas dan stabilitas tubuh atlet.
6. Belum diketahui penerapan latihan *core stability* dapat meningkatkan kemampuan stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal
7. Belum diketahui perbedaan dan efektivitas latihan *core stability* statis dan dinamis untuk peningkatan kemampuan stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal

### C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pengaruh latihan *core stability* statis dan dinamis terhadap mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa bimbel

jasmani Kota Padang, dengan fokus pada variabel bebas manipulatif dan variabel terikat.

#### **D. Rumusan Masalah**

Masalah investigasi telah dirumuskan dengan mempertimbangkan latar belakang masalah, identifikasi, dan keterbatasan yang diakui.

1. Apakah latihan *core stability* dapat meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang punggung siswa bimbel jasmani Kota Padang.
2. Manakah yang lebih efektif antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stability tulang punggung.
3. Apakah terdapat interaksi antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap mobilitas lumbal, stabilitas tulang punggung siswa bimbel jasmani Kota Padang.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan solusi atas permasalahan yang dirumuskan di atas:

1. Untuk mengetahui apakah latihan *core stability* dapat meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang punggung siswa bimbel jasmani Kota Padang.
2. Untuk mengetahui manakah yang lebih efektif antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang punggung.

3. Untuk mengetahui interaksi antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap mobilitas lumbal, stabilitas tulang punggung siswa bimbel jasmani Kota Padang.

## F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diantisipasi bermanfaat bagi berbagai pihak baik secara konseptual maupun praktis, tergantung ruang lingkup dan kesulitan yang diteliti :

### 1. Manfaat Teoritis

- a) Penelitian ini dapat melengkapi pemahaman serta teknik pelatihan saat ini yang digunakan oleh pelatih sebagai latihan dalam meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang khususnya siswa bimbel jasmani Kota Padang.
- b) Penelitian ini bertujuan untuk berkontribusi pada bidang lari dengan menjelaskan secara ilmiah efek dari pelatihan *core stability* statis dan dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang

### 2. Manfaat Praktis

- a) Bagi pelatih, pengaruh latihan *core stability* statis dan dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang berfungsi sebagai alat referensi dan evaluasi untuk proses pelatihan..

b) Latihan ini dapat membantu peneliti, memberi mereka perspektif baru tentang pekerjaan mereka dan kemampuan untuk mengatasi Topik penelitian membahas berbagai masalah yang terkait dengannya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Latihan**

###### **a. Pengertian Latihan**

Karena proses pelatihan adalah kumpulan tindakan dari berbagai variabel pendukung, kualitas pelatihan yang diberikan menentukan keberhasilan proses. Emral (2017: 8) menyatakan bahwa Kata "latihan" berasal dari kata yang di Inggris dapat berarti "latihan", "latihan", dan "pelatihan". Semua kata ini memiliki arti yang sama dalam bahasa Indonesia: latihan. Namun, pada kenyataannya, setiap istilah memiliki arti yang berbeda di Inggris. Pada penerapan praktis, beberapa frasa ini tampaknya mengacu pada aktivitas yang sama, yaitu latihan fisik.

Olahraga berasal dari kata olahraga dan digambarkan sebagai kegiatan untuk meningkatkan kemahiran olahraga dengan menggunakan peralatan yang bervariasi sesuai dengan tujuan dan kebutuhan olahraga (Sukadiyanto, 2011: 7). Atlet dapat lebih mudah meningkatkan gerakannya karena definisi Instrumen utama dalam proses olahraga sehari-hari untuk meningkatkan kualitas fungsi organ manusia adalah olahraga, yang berasal dari kata olahraga (Sukadiyanto, 2011: 8). Sukadiyanto (2011: 6) Kata latihan, yang berasal dari kata pelatihan, digunakan untuk menggambarkan proses mengasah keterampilan praktik dan menggabungkan materi dari teori dan praktik serta pedoman untuk mematuhi tenggat waktu.

Bobot pelatihan adalah salah satu kualitasnya, yang dibentuk dari istilah latihan, latihan, dan pelatihan. Karena beban latihan diperlukan selama proses pelatihan, Atlet dapat meningkatkan atribut sosial, mental, emosional, dan fisik mereka sebagai hasil dari pelatihan, memungkinkan waktu yang lebih singkat untuk mencapai puncak kinerja dan umur yang lebih lama secara keseluruhan. Kualitas fisik atlet secara keseluruhan dapat ditingkatkan dengan rutinitas pelatihan dan pemuatan yang dirancang khusus. Meningkatkan daya tahan otot dan aerobik adalah tujuan utama latihan fisik. Meningkatkan kapasitas aerobik intensitas rendah, sedang, dan tinggi serta anaerobik yang diinduksi allaktik dan laktat adalah semua komponen kebugaran energi (Emral, 2017: 10).

Strategi mendasar untuk persiapan kinerja adalah olahraga, yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mental dan fisik seseorang (Singh, 2012: 26). Olahraga adalah aktivitas pelatihan rutin terstruktur yang berkembang dari sederhana menjadi semakin menantang dari waktu ke waktu karena dengan meningkatnya beban. Latihan tidak dapat segera menciptakan hasil; Ini adalah prosedur yang sensitif dan panjang. Ketika diterapkan dengan benar, pelatihan memerlukan modifikasi pada jaringan dan sistem serta penyesuaian bagaimana kemampuan olahraga dikembangkan (Satrio & Winarno, 2019: 312).

Olahraga adalah proses sistematis dan berkelanjutan yang meningkatkan tingkat kebugaran sesuai dengan hasil yang diinginkan (Sumarsono & Ramadona, 2019: 27). Menurut Irianto (2018: 11) Pelatihan merupakan untuk mengoptimalkan kaliber kinerja, prosedur ini secara sistematis menundukkan

tubuh dan pikiran atlet berfokus pada stres fisik dan mental yang konsisten, terarah, meningkat, dan berulang. Latihan olahraga memuncak dalam permainan, di mana pemain berusaha untuk tampil sebaik mungkin. Seorang atlet tidak dapat berfungsi dengan baik tanpa prosedur pelatihan.

Olahraga adalah sejenis aktivitas fisik di mana tujuannya adalah untuk mempertahankan atau meningkatkan satu atau lebih aspek kebugaran fisik. Ini melibatkan perencanaan, struktur, dan pengulangan (Nasrulloh, dkk, 2018: 1). Olahraga adalah jenis kegiatan olahraga yang metodis, bertahap, dan ditingkatkan secara individual. Fisiologi dan psikologi manusia digunakan untuk meningkatkan kemampuan atletik dengan memanfaatkan berbagai peralatan yang disesuaikan dengan tujuan dan spesifikasi spesifik setiap olahraga. Kesimpulan ini dapat ditarik dari berbagai definisi latihan yang diberikan di atas. Setelah digunakan di lapangan, beberapa terminologi pelatihan ini tampaknya mengacu pada aktivitas yang sama, yaitu aktivitas fisik. Olahraga, yang berasal dari kata Latin "olahraga", adalah rejimen olahraga harian yang digunakan untuk meningkatkan fungsi sistem organ manusia dan meningkatkan kemampuan gerakan atlet. Latihan jangka panjang yang dikombinasikan dengan pendekatan metodis dapat membantu pemain berhasil mencapai tujuan mereka.

### **b. Prinsip Latihan**

Terminologi pelatihan yang digunakan di lapangan sering mengacu pada aktivitas yang sama, yaitu aktivitas fisik. Kata olahraga berasal dari kata "latihan", yang berarti bahwa itu adalah alat utama yang digunakan dalam rejimen latihan

harian untuk meningkatkan kualitas operasi sistem organ manusia dan memfasilitasi kemampuan atlet untuk meningkatkan gerakan mereka. Latihan jangka panjang yang dikombinasikan dengan pendekatan metodis dapat membantu pemain berhasil mencapai tujuan mereka (Emral, 2017: 19). Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan pelatihan dan mencapai pencapaian yang optimal, perlu mematuhi konsep pelatihan..

Prinsip-prinsip latihan dijelaskan Arini, dkk., (2021: 71) meliputi Konsep kelebihan beban, spesialisasi, individualisasi, variasi, peningkatan beban progresif, pengembangan multilateral, pemulihan, reversibilitas, menghindari beban pelatihan berlebihan, melampaui batas pelatihan, partisipasi aktif dalam latihan, dan prinsip-prinsip proses pelatihan menggunakan model adalah beberapa konsep pelatihan. Prinsip pelatihan menekankan metode ilmiah, rasa hormat individu, pembinaan berbasis permainan, pertahanan antara pemain yang diperhatikan dan berpengalaman, pengamatan pemain serba bisa, tempat pelatihan dan literatur, memperbaiki kekurangan satu keterampilan pada satu waktu dikemukakan oleh Babu (2018: 100)

Sukadiyanto (2011: 18-23) menyatakan beberapa prinsip pelatihan: kesiapan, individualitas, adaptasi, kelebihan beban, kemajuan, spesifikasi, variasi, pemanasan dan pendinginan, pelatihan jangka panjang, reversibilitas, dan pelatihan sistematis. Setiap prinsip latihan dirinci secara lengkap di bawah ini, khususnya:

### 1. Prinsip Beban Lebih (*Overload*)

Dengan kata lain, ketika latihan overload diterapkan, itu menjadi lebih intens setiap hari dan melampaui apa yang mampu diselesaikan pada saat tertentu. Untuk mencapai level yang lebih tinggi, setiap program kebugaran perlu memiliki peningkatan fisik, teknis, mental, dan stabil. (Pitnawati & Damrah, 2019: 10). Emral (2017: 32) menyatakan bahwa Batas ambang batas rangsang harus tercapai atau sedikit dilampaui oleh beban pelatihan. Berat badan olahraga harus dimoderasi, didistribusikan secara bertahap dan disesuaikan berdasarkan tingkat perubahan atlet. Metode ini meningkatkan kualitas fisik dengan memungkinkan tubuh beradaptasi dan beradaptasi dengan tuntutan baru. Beban selanjutnya perlu ditingkatkan secara bertahap jika tubuh dapat menyesuaikan dengan bobot aktivitas. Ada empat cara untuk meningkatkan beban latihan: mengalikan, menimbang, memanjangkan, dan mempercepat.

Harsono (2015: 9) menjelaskan bahwa “Menurut teori ini, beban latihan atlet harus ditingkatkan secara bertahap dan sporadic”. Bafirman & Wahyuni (2019: 22) menyatakan bahwa Konsep kelebihan beban mengacu pada meningkatnya penggunaan beban berbeban pelatihan; Dengan kata lain, kelebihan beban adalah ketika lebih banyak yang ditugaskan daripada yang dapat diselesaikan pada waktu tertentu. Sementara olahraga memiliki efek positif, organ tubuh perlu mengalami beban yang lebih besar daripada apa yang biasanya mereka alami dari aktivitas sehari-hari. Meskipun beban ditetapkan secara individual, umumnya mendekati submaksimum hingga submaksimum. Secara umum, penampilan dapat ditingkatkan dengan prinsip kelebihan beban. Banyak

ahli telah mengusulkan prinsip kelebihan beban, juga disebut sebagai prinsip kelebihan beban, sebagai ide dasar di balik prinsip-prinsip pelatihan. Menurut teori ini, pencapaian seseorang meningkat berbanding lurus dengan kuantitas dan kaliber pekerjaan yang dia selesaikan selama pelatihannya. Latihan dilakukan dari awal pelatihan hingga selesai; Beban pelatihan secara progresif ditingkatkan dan disesuaikan dengan kemampuan fisik dan mental unik setiap orang.

## 2. Prinsip Spesialisasi

Wardoyo, dkk., (2020: 2) Mengemukakan spesialisasi melibatkan penggunaan rejimen olahraga untuk menghasilkan adaptasi fisiologis untuk pola gerakan tertentu, berdasarkan energi tubuh, metabolisme, jenis kontraksi otot, dan aktivitas. Emral (2017: 34) menyatakan Rejimen olahraga atlet bervariasi, dan materi pelatihan harus disesuaikan dengan kebutuhan olahraga mereka. Spesialisasi ditentukan oleh faktor-faktor seperti kebutuhan energi, bentuk pelatihan, karakteristik gerakan, kelompok otot, dan durasi pelatihan. Pemain tenis membutuhkan pelatihan kelincahan yang berbeda. Akan ada perbedaan jenis latihan kekuatan selama periode persiapan kedua dibandingkan dengan periode kompetisi.

Bompa & Haff (2019: 42), menyatakan Spesialisasi melibatkan latihan yang meningkatkan adaptasi fisiologis tubuh untuk pola otot tertentu, kebutuhan metabolisme, dan pola latihan, dengan fokus pada penguatan elemen dasar yang dikembangkan dalam pengembangan multilateral untuk olahraga yang dipilih dan potensi atlet. Menurut hukum spesifisitas, berat alami latihan memengaruhi

efektivitasnya. Latihan perlu disesuaikan dengan hasil yang diinginkan. Rejimen pelatihan yang digunakan harus memenuhi persyaratan latihan. Ketika struktur pemuatan (intensitas terhadap beban latihan) dan rasio latihan (beban terhadap latihan) sesuai, beban latihan menjadi khusus. Kualitas atau kompleksitas beban latihan disebut sebagai intensitas latihan. Kualitas tertentu yang dihasilkan atau diperiksa menentukan bagaimana intensitas diukur (Bafirman & Wahyuni, 2019: 22).

### 3. Prinsip Individual (Perorangan)

Salah satu kebutuhan utama latihan sepanjang masa adalah individualisasi. Emral (2017: 26) menyatakan bahwa Setiap atlet unik dalam hal bakat, potensi, dan sifat pribadi mereka. Pelatih perlu memperhitungkan konsep individualisasi, yang memperhitungkan keterampilan, potensi, fitur khusus olahraga, dan kebutuhan atlet. Setiap atlet tidak diragukan lagi akan merespons beban latihan secara berbeda, yang berarti bahwa tidak ada beban latihan dua orang yang dapat dibandingkan. Faktor keturunan, kematangan, diet, jadwal istirahat dan tidur, kebugaran, lingkungan, nyeri cedera, dan motivasi memengaruhi respons anak-anak terhadap beban olahraga. Pelatih harus mengakui bahwa setiap anak itu unik, terutama dalam hal bagaimana mereka menanggapi beban pelatihan, jika mereka ingin berhasil dalam pelatihan mereka. Kepekaan setiap anak terhadap tuntutan pelatihan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti cedera, nyeri, dan kekurangan gizi.

Bafirman & Wahyuni (2019:24) menekankan pentingnya mempertimbangkan aspek individu karena perbedaan mendasar dalam susunan fisik dan psikologis individu. Terlepas dari kenyataan bahwa setiap orang merespons secara berbeda terhadap latihan yang sama, setiap orang adalah individu. Atlet perlu dirawat dan diperlakukan sesuai dengan potensi, tingkat kemampuan, gaya belajar, dan olahraga mereka. Untuk meningkatkan tujuan pelatihan secara wajar, konsep pelatihan lengkap harus ditetapkan berdasarkan fitur fisiologis dan psikologis atlet.

Bompa & Haff (2019) menekankan pentingnya individualisasi dalam praktik, menyatakan bahwa pelatih harus mempertimbangkan potensi, kebutuhan, dan gaya belajar atlet untuk meningkatkan kinerja mereka. Pelatih harus mengantisipasi persyaratan atlet mereka, termasuk data kemampuan mereka, untuk memastikan pelatihan yang efektif, karena mereka tidak dapat berlatih selama pelatihan mereka.

#### 4. Prinsip Variasi

Anantawijaya et al. (2018: 3) menyarankan bahwa variasi olahraga sangat penting untuk memodifikasi respons latihan, karena latihan yang membosankan atau berkualitas buruk dapat menyebabkan latihan berlebihan. Untuk mencegah kelelahan psikologis, kebosanan, keengganinan, dan kekhawatiran, program kebugaran yang layak perlu disusun dalam beberapa cara. Untuk memenuhi tujuan pelatihan dan mempertahankan minat atlet dalam pelatihan, diperlukan jadwal pelatihan yang lebih beragam..

Emral (2017: 35) menekankan pentingnya membandingkan pekerjaan dan istirahat, serta olahraga berat dan ringan, sebagai elemen penting untuk berbagai rutinitas latihan. Apalagi dari kuantitas hingga kualitas dan dari mudah hingga tangguh. Proses adaptasi yang lancar dapat dicapai dengan menyeimbangkan pelatihan atau aktivitas kerja dengan waktu istirahat dan intensitas tinggi dan rendah. Metode lain untuk memvariasikan latihan adalah dengan mengganti mitra pelatihan atau format, lokasi, infrastruktur, dan fasilitas aktivitas. Bahkan jika komponen-komponen ini diubah, tujuan utama latihan harus tetap tidak berubah. Menjaga kesehatan psikologis atlet lebih ditekankan dalam berbagai metode latihan agar mereka tetap termotivasi untuk berlatih..

Bafirman & Wahyuni (2019: 26) mengklaim bahwa pelatihan meningkatkan kecakapan fisik dan bahwa, untuk mencegah latihan monoton, pelatih dan atlet harus dapat merencanakan berbagai latihan. Keterampilan ini diperlukan untuk menjaga motivasi latihan dan stimulasi minat. Ini adalah beberapa versi latihan :

- a) Sesi pelatihan yang mudah atau ringan harus datang setelah sesi latihan yang keras.
- b) Istirahat dan pemulihan diperlukan setelah mengerahkan diri.
- c) Latihan berdurasi panjang membutuhkan sesi latihan singkat setelahnya.
- d) latihan yang bergantian antara latihan intensitas tinggi dan santai.
- e) Mengganti lokasi dan lokasi pelatihan; f) Atur pertandingan persahabatan.
- f) Fokusnya adalah mempromosikan prestasi di antara atlet dari berbagai latar belakang.

Bompa & Haff (2019:48) menekankan pentingnya variasi dalam pelatihan untuk merangsang adaptasi dan peningkatan kinerja, sementara akuisisi yang lambat dapat menyebabkan program pelatihan berlebihan yang monoton. Artinya, ide ini menawarkan berbagai kegiatan untuk membantu atlet mengatasi monoton latihan. Setelah rejimen latihan yang ketat, atlet sering mengalami kebosanan.

Imajinasi dan kreativitas dari pihak pelatih adalah tantangan penting untuk sukses dalam hal memvariasikan latihan. Pelatih merancang rejimen pelatihan mingguan, termasuk berbagai latihan dan jadwal pelatihan harian, dengan mempertimbangkan semua kemampuan dan gerakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan mereka. Mengenai waktu pelatihan, pelatih harus mempertahankan sikap serius dan berusaha untuk mencegah kebosanan dengan memasukkan bagian dan komponen yang menyenangkan ke dalam program. Mirip dengan ini, pemain mungkin mendapat manfaat dari mengembangkan keterampilan motorik tertentu selama periode pelatihan awal dengan berpartisipasi dalam olahraga atau latihan yang bermakna. Rekomendasi yang disebutkan di atas dapat meningkatkan substansi program pelatihan dan menambah banyak keragaman, yang pada akhirnya akan membantu atlet mengembangkan sikap positif dan kesehatan psikologis yang sehat. Atlet membutuhkan beragam pelatihan, yang akan dipastikan oleh pelatih (Budiwanto, 2013: 24).

##### 5. Prinsip Menambah Beban Latihan secara Progresif

Konsep beban berlebih dan prinsip perkembangan diperlukan agar proses adaptasi terhadap tubuh berlangsung. Olahraga bersifat progresif, yang berarti

dilakukan dengan cara yang progresif, maju, dan berkelanjutan. Skala kompleksitas berkisar dari sederhana hingga kompleks, umum hingga khusus, bagian hingga total, ringan hingga berat, dan kuantitas hingga kualitas. Konsep beban berlebih harus diterapkan secara bertahap, hati-hati, terus menerus, dan tepat. Ini menyiratkan bahwa organ tubuh atlet memiliki waktu yang terbatas untuk menyesuaikan diri dengan setiap tujuan pelatihan. Penting untuk menaikkan beban pelatihan ketika fase adaptasi telah berlalu. Ini menunjukkan bahwa tidak semua orang dapat menyesuaikan diri dengan beban yang ditempatkan pada mereka dengan cara yang sama. Tubuh tidak akan dapat menyesuaikan diri jika berat olahraga meningkat secara tiba-tiba, yang dapat menyebabkan kerusakan dan menyebabkan rasa sakit dan cedera. (Emral, 2017: 33).

Bompa & Haff (2019: 52) menyatakan bahwa " Beban latihan dalam senam dan elit harus ditingkatkan dan bervariasi secara bertahap berdasarkan kapasitas fisik, kemampuan psikologis, dan toleransi beban kerja seorang atlet, kesehatan saat ini, dan kapasitas untuk menyelesaikan beban yang diberikan selama pelatihan. Beban pelatihan progresif adalah beban yang lebih tinggi dari program pelatihan yang dijalankan sebelumnya (Suharjana, 2013: 40).

penerapan program pelatihan dari prinsip beban progresif. Meningkatkan bobot, set, pengulangan, frekuensi, dan lama latihan dapat menyebabkan perbaikan. Menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 22), saat menaikkan beban, peningkatan beban yang berlebihan atau salah dapat mengurangi aktivasi sistem saraf. Setiap atlet yang memperhatikan tingkat kemampuannya akan mengikuti

prinsip beban pelatihan, yang secara bertahap tumbuh menjadi dasar untuk membuat rencana pelatihan olahraga, dari siklus mikro hingga siklus Olimpiade. Pentingnya pengembangan kemampuan berkorelasi erat dengan kebiasaan dan nilai peningkatan beban pelatihan. Beban latihan yang rendah menyebabkan kinerja fisik dan psikologis yang lebih buruk dalam lari jarak jauh, diikuti oleh dataran tinggi dan penurunan kemampuan, sesuai penelitian (Budiwanto, 2013: 25).

#### 6. Prinsip Partisipasi Aktif dalam Latihan

Budiwanto (2013: 26) menekankan perlunya pemahaman yang komprehensif tentang tiga elemen: ruang lingkup dan tujuan latihan, kebebasan atlet dan peran kreatif, dan tanggung jawab fase persiapan. Dengan melatih kepemimpinan selama pelatihan, pelatih akan memberi atlet mereka lebih banyak keleluasaan untuk mengembangkan diri dengan hati-hati. Untuk mengatasi tantangan yang dihadapi selama pelatihan, atlet harus percaya bahwa pelatih mereka meningkatkan keterampilan, mobilitas, dan karakteristik psikologis mereka.

Keseriusan dan keterlibatan atlet dalam latihan akan ditingkatkan jika pelatih sering bertemu dengan mereka untuk membahas perkembangan mereka. Oleh karena itu, atlet akan membuat hubungan antara fakta objektif pelatih dan penilaian subjektif mereka sendiri terhadap bakat mereka sendiri. Dengan membandingkan bakatnya dengan persepsi pribadinya tentang kekuatan, kecepatan, akurasi, dan kemudahan mempraktikkan bakat, antara lain. Atlet akan

memahami kelebihan dan kekurangan keterampilan mereka, serta apa yang perlu diubah dan bagaimana mendapatkan hasil yang lebih baik. Atlet dan instruktur terlibat dalam banyak kegiatan selama pelatihan. Atlet akan berhati-hati dalam semua yang dia lakukan karena masalah pribadi dapat mengganggu kinerjanya. Dia juga akan mengomunikasikan perasaannya kepada pelatih untuk bekerja sama untuk menemukan solusi untuk masalah tersebut (Budiwanto, 2013: 26).

Pelatihan bukan satu-satunya waktu di mana partisipasi aktif diperlukan. Bahkan ketika seorang atlet tidak menerima pengawasan dan perhatian pelatihan, ia tetap akan melakukan aktivitasnya. Atlet dapat bekerja atau terlibat dalam kegiatan sosial yang santai di waktu luangnya, tetapi dia harus memastikan dia mendapatkan tidur yang cukup. Untuk latihan yang akan datang, ini tidak diragukan lagi akan merevitalisasi tubuh dan pikiran. Atlet tidak boleh diharapkan untuk bersaing di level terbaiknya jika dia tidak mengikuti semua persyaratan untuk pelatihan tanpa pengawasan.

#### 7. Prinsip Perkembangan Multilateral (*multilateral development*)

Emral (2017: 21) mendefinisikan pembangunan multilateral sebagai evolusi keseluruhan kondisi fisik, menyebutnya sebagai manifestasi lahiriah dari keseluruhan. Di awal pertumbuhan atlet, ketika mereka dilatih, pengembangan multilateral sangat penting. Penting untuk meletakkan dasar yang kuat bagi atleti untuk maju ke tingkat spesialisasi selama beberapa tahun. Penelitian belum menunjukkan bahwa pencapaian besar dicapai melalui pembinaan langsung spesialisasi sejak usia muda atau melalui pembinaan yang mendukung

perkembangan selanjutnya. Karena itu, mempraktikkan ide ini akan membantu atlet memperkuat keterampilan mental dan fisik mereka, yang merupakan landasan untuk memaksimalkan kinerja mereka ke depannya. Tahap multilateral dan proses pelatihan spesialisasi terkait erat, dengan sangat sedikit pelatihan spesialisasi yang terjadi selama tahap multilateral. Tingkat spesialisasi seorang atlet akan meningkat seiring dengan kedewasaan mereka. Dapat diandalkan bahwa pelatihan multilateral membantu atlet menghindari cedera selama latihan dan meletakkan dasar untuk perkembangan masa depan mereka.

Bompa & Haff (2019: 38), menyatakan "Pertumbuhan fisik secara keseluruhan atau dalam beberapa dimensi sangat penting. Di awal pertumbuhan atlet, pemanfaatan program pembangunan multilateral sangat penting. Filosofi pelatihan ini mempertahankan penggunaan latihan fisik yang luas untuk membantu atlet meningkatkan gerakan mereka. Pelatihan junior dan anak-anak akan dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip multilateral. Namun, Perkembangan bilateral dapat menyebabkan atlet secara sukarela mengalokasikan waktu pelatihan mereka untuk suatu program, sebuah konsep yang dapat dihargai dan dihargai oleh pelatih olahraga. Namun, kemungkinan kebosanan berkurang karena antisipasi kemajuan multilateral dalam program pelatihan, yang membawa kegembiraan melalui permainan dan berbagai olahraga (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 28). Berlatih bukan tentang memutar tangan, tetapi tentang membudidayakan tanaman permanen seperti karet, kelapa, dan kelapa sawit.. Dibutuhkan seorang pelatih sepuluh atau dua belas tahun untuk mencapai tingkat kesuksesan yang tinggi.

#### 8. Prinsip Pulih Asal (*recovery*)

Rejimen kebugaran yang komprehensif harus memungkinkan waktu pemulihan yang cukup untuk mencegah latihan berlebihan dan cedera. Sangat penting untuk bergantian antara latihan berat dan ringan, dengan campuran ringan dan kuat setiap dua hari sekali.

Pemulihan bertujuan untuk memulihkan energi, menghilangkan asam laktat, dan mengembalikan cadangan oksigen, mengembalikan tubuh ke keadaan pra-aktivitasnya (Bafirman & Wahyuni, 2019: 25). Tubuh menyesuaikan diri dengan latihan selama fase pelatihan tertentu melalui proses yang disebut pemulihan. Upaya pelatih untuk mempercepat penyesuaian tubuh secara bertahap terhadap stres olahraga mengekspos atlet pada risiko penyakit atau cedera. Pemain dan pelatih olahraga harus menyesuaikan beban latihan atlet mereka agar sesuai dengan kondisi fisik mereka saat ini. Beban olahraga meningkat dengan perubahan kondisi fisik, menghasilkan peningkatan jantung, paru-paru, sirkulasi, daya tahan, kekuatan otot, ligamen, tendon, dan tulang yang lebih kuat, dan jadwal latihan yang lebih berat..

#### 9. Prinsip Reversibilitas (*reversibility*)

Bafirman & Wahyuni (2019: 26) menyatakan bahwa Jika latihan tidak dilanjutkan dalam jangka waktu tertentu, manfaat dari peningkatan kualitas fisik akan kembali, jadi dalam situasi ini, kelangsungan latihan sangat penting. Dibutuhkan banyak waktu dan upaya untuk mencapai puncak pencapaian. Gagasan aslinya menyatakan bahwa bakat atau keterampilan fisik tidak akan

dimiliki jika latihan tidak dilakukan dengan tujuan yang jelas. Adaptasi tubuh yang dapat dibalik termasuk yang disebabkan oleh aktivitas yang intens. Ini menyiratkan bahwa menghentikan kegiatan pelatihan akan mengakibatkan hilangnya kemampuan (teknis atau fisik). Anda pasti akan kehilangan kemajuan yang telah Anda buat jika Anda berhenti berlatih selama sepertiga dari waktu yang diperlukan untuk mencapai tingkat pencapaian Anda saat ini. Ini sebagian besar memengaruhi kapasitas daya tahan seseorang. Aterosklerosis otot dapat disebabkan oleh olahraga yang tidak memadai, dengan kekuatan menurun dalam waktu yang lebih lama.

Tingkat kebugaran atlet yang sepenuhnya tidak berlatih dan istirahat akan turun rata-rata 10 persen per minggu. Sementara itu, komponen biomotor akan mengalami penurunan kekuatan yang progresif, dimulai dengan proses atrofi otot (menyusut). Untuk memastikan bahwa bakat dan keterampilan atlet selalu up to date dan siap untuk kompetisi, prinsip progresif harus diikuti setiap saat (Emral, 2017: 38). Singkatnya, untuk mempertahankan kemampuan atlet, pelatihan perlu direncanakan, metodis, dan dilakukan setiap minggu. Jika atlet berhenti berlatih, mereka pada akhirnya akan mendapatkan kembali kemampuan mereka sebelumnya.

#### 10. Menghindari Beban Latihan Berlebihan (*Overtraining*)

Budiwanto (2013: 29) menyatakan bahwa Keadaan pelatihan patologis adalah pelatihan berlebihan. Ketidakseimbangan antara waktu kerja dan pemulihan awal menyebabkan kesulitan ini. Hal ini menyebabkan atlet menjadi

lelah karena mereka tidak dapat pulih dari sumbernya, yang mencegah mereka melakukan kompensasi yang berlebihan dan memungkinkan mereka menjadi kelelahan. Latihan berlebihan terkait dengan degradasi, dan membakar menyebabkan kelelahan fisik dan mental, yang menurunkan standar penampilan. Mungkin sebagai akibat dari tidak dapat berlatih sekeras selama masa pelatihan, latihan berlebihan mengakibatkan risiko cedera dan kehilangan kapasitas yang lebih tinggi.

Sukadiyanto (2011: 22), menyatakan untuk memastikan pelatihan yang memadai, sangat penting untuk menyesuaikan beban pelatihan sesuai dengan kemampuan, pertumbuhan, dan tingkat perkembangan individu. Tingkat kapasitas fisik, psikologis, dan keterampilan tidak akan terpengaruh oleh beban yang terlalu ringan. Namun, jika bebannya terlalu besar, itu akan menyebabkan bahaya atau penyakit." Kondisi ini sering disebut sebagai overtraining. Budiwanto (2013: 29) Overtraining mengacu pada pelatihan yang berkepanjangan hingga kelelahan, yang secara signifikan dapat mengurangi kinerja dan penampilan atlet. Berikut ini adalah beberapa alasan mengapa orang overtraining. (1) Tanpa mempertimbangkan konsep interval, atlet menerima beban latihan yang tak henti-hentinya. (2) Setelah periode tidak aktif yang berlarut-larut, atlet tiba-tiba diberi olahraga intensif. (3) Memberikan rasio latihan yang diperpanjang dan intens secara tidak benar. (4) Pemain mengambil bagian dalam jumlah permainan yang menuntut dalam jumlah yang berlebihan dengan jadwal yang sibuk. (5) Beban lompatan digunakan untuk memberikan beban latihan.

Overtraining dapat diidentifikasi dengan tanda-tanda seperti penurunan berat badan, kulit pucat, nafsu makan menurun, minum berat, dan kesulitan tidur. Secara psikologis, ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, iritasi, pemarah, kurang percaya diri, emosi kecemasan, gugup, dan pencarian yang tak henti-hentinya untuk menyalahkan ketika terjadi kesalahan. Ada beberapa indikator, antara lain kesulitan bergerak, kinerja yang buruk, kesalahan langkah berulang, gangguan keseimbangan dan koordinasi, dan nyeri pada tendon dan otot (Budiwanto, 2013: 30).

Para ahli menyarankan bahwa latihan dipandu oleh prinsip-prinsip seperti kesiapan, kesadaran, individualitas, adaptasi, kelebihan beban, kemajuan, spesifikasi, variasi, pelatihan jangka panjang, reversibilitas, aplikasi sistematis, dan kejelasan.

### **c. Komponen latihan beban**

Karena olahraga melibatkan pengukuran dan pencatatan, semua yang dilakukan melibatkan komponen yang lebih tepat. Proses membangun komponen aktivitas yang berbeda seperti panjang, jarak, frekuensi, jumlah, pengulangan, pemuatan, ritme eksekusi, intensitas, volume, interval istirahat, dan kepadatan disebut olahraga (Nasrulloh, dkk., 2018: 131). Akibatnya, seorang pelatih harus memperhitungkan unsur-unsur yang dikenal sebagai komponen pelatihan saat mengatur dan merakit proses pelatihan. Saat merencanakan prosedur latihan, faktor-faktor seperti jarak, pengulangan, berat, kecepatan, frekuensi penampilan, dan kompleksitas latihan harus dipertimbangkan. Saat memilih dosis dan

intensitas pelatihan, komponen olahraga merupakan faktor penting atau signifikan yang perlu diperhitungkan.

Menurut Nasrulloh et al. (2018: 131), elemen-elemen berikut sangat penting untuk pelatihan: (1) volume; (2) intensitas; (3) pemulihan; (4) interval; (5) pengulangan; (6) mengatur; (7) seri atau sirkuit; (8) durasi; (9) kepadatan; (10) ritme; (11) frekuensi; dan (12) sesi atau unit. Efektivitas program latihan fisik ditentukan oleh variabel volume, intensitas, dan kepadatan (Bompa, 1994). Variabel (komponen) latihan meliputi (1) volume latihan, (2) intensitas latihan, (3) pengulangan, (4) set, (5) kepadatan, (6) ritme latihan, dan (7) istirahat antar set, menurut Bompa & Buzzichelli (2015).

### 1) Volume latihan

Volume sangat penting untuk mencapai tingkat kemahiran teknis, taktis, dan fisik yang tinggi, menjadikannya aspek penting dari permainan, menurut Narulloh et al. (2018: 132). Seluruh jumlah latihan yang diselesaikan selama latihan adalah definisi volume yang paling dasar. Volume adalah metrik yang menyatakan jumlah (hitungan) suatu beban atau stimulus (Sukadiyanto, 2011: 45). Menurut Bompa & Buzzichelli (2015: 137), volume dapat dihitung sebagai jumlah total set dan pengulangan yang diselesaikan pada setiap sesi pelatihan, siklus mikro, siklus makro, atau tahunan, atau sebagai jumlah beban yang diangkat pada masing-masing acara ini.

Volume dihitung dengan mengalikan total pengulangan yang diselesaikan dengan resistensi yang digunakan selama sesi latihan beban oleh Werner &

Sharon (2011: 77). Volume latihan adalah total waktu yang dihabiskan dalam satu sesi, termasuk waktu yang dihabiskan untuk mengangkat beban, pengulangan, dan pengulangan total, dan juga dapat dilihat sebagai pekerjaan yang diselesaikan dalam satu latihan.

## 2) Intesitas Latihan

Intensitas olahraga, menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 27), adalah ukuran seberapa sulit suatu olahraga. Pertumbuhan sistem energi primer akan dipengaruhi oleh bobot latihan yang kecil karena, jika konsumsi oksigen cukup tinggi, glikolisis anaerobik akan segera berakhir. Produksi asam laktat akan meningkat secara bertahap, dan akumulasinya akan berkurang. Nilai ambang batas anaerobik yang diinduksi olahraga dapat ditemukan dengan membuat kurva asam laktat yang menunjukkan hubungan antara kadar asam laktat darah dan beban olahraga. Namun, ada tantangan dalam mengukur kadar asam laktat karena tidak hanya membutuhkan pengetahuan khusus tetapi juga peralatan yang mahal dan tes lapangan yang menantang.

Intensitas adalah karakteristik yang menunjukkan betapa ringannya latihan. Satu pengulangan maksimal (1RM) atau persentase dari beban adalah bagaimana intensitas dalam latihan beban diekspresikan (Bompa & Buzzichelli, 2015: 135). RM dan 1 RM dapat digunakan untuk mengukur intensitas latihan beban. Ukuran untuk meningkatkan pengulangan (15 pengulangan atau lebih), beban sedang (40-60 persen dari 1 RM), dan interval istirahat yang sangat singkat (30-60 detik) semuanya memiliki dampak kecil 5% pada peningkatan penyerapan oksigen

(Baechle & Earle, 2014: 78). Jumlah maksimum pengulangan dalam satu set yang dapat dilakukan secara berturut-turut dengan teknik pengangkatan yang benar dengan bobot tertentu (resistance) dikenal sebagai pengulangan maksimum, atau RM.

Denyut nadi, juga dikenal sebagai detak jantung latihan, adalah alat penting untuk menentukan intensitas latihan dan menentukan zona latihan yang sesuai. Proporsi detak jantung cadangan (cadangan detak jantung) dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi latihan. Sementara intensitas latihan untuk meningkatkan sistem tenaga aerobik adalah sekitar 60% dari kapasitas maksimum, peningkatan intensitas latihan kekuatan sistem anaerobik sama dengan atau melebihi sub-maksimum atau lebih dari 80% dari kemampuan maksimum. Mengurangi denyut nadi maksimum dengan frekuensi denyut nadi istirahat menghasilkan denyut nadi yang disarankan (Bafirman & Wahyuni, 2019: 27).

Latihan beban dengan beban 40-60%, 15 repetisi, dan waktu istirahat yang singkat dapat meningkatkan daya tahan kardiorespirasi sebesar 5%. Kekuatan otot, massa otot, kekuatan, dan daya tahan dapat dilatih dengan intensitas mulai dari 80-100% dari 1 RM (Nasrulloh, dkk, 2018: 133). Menurut Nasrulloh et al. (2018: 134), intensitas mengacu pada jumlah total pekerjaan yang dilakukan selama sesi latihan dan dapat dinyatakan dalam dua cara: (1) Total kerja atau konsumsi energi yang dinyatakan dalam satuan seperti Watt (Joule/detik) atau setara metabolisme (MET) (konsumsi oksigen per menit per kilogram berat badan). (2) Kecepatan gerakan diukur dalam meter per detik. (3) Persentase

kapasitas maksimal seseorang, dinyatakan sebagai jumlah pengulangan (repetisi), denyut nadi maksimum, atau VO<sub>2</sub> maks. (4) Proses metabolisme tubuh.

Latihan yang anaerobik dan aerobik membutuhkan sumber energi yang berbeda. Sedangkan metabolisme anaerobik menyediakan energi untuk latihan anaerobik, metabolisme aerobik menyediakan energi untuk latihan aerobik. Jika dibandingkan dengan aktivitas aerobik, latihan anaerobik lebih intens (Nasrulloh, et al., 2018: 133).

Tabel 2. Proporsi Intensitas (Sumber: Nasrulloh, dkk., 2018: 134)

Persentase Denyut Nadi	Intensitas
30 – 50 %	rendah
50 – 70 %	intermediet
70 – 80 %	sedang
80 – 90 %	submaksimal
90 – 100 %	maksimal

Detak jantung maksimum berfungsi sebagai salah satu kriteria untuk menentukan tingkat intensitas olahraga. Jumlah detak jantung per menit selama waktu kerja maksimal dikenal sebagai denyut nadi maksimum. Rumus 220 - usia memprediksi denyut nadi maksimum, berdasarkan frekuensi detak jantung, konsumsi oksigen, dan kadar laktat darah, yang menentukan intensitas aktivitas fisik. Metode paling sederhana untuk menentukan intensitas adalah frekuensi detak jantung. Metrik yang paling umum digunakan untuk menilai intensitas aktivitas fisik adalah konsumsi oksigen tubuh maksimum (VO<sub>2max</sub>). Beberapa peneliti juga menyarankan untuk menggunakan kadar laktat untuk mengukur seberapa intens aktivitas fisik (Nasrulloh, et al., 2018: 135).

Intensitas latihan adalah pekerjaan yang dilakukan per satuan waktu, dengan intensitas yang lebih tinggi menunjukkan lebih banyak pekerjaan. Olahraga adalah proses sistematis untuk meningkatkan efisiensi tubuh, dibagi menjadi latihan aerobik dan anaerobik. Latihan aerobik bersifat dinamis dengan oksigen yang cukup, sedangkan latihan anaerobik melibatkan pekerjaan intensitas tinggi yang berulang dengan oksigen yang tidak mencukupi (Nasrulloh, dkk, 2018: 135). Intensitas latihan dapat dihitung menggunakan berat badan atau VO<sub>2</sub> max, atau penyerapan oksigen maksimal. Mengukur detak jantung, indikator tidak langsung dari konsumsi oksigen tubuh, adalah cara paling sederhana untuk mengukur intensitas olahraga.

### 3) Repetisi

Pengulangan mengacu pada jumlah pengulangan pada item latihan, yang dapat menyebabkan perubahan fisiologis. Rencana pengulangan yang rendah sangat ideal untuk pengembangan kekuatan otot, sedangkan jumlah yang lebih besar (>10) lebih baik untuk daya tahan otot. Daya tahan intensitas rendah meningkat dengan lebih dari 20 pengulangan, sedangkan daya tahan intensitas tinggi meningkat dengan 10-15 pengulangan (Nasrulloh, et al., 2018: 136; Bompa & Buzzichelli., 2015: 146)

### 4) Set

Menurut Nasrulloh et al. (2018: 137), volume adalah jumlah pengulangan, set, dan bobot yang digunakan selama sesi latihan. Satu set adalah jumlah pengulangan yang dilakukan secara berturut-turut tanpa jeda. Menurut Bompa &

Buzzichelli (2015: 144), satu set terdiri dari jumlah repetisi untuk setiap latihan diikuti oleh periode istirahat. Satu set adalah jumlah total repetisi untuk semua latihan yang ditentukan (Werner & Sharon, 2011: 92).

Saat melakukan latihan, satu set terdiri dari pengelompokan pengulangan diikuti dengan interval istirahat (Nasrulloh, et al., 2018: 137). Jumlah total pengulangan kelompok rep disebut set, dan ada istirahat di antaranya. Untuk pengembangan kekuatan terbaik, Werner & Sharon (2011: 93) berpendapat bahwa latihan harus terdiri dari dua hingga empat set dengan dua hingga tiga menit istirahat di antaranya. Kurang dari dua menit setiap set saat beralih antara set daya tahan otot atau latihan bergantian yang menargetkan kelompok otot yang berbeda (punggung atas dan dada).

##### 5) Densitas

Kepadatan latihan mengacu pada frekuensi di mana seorang atlet menyelesaikan serangkaian pengulangan atau sesi latihan dalam jangka waktu tertentu. Menurut Sukadiyanto (2011: 48), Kepadatan latihan adalah metrik yang menunjukkan kepadatan waktu stimulasi, dengan waktu dan interval pemulihan yang lebih lama memengaruhi kepadatan latihan, sementara waktu dan interval pemulihan yang lebih lama menghasilkan latihan yang kurang padat. Kepadatan olahraga yang tinggi menyebabkan waktu dan interval pemulihan yang lebih pendek, menghasilkan kepadatan latihan yang rendah, seperti yang terlihat dalam sesi tatap muka selama tiga jam.

## 6) Irama

Perwujudan ritme latihan adalah kecepatan di mana gerakan dilakukan; itu diukur dalam hal waktu dan mewakili seberapa cepat atau lambat suatu gerakan dilakukan selama pelatihan (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 39). Ada tiga kategori untuk ritme pelatihan: ritme cepat, sedang, dan lambat. Menurut Bompa & Buzzichelli (2015: 142), Pengaturan durasi terutama dipengaruhi oleh waktu di bawah ketegangan selama setiap pengulangan. Ini berarti bahwa jika satu himpunan terdiri dari beberapa pengulangan, total waktu dalam himpunan tersebut dapat dihitung.

Ritme latihan adalah ukuran temporal yang menggambarkan kecepatan di mana aktivitas latihan beban dilakukan, sangat penting untuk mencapai tujuan pelatihan. Selama latihan beban, latihan mengangkat atau mendorong yang bergantian antara cepat dan lamban adalah manifestasi fisik dari ritme latihan.

## 7) Istirahat Antar Set

Pelatih dan atlet harus memahami kapasitas fisiologis atlet, dampak fisiologis dari intervensi pelatihan dan pemulihan, dan hasil dari menggabungkan taktik pelatihan dan pemulihan karena pemulihan adalah proses yang kompleks. Menurut Sukadiyanto (2011: 46), Waktu interval dan waktu pemulihan adalah istilah yang dapat dipertukarkan, mengacu pada waktu istirahat yang dialokasikan untuk pelatihan, sedangkan waktu pemulihan antar set mengacu pada waktu pemulihan yang diberikan antara setiap set atau repetisi.

Menurut Bompa dan Buzzichelli (2015), ada tiga tahap restorasi yang berbeda: pemulihan pra-pelatihan, pemulihan pasca-pelatihan, dan pemulihan jangka panjang. aktivitas menginduksi pemulihan internal, yang berkorelasi dengan bioenergetika aktivitas itu sendiri. Jumlah fosagen yang tersedia berdampak pada kelelahan selama pelatihan tempur. Sebagai reaksi terhadap aktivitas yang kuat, konsentrasi adenosin trifosfat (ATP) di otot tidak turun lebih dari 45%. Produksi ATP oleh sistem energi fosfagen, glikolitik, dan oksidatif menjaga kadar ATP tetap stabil. Dengan 5 detik latihan intensitas tinggi, pasokan otot ATP, atau fosfokreatin (PCr), dapat turun 50% hingga 70%, dan latihan penuh dan berat hampir sepenuhnya dapat menghabiskan PCr. Sekitar 30 detik adalah semua yang diperlukan untuk memulihkan 70% ATP, dan 3 hingga 5 menit lagi diperlukan untuk memulihkan semua ATP. Dalam dua menit, 84% cadangan PCr dipulihkan; dalam empat menit, 89%; dan dalam delapan menit, 100%. Meskipun metabolisme aerobik adalah sumber utama pengisian fosforgen, glikolisis cepat dapat membantu proses pemulihan setelah olahraga intensif.

Rejimen latihan beban atlet harus memperhitungkan hal-hal berikut untuk periode pemulihan di antara set. (1) Istirahat keseluruhan 30 detik memulihkan sekitar 50% dari ATP/CP; (2) istirahat interval 1 menit memungkinkan ketegangan otot yang tinggi dan pemulihan energi otot yang tidak mencukupi; dan (3) interval yang tersisa 3 hingga 5 menit atau lebih memungkinkan pemulihan ATP/CP. (4) kelelahan kerja, interval istirahat 4 menit tidak cukup untuk memberantas asam laktat dari otot yang bekerja atau untuk mengisi kembali semua kebutuhan energi seperti glikogen (Bompa & Buzzichelli, 2015: 144).

Konsep dan komponen latihan harus selalu dipertimbangkan saat berlatih latihan untuk mendapatkan efek yang optimal. Latihan beban merupakan salah satu kegiatan yang saat ini sedang banyak disukai oleh masyarakat umum. Agar latihan beban memiliki tujuan apa pun, perlu juga fokus pada komponen dan prinsip pelatihan. Karena latihan beban dapat dilakukan dengan beban internal atau eksternal, tidak ada batasan ruang atau waktu, membuatnya sederhana dan dapat diakses oleh semua orang, di mana saja, kapan saja. Namun, pagi atau sore hari adalah waktu terbaik untuk berolahraga dengan beban (Nasrulloh, et al., 2018: 144).

Pendapat yang disebutkan di atas mengarahkan seseorang pada kesimpulan bahwa berikut ini membentuk komponen latihan beban: (1) volume, (2) intensitas, (3) pemulihan, (4) interval, (5) pengulangan, (6) set, (7) seri atau sirkuit, (8) durasi, (9) kepadatan, (10) ritme, (11) frekuensi, dan (12) sesi atau unit.

## **2. *Core stability exercise***

Menurut Faries dan Greenwood (2007), *core* juga dikenal sebagai "rumah kekuatan" atau titik awal untuk semua gerakan anggota badan. Sebagai dasar dari semua gerakan, *core* memfasilitasi gerakan tubuh bagian atas dan bawah, secara efisien mentransfer kekuatan ke anggota badan, menstabilkan tulang belakang, tulang rusuk, dan panggul, dan memiliki kemampuan untuk menahan tekanan dari gerakan atau getaran eksternal (Jones et al., 2013). Otot pinggul, perut, dan punggung bekerja sama untuk menopang dan menstabilkan tulang belakang, dan inti berfungsi sebagai poros tempat otot-otot ini bertemu untuk menciptakan dasar

yang kuat untuk gerakan di lengan dan kaki. Otot inti yang kuat membantu menyalurkan kekuatan dan stabilitas yang lebih tinggi sekaligus menurunkan kemungkinan cedera. Mereka juga memberikan kekuatan, stabilitas, dan mobilitas yang diperlukan untuk melakukan tugas dalam olahraga dinamis yang semakin menuntut (Jones et al., 2013).

Meningkatkan mobilitas, stabilitas, dan kekuatan adalah tujuan utama dari *core stability exercise*; manfaat ini signifikan untuk menjaga fungsi tubuh, kesehatan, dan dukungan (Jones et al., 2013). Oleh karena itu, mencapai keseimbangan antara keduanya sangat penting, dan mengetahui cara mengaktifkan, memperkuat, dan mengatur otot dasar panggul adalah langkah pertama untuk mencapai tujuan ini. Menurut Jones et al. (2013), mobilitas inti adalah gerakan pinggul dan tulang belakang. Ini melibatkan lima pola gerakan utama: rotasi, fleksi, ekstensi, isometrik, dan fleksi lateral. Sebelum berolahraga, pola gerakan ini sangat penting untuk memobilisasi pinggul dan tulang belakang. Meningkatkan mobilitas inti juga akan meningkatkan kekuatan dan stabilitas.

Kapasitas untuk mengatur posisi dan gerakan tubuh tengah, meningkatkan postur, dan memaksimalkan efisiensi gerakan anggota tubuh dikenal sebagai *core* stabilitas. Dasar untuk menjaga stabilitas tubuh adalah otot-otot di perut, pinggul, dan tulang belakang, yang merupakan fokus dari latihan stabilitas inti (Jones et al., 2013). Saat tubuh melakukan gerakan mengangkat, membungkuk, duduk, memutar, berjalan, berlari, dan melompat, gluteus dan quadratus lumborum bekerja untuk menstabilkan panggul; otot multifidus, perut melintang, dan dasar

panggul, yang menopang silinder di sekitar tubuh bagian bawah, bekerja untuk menstabilkan tulang belakang lumbal (Jones et al., 2013).

Menurut Jones et al. (2013), *Core strength* atau kekuatan inti adalah kapasitas untuk melakukan latihan fisik yang lebih khusus yang melibatkan semua otot inti tubuh yang membutuhkan bentuk dan kontrol yang baik. Fondasi yang kuat untuk stabilitas inti diperlukan untuk kekuatan inti yang efektif. Akibatnya, terlibat dalam aktivitas fisik yang lebih intens juga melibatkan penggunaan lebih banyak otot inti, yang memerlukan tingkat aktivitas otot inti yang lebih tinggi. Jumlah kekuatan yang dibutuhkan juga bervariasi sesuai dengan intensitas latihan.

Latihan yang ditargetkan untuk meningkatkan otot lumbopelvic dan perut dalam stabilitas batang dikenal sebagai *Core stability exercise* (Jones et al., 2013; Kibler et al., 2006). Kapasitas untuk mengatur posisi dan gerakan tubuh tengah disebut sebagai *Core stability*. Otot perut yang menghubungkan panggul, tulang belakang, dan bahu adalah ukuran stabilitas inti. Otot-otot ini mendukung postur tubuh yang tepat dan berfungsi sebagai dasar untuk semua gerakan lengan dan kaki (Yundarwati & Soemardiawan, 2019).

Menurut Zulvikar (2016), *Core stability* adalah model latihan yang meningkatkan kapasitas untuk mengatur posisi gerakan toraks melalui panggul dan kaki untuk produksi gerakan terbaik. Inti yang kuat menstabilkan tubuh untuk meningkatkan gerakan dan mengurangi risiko cedera. Salah satu komponen kunci dari postur tubuh adalah stabilitas inti. Seperti yang dinyatakan oleh Paul Gambell (2010:152), "pada kenyataannya, *Core stability* didefinisikan dalam literatur

kedokteran olahraga sebagai 'produk kontrol motorik dan kapasitas otot di kompleks lumbo-panggul-pinggul'; Dalam istilah musculoskeletal, ini termasuk ekstremitas bawah proksimal, tulang belakang, panggul, dan sendi pinggul, selain semua otot yang terhubung."

Latihan *Core stability* mengaktifkan otot inti, yang memengaruhi bagaimana tubuh bereaksi terhadap arah gerakan. Otot-otot ini memberikan dukungan dinamis segmen tulang belakang dan membantu mempertahankan postur stabil setiap segmen untuk mencegah tekanan pada jaringan inert selama gerakan terbatas. Otot yang berlebihan, global, dan otot inti semuanya berkontribusi pada stabilisasi tulang belakang multisegment. Ini menunjukkan bahwa gerakan ekstremitas yang efisien hanya dapat dicapai dengan stabilitas postur tubuh yang ideal (aktivasi otot inti) (Irfan, 2010).

Latihan statis dan dinamis adalah dua kategori utama latihan *core stability*. *plank*, *side plank* adalah contoh latihan inti statis di mana sendi dan otot bekerja melawan gaya yang tidak dapat digerakkan atau resisten sebagian. Latihan yang melatih *core stability* dinamis, seperti *crunch*, *glute bridge*, dan *dead bug*, membutuhkan kapasitas untuk terus menerus dan berulang kali menggunakan kekuatan otot secara konsentris atau eksentrik dalam jangka waktu yang lama (Örgün et al., 2020; Parkhouse & Ball, 2011).

### **1. Bentuk dan fase latihan *core***

Latihan *Core stability* meliputi *crunch*, *wall sit*, *plank*, *sit-up*, *V-up*, *superman planks*, *deadlift*, *bridge*, *single-leg RDL squad*, *side plank*, dan *squat*.

Prinsip latihan dapat diimplementasikan seperti *overload* atau beban progresif. Ada hubungan antara keunggulan memperkuat kekuatan, stabilitas, dan mobilitas inti. Artinya, efisiensi gaya dan gerakan tidak dapat dihasilkan pada tingkat yang cukup tinggi tanpa lebih banyak mobilitas dan stabilitas. Oleh karena itu, dalam merancang program pelatihan inti, kekuatan, stabilitas, dan mobilitas harus dipertimbangkan.

Bagian tengah tubuh dianggap penting untuk biomekanik yang efektif, menghasilkan kekuatan paling besar dan mengurangi ketegangan sendi selama aktivitas apa pun, termasuk berlari cepat dan melempar. Dalam kegiatan olahraga terintegrasi, ini memungkinkan produksi, transfer, dan kontrol gaya dan gerak sebaik mungkin ke segmen terminal. Cara paling efektif untuk mengkonseptualisasikan aktivitas otot inti adalah sebagai perpaduan terkoordinasi dari otot sendi tunggal, multi-sendi, dan lokal untuk menghasilkan gerakan dan stabilitas (Ahmed et al., 2021). Program pelatihan inti beralih dari latihan pengkondisian volume tinggi ke latihan khusus olahraga bervolume rendah dan intensitas tinggi, meletakkan dasar untuk latihan kekuatan postur dan kecepatan di masa depan (Rangeon et al., 2012; Taskin, 2016).

Resistensi pada latihan inti adalah antara 30 dan 45 detik, dengan opsi untuk meningkatkan waktu latihan jika tingkat tantangan dianggap tidak mencukupi. Beban pada latihan inti adalah sekitar 80%. Kadang-kadang rejimen pelatihan bergeser terlalu cepat ke latihan global yang lebih eksploratif, mengabaikan kebutuhan untuk mempersiapkan sistem lokal atau stabil dengan benar melalui

gerakan intensitas rendah secara bertahap (Faries & Greenwood, 2007). Pertahankan volume perawatan yang merata untuk semua otot inti dengan memvariasikan jumlah pengulangan di antara latihan; Ambil tiga set tiga puluh untuk semua latihan inti (Kruse et al., 2019). Jika klien menemukan bahwa latihan berat badan tidak cukup sulit, mereka perlu menggunakan beban yang lebih berat.

Perkembangan latihan melibatkan berbagai beban, jenis, dan gerakan, dengan latihan inti yang diatur ke dalam beberapa jalur untuk memajukan pemain melalui latihan yang semakin menantang. Misalnya, pegangan isometrik dengan kontraksi dilakukan terlebih dahulu, dan intensitas latihan ditingkatkan dengan menambahkan gerakan tungkai dan resistensi. Kemampuan pemain untuk menyelesaikan latihan menentukan jumlah pengulangan dan latihan; Jika latihan dilakukan secara tidak benar, perkembangan latihan terhenti dan menjadi lebih mudah. Ini adalah beberapa latihan untuk *Core stability*;

#### a. *Core stability* Statis

##### 1) *Leg circle*

Gambar 1.Gerakan leg circle



Cara melakukan gerakan dengan melibatkan gerakan melingkar pada satu atau kedua kaki yang ditekuk. Dalam posisi melentang, angkatlah satu kaki ke atas

dan membentuk gerakan melingkar ker arah dalam dan keluar sambil menjaga panggul dan tulang belakang tetap stabil.

### 2) *Horizontal balance*

*Gambar 2. Gerakan horizontal balance*



Cara melakukan gerakan dilakukan dengan berdiri dengan satu kaki. Pertama, asumsikan postur tegak dengan kaki selebar bahu dan bahu serta pinggul sejajar. Lalu bungkukkan badan ke depan pada pinggul, angkat kaki kanan ke belakang dan pindahkan beban ke kaki kiri, tekuk lutu sedikit dan angkat lengan saat melakukannya, kemudian lanjutkan hingga tubuh sejajar dengan lantai. Tahan, lalu balikan gerakan secara perlahan.

### 3) *Side-laying leg lift*

*Gambar 3. Gerakan side-laying leg lift*



Tekniknya adalah menumpuk pergelangan kaki Anda sambil berbaring di sisi kanan. Dengan tangan kiri Anda di lantai di depan Anda untuk stabilitas, topang kepala Anda dengan tangan kanan. Pertahankan punggung Anda lurus, dan angkat kaki Anda menggunakan kaki bagian atas dan otot inti Anda. Selanjutnya, pertahankan penempatan kaki Anda sedemikian rupa sehingga kaki Anda sejajar dengan punggung Anda. Setelah itu, berhentilah sebentar di tepi gerakan sebelum menurunkan kaki Anda secara bertahap. Kembali ke lokasi awal. Selain itu, pastikan kaki sejajar dengan punggung dan kaki tetap ditumpuk.

#### 4) Plank

Gambar 4. Gerakan plank



Matras latihan harus digunakan untuk berbaring telungkup dengan siku di samping Anda, pala menghadap ke depan, dan telapak tangan rata di tanah. Kemudian, angkat tubuh Anda dari tanah dengan menggunakan bokong dan otot inti Anda. Dukung beban dengan jari dan lengan bawah Anda saat Anda menghembuskan napas dalam-dalam. Tetap dalam garis lurus melalui kaki dan inti Anda saat Anda perlahan dan hati-hati kembali ke posisi awal Anda.

*5) Double-leg power and lift*

Gambar 5. Gerakan *double-leg power and lift*



Cara melakukannya: meletakkan tangan Anda di samping saat Anda terlentang. Angkat kaki Anda sehingga vertikal. Jaga agar pinggul dan bokong Anda tetap netral, kaki dan lutut Anda kencang. Perlahan-lahan turunkan kaki Anda, jaga agar tubuh Anda tidak bergerak, tutup kaki dan lutut, dan gunakan inti Anda untuk mengontrol gerakan. Jaga agar punggung Anda tetap netral dan lanjutkan gerakan inti sampai kaki Anda sedekat mungkin dengan lantai. Kemudian, perlahan-lahan angkat kaki Anda kembali ke posisi awal sambil mempertahankan gerakan terkendali dan mengangkat punggung bawah Anda.

*6) Side plank*

Gambar 6. Gerakan *side plank*



Dilakukan dengan cara berbaring miring ke salah satu sisis tubuh, sangga badan dengan lengan. Rentangkan kaki dan rapatkan kedua kaki. Pastikan siku kanan berada tepat dibawah bahu dan sejajar dengan pinggul. Istirahatkan lengan kiri anda di sisi tubuh anda. Kemudian Tarik otot perut dan dorong ke bawah pinggul dari lantai, pastikan tulang rusuk tetap terangkat dan bahu sejajar dengan satu sama lain, tahan posisi tersebut, lalu Kembali ke posisi awal.

### 7) *Bride*

Gambar 7. Gerakan *bride*



Cara melakukannya dengan berbaring telentang dengan kaki terbuka lebar dan ditekuk rata di tanah. Dengan telapak tangan menghadap ke bawah, jaga tangan Anda di samping Anda. Bahu dan leher Anda harus rileks. Selanjutnya, angkat bokong Anda secara bertahap dari tanah sampai lutut dan bahu Anda berada dalam garis lurus. Di puncak gerakan, tahan, lalu ambil langkah mundur yang perlahan dan disengaja untuk kembali ke posisi awal.

8) *Roll-up*

Gambar 8. Gerakan *roll-up*



Cara melakukannya berbaring telentang dalam posisi pinggul dan tulang belakang netral dengan batang tubuh menempel di lantai dan lengan telentang lurus, serta kepala. Libatkan *core* anda untuk memulai gerakan. Tarik perut dan anggukkan kepalamu kedepan di ikuti dengan badan bagian atas, kemudian kaki tetap lurus dan tahan dalam posisi tersebut, lalu Kembali ke posisi semula.

9) *Abdominal crunch*

Gambar 9. Gerakan *abdominal crunch*



Teknik ini melibatkan berbaring di atas matras dengan kaki rata di tanah, lutut ditekuk, dan jari-jari Anda bertumpu di samping kepala. Tanpa mengejan, angkat bahu dan punggung atas Anda dari tanah sambil jongkok dari inti Anda. Setelah mempertahankan postur ini untuk sementara waktu, turunkan tubuh

bagian atas Anda ke lantai sambil menggunakan inti Anda untuk mengontrol gerakan menurun.

*10) Dart*

Gambar 10. Gerakan *dart*



Teknik tukang cukur: berbaring telungkup di atas matras, letakkan tangan di samping, telapak tangan menghadap ke atas. Biarkan kaki dan tubuh Anda jatuh. Tarik napas dan kontraksikan perut Anda sebelum bergerak. Untuk memperkuat bokong Anda, angkat kepala, panjangkan leher, angkat bahu Anda dari tanah, putar telapak tangan Anda sehingga menghadap paha Anda, dan satukan kaki Anda. Untuk mengatur gerakan, gunakan punggung bawah dan perut Anda. Mempertahankan keselarasan pinggul, panjang tulang belakang, dan ikatan perut saat Anda menahan sebentar dapat membantu Anda kembali ke posisi awal dengan mudah dan tenang.

### b. Core Stability Dinamis

#### 1) *Swim*

Gambar 11. Gerakan *swim*



Cara melakukannya Dengan tangan di punggung di atas kepala dan telapak tangan menghadap ke bawah, berbaring telungkup di lantai. Jaga agar seluruh tubuh Anda lurus mungkin, libatkan inti Anda, angkat lengan dan kaki Anda sedikit dari lantai, regangkan leher Anda untuk memperpanjang tubuh Anda, angkat lengan kanan dan kiri Anda secara bersamaan, dan kendalikan gerakan dengan inti Anda untuk mencegah memutar dan "menipu" gerakan. Ruddu secara bersamaan menurunkan kaki kiri dan lengan kanannya, lalu mengangkat keduanya. Untuk jumlah pengulangan yang diperlukan, ganti semuanya.

#### 2) *Hell slide*

Gambar 12. Gambar *hell slide*



Cara melakukannya dengan berbaring telentang dengan kaki diluruskan, dengan lenhan berada di sisi tubuh dengan posisi tumit ditekan ringan ke lantai. Kemudian perlahan tekuk lutut kanan ke atas dengan menggeser tumit kanan. Tekuk sejauh yang bisa dilakukan tanpa goyang atau mengangkat pinggul, atau menganggu posisi tulang belakang lumbal. Kemudian geser kaki kanan Kembali ke posisi awal tanpa bergoyang ke satu sisi. Bergantian dengan setiap kaki untuk jumlah dan repetisi yang dibutuhkan.

### 3) *Knee fold*

Gambar 13. Gerakan *knee fold*



Untuk mencapai ini, berbaringlah telentang dengan lutut ditekuk dan kaki rata di tanah. Tulang belakang dan pinggul Anda harus dalam postur netral, dan bahu serta punggung atas Anda harus rileks. Kemudian, sambil menjaga kaki kanan Anda di tanah dan mempertahankan postur netral, angkat kaki kiri Anda hingga tunggul dan lutut berada pada sudut kanan. Selanjutnya, angkat kaki kanan Anda sehingga sejajar dengan kaki kiri Anda, dan tetap dalam postur ini untuk sementara waktu tanpa membiarkan pinggul Anda melorot atau punggung Anda tenggelam. Tanpa membiarkan tulang belakang melengkung, turunkan kaki kiri dan kanan secara bergantian.

4) *V sit-up*

Gambar 14. Gerakan *V sit-up*



Cara melakukanya adalah berbaring dengan kaki rapat dan tangn menyentuh sisi kepala. Dan angkat kepala dan kaki sedikit dari lantai. Jaga agar kedua kaki dan lutut tetap rapat, dan secara Bersama gerakan tubuh bagian atas saat anda menekuk lutut dan mendekatkannya ke dada. Kontrol gerakan dengan otot inti, lanjutkan gerakan dengan merapatkan lutut dan dada sedakat mungkin, dan kembalilah dengan merentangkan pinggul dan lutu dan bersandar ke belakang untuk menyeibangkan, ulangi sesuai kebutuhan.

5) *Side lying lateral crunch*

Gambar 15. Gerakan *side lying lateral crunch*



Untuk melakukan ini, berbaringlah di sisi kanan dengan tangan kiri dengan lembut menopang kepala dan lengan kanan terentang, telapak tangan ke bawah.

Buat gerakan menekuk kecil dari pinggang untuk membuat sudut kira-kira 30 derajat dengan kaki Anda. Untuk mengangkat kepala dan bahu Anda, kencangkan otot miring Anda, berhati-hatilah agar tidak mendorong gerakan. Pada puncak gerakan, jeda, lalu dengan hati-hati dan lembut kembali ke posisi awal. Setelah Anda menyelesaikan jumlah repetisi yang diperlukan, berganti sisi.

#### 6) *Pike*

Gambar 16. Gerakan *pike*



Ini dapat dicapai dengan berbaring telentang di lantai dengan kedua kaki kencang dan kaki orang yang tidak curiga terentang selebar bahu di atas kepala. telapak tangan menunjuk ke dalam. Angkat tubuh bagian atas dan kaki Anda dari tanah secara bersamaan sambil menjaga tubuh Anda tetap lurus. Saat Anda melakukannya, gerakkan lengan Anda dalam busur ke arah kaki Anda, gunakan inti Anda untuk mendorong gerakan. Setelah itu, terus bergerak sampai punggung dan kaki Anda berbentuk "V" lurus, lalu jangkau tangan Anda ke jari kaki Anda. Setelah beberapa saat menahan diri, kembalikan gerakan ke posisi awal dengan menggunakan inti Anda untuk mengendalikannya.

*7) Hip roll*

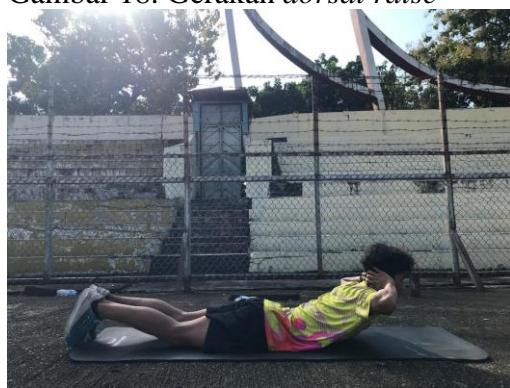
Gambar 17. Gerakan hip roll



Cara melakukannya dengan berbaring telentang dengan tangan telentang, telapak tangan ke atas angkat kaki hingga 90 derajat dengan lutut rapat jaga inti tubuh tetap aktif dan punggung bawah dalam posisi netral. Dengan tangan dilantai dan lutut rapat, angkat pinggul kanan dan putar pinggul dan kaki ke kiri. Berhentilah sebelum punggung atas mulai terangkat, dan tahan selama beberapa detik, begitu dengan arah sebaliknya.

*8) Dorsal raise*

Gambar 18. Gerakan *dorsal raise*



Ini dapat dicapai dengan meletakkan tangan di sisi kepala, menjaga bahu Anda tetap longgar, dan kemudian mengambil napas dalam-dalam sambil mengangkat tubuh bagian atas dari tanah sambil berbaring telungkup dengan lutut

menyatu. Gunakan otot inti Anda untuk mengelola gerakan lamban Anda. Berhati-hatilah untuk tidak menegangkan otot leher atau punggung bawah atau menyentak kepala. Pada puncak aksi, tarik napas cepat dan tahan, jaga agar inti Anda tetap aktif, lalu turunkan tubuh Anda. Kembali dengan hati-hati dan hati-hati ke posisi awal.

#### 9) *Obligue crunch*

Gambar 19. Gerakan *oblique crunch*



Cara melakukanya dengan berbaringlah di atas matras dengan lutut ditekuk, telapak kaki rata, dan jari-jari menempel di sisi kepala. Dengan menggerakkan otot inti tubuh, angkat siku dan punggung atas dedikit dari lantai, putar badan ke kiri sehingga siku kiri bergerak ke arah lutut kanan, kemudian tahan sejenak lalu turunkan tubuh bagian atas secara perlahan ke lantai, gunakan otot inti untuk mengintrol gerakan.

### 10) *Super-slow bicycle*

Gambar 20. Gerakan *super-slow bicycle*



Cara melakukanya adalah berbaring telentang dengan panggul dalam posisi netral, dan lutut serta pinggul ditwku pada sudut kanan. Letakkan tangan di pelipis. Dengan menggunakan otot inti untuk mengontrol gerakan, perlahan satukan siku kiri dan lutut kanan, putar badan ke kanan dan rentangkan kaki kiri. Kemudian berganti sisi, bawa siku kanan kearah lutut kiri kanan ke arah lutut kiri dan rentangkan kaki kanan. Ulangi urutan tersebut untuk jumlah pengulangan yang diinginkan.

### 3. Mobilitas, stabilitas

Salah satu komponen kunci dari tindakan seperti berlari adalah memiliki mobilitas lumbal yang kuat dan stabilitas tulang belakang (Wahyuni & azis, 2021). Menurut Gomes et al. (2017), setiap orang harus memiliki fleksibilitas dan mobilitas yang cukup agar dapat melakukan tugas sehari-hari termasuk membungkuk, mengangkat benda, berjalan, jogging, dan aktivitas lainnya.

### a) **Mobilitas lumbal**

Etimologi mobilitas dapat ditelusuri kembali ke kata Latin mobilis, yang berarti mudah digerakkan atau sering digerakkan (Rustiawan et al., 2019). Mobilitas memiliki hubungan erat dengan sekali terutama dengan prestasi olahraga. (Rustiawan et al., 2019) mendefinisikan mobilitas dalam olahraga sebagai seperangkat kemampuan mobilitas yang terkoordinasi antara sistem saraf tubuh dan sistem otot untuk melakukan aktivitas olahraga secara bebas namun sering dengan tujuan melakukan gerakan olahraga. Mobilitas penuh adalah mobilitas yang terkait dengan prestasi olahraga karena atlet harus bergerak bebas sesuai dengan olahraga yang mereka ikuti. "Mobilitas adalah kemampuan individu untuk memenuhi kebutuhan aktivitas untuk menjaga kesehatannya," menurut Potter dan Perry (2005).

Mobilitas, menurut Hidayat (2012), dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori:

- Mobilitas lengkap mengacu pada kapasitas untuk bergerak bebas tanpa hambatan dari bagian tubuh mana pun dan bergerak dengan batas ambigu.
- Mobilitas parsial adalah ketidakmampuan seseorang untuk bergerak bebas dan aktif karena gangguan pada bagian tubuh tertentu yang disebabkan oleh saraf motorik dan sensorik.

Menurut Cook, dkk. (2005 ) menyatakan bahwa. “ *Mobility is the combination of muscle flexibility, joint range of motion and a body segment is freedom of movement*”. Hal ini berarti mobilitas adalah kombinasi fleksibilitas

otot, ruang gerak sendi, dan gerakan bebas dari tiap-tiap bagian tubuh. Sehingga dapat di simpulkan bahwa mobilitas adalah gabungan dari fleksibilitas otot, ruang gerak sendi, yang bekerja sama untuk dapat melakukan gerakan secara bebas tanpa adanya gangguan pada bagian tubuh.

Menurut Kurniawan et al. (2019a), fleksibilitas manusia mengacu pada rentang gerak di sekitar sendi atau serangkaian sendi tertentu dalam kombinasi fungsional. Namun, potensi terbesar otot lumbal untuk menggerakkan sendi dalam jangkauan geraknya dikenal sebagai fleksibilitasnya. Rentang gerak terbatas (LGS) pada persendian dapat memengaruhi mobilitas lumbar. Untuk mencapai fleksibilitas batang, seseorang harus fleksibel pada otot gluteal, otot perut, tendon, ligamen, dan sendi (Kurniawan et al., 2019; Baik.,2017; Usman.,2016; Novikasari., 2013).

### **b) Stabilitas tulang belakang**

Tingkat keseimbangan adalah stabilitas yang sedang dibahas di sini. Dikatakan bahwa segala sesuatu yang tidak bergerak seimbang. Ini tunduk pada semua gaya seimbang, dengan total semua momen sama dengan nol dan jumlah semua gaya linier berfungsi bersama dengan nol (Rustiawan et al., 2019). Stabilitas dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut: 1) tinggi titik berat; 2) lokasi garis segmen tubuh; 3) dasar wilayah fokus; 4) massa item; 5) gesekan; 6) posisi segmen tubuh; 7) visi dan psikologi; dan 8) fisiologis (Rustiawan et al., 2019).

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa stabilitas adalah kapasitas untuk menopang tubuh atau mengatur gerakan. Stabilitas dipisahkan menjadi dua kategori: stabilitas statis dan dinamis. Kedua jenis stabilitas tersebut merupakan bagian integral dari studi tentang gerakan manusia dan dipengaruhi oleh sejumlah teori biomekanik, termasuk berat, berat benda, psikologi, dan fisiologi (Rustiawan et al., 2019).

Kemampuan otot-otot di sekitar tulang belakang untuk mempertahankan daya tahan dikenal sebagai stabilitas tulang belakang. Menurut Sitompul et al. (2014), ketidakstabilan disebabkan oleh ketidakseimbangan yang menyulitkan otot untuk mempertahankan dan menstabilkan tulang belakang. Tiga sistem stabilitas tulang belakang—subsistem pasif, subsistem aktif, dan subsistem kontrol—diperlukan untuk menghasilkan stabilisasi, menurut Isyani & Primayanti, (2019), Sitompul et al., (2014). (1) Badan vertebra, discus invertebralis, sendi zygapophyseal, kapsul sendi, dan ligamen tulang belakang yang melacak gerakan dan posisi tulang belakang lebih erat kaitannya dengan subsistem pasif. (2) Fungsi otot dan tendon lebih erat kaitannya dengan subsistem aktif. Selain menghasilkan energi, otot dan tendon memberi tulang belakang stabilitas yang dibutuhkan untuk bergerak. Istilah "subsistem kontrol" menggambarkan fungsi neologis yang memungkinkan otot untuk berkontraksi dengan kekuatan dan waktu yang tepat dengan memfasilitasi aksi koaksi keluaran eferen sistem saraf (koordinasi) dan input aferen (proprioseptif).

## B. Penelitian Relevan

Untuk mendukung studi teoritis yang dikeluarkan, diperlukan peneliti terkait. Studi yang berkaitan dengan penyelidikan ini meliputi:

1. Pengaruh Latihan Stabilitas Inti Statis (Plank dan Papan Samping) dan Latihan Stabilitas Inti Dinamis (Side Lying Hip Abduction dan Oblique Crunch) pada Keseimbangan adalah sebuah studi tahun 2016 oleh Januarshah Zulvikar. Dengan desain penelitian non-acak kelompok pretest-posttest, penelitian ini merupakan eksperimen semu. Dalam penyelidikan ini, total 35 sampel jantan dipilih menggunakan seleksi acak sederhana. Grup 1 adalah untuk stabilitas inti statis; Kelompok 2 adalah untuk papan samping statis; Kelompok 3 adalah untuk stabilitas inti dinamis sisi berbaring penculikan pinggul; Grup 4 adalah untuk stabilitas inti dinamis, crunch miring dinamis; dan Grup 5 adalah grup kontrol. Alat PFT Balance-1 digunakan dalam instrumen penelitian ini, uji keseimbangan statis dari dudukan bangau. Untuk memastikan apakah ada pengaruh atau perbedaan pada sampel penelitian, teknik analisis data menggunakan uji sampel t-paired dan analisis varians (Anova). Temuan menunjukkan bahwa: (1) latihan Plank, Side Plank, Side Lying Hip Abduction, dan Oblique Crunch memiliki dampak yang signifikan pada peningkatan keseimbangan; (2) Latihan Plank, Side Plank, Side Lying Hip Abduction, dan Oblique Crunch berbeda dalam dampaknya terhadap keseimbangan; dan (3) Latihan Plank terbukti lebih bermanfaat untuk meningkatkan keseimbangan daripada latihan Side Plank, Side Lying Hip Abduction, dan Oblique Crunch.

2. Pengaruh Pelatihan Trengthening Inti terhadap Stabilitas dan Keseimbangan Batang pada Pasien Pasca Stroke adalah penelitian yang dilakukan oleh Paulina E. Wowiling, Lidwina S. Sengkey, dan Julius H. Lolombulan. Penelitian semacam ini menggunakan desain pretest-posttest kelompok dan bersifat eksperimental. 23 pasien pasca-stroke yang memenuhi kriteria inklusi untuk penelitian ini dimasukkan dalam sampel dan menerima perawatan core-trekending untuk total 12 sesi. Skala keseimbangan Berg (BBS) dan timed up and go test (TUG) digunakan untuk mengukur keseimbangan, sedangkan skala gangguan batang tubuh (TIS) adalah alat studi yang digunakan untuk mengukur stabilitas batang tubuh. Uji T dan uji Wilcoxon digunakan dalam analisis data teknis. Dari 23 sukarelawan penelitian, hanya 19 orang yang menyelesaikan semua 12 sesi pelatihan, menurut hasilnya. Temuan menunjukkan bahwa: (1) TIS ( $P <0,0001$ ), BBS ( $P <0,0001$ ), dan TUG ( $P <0,0001$ ) semuanya meningkat secara signifikan; dan (2) latihan penguatan inti Pada pasien pasca stroke, berolahraga tiga kali seminggu dapat meningkatkan stabilitas dan keseimbangan batang tubuh; Setelah dua minggu, kenaikan penting di bidang-bidang ini mulai terlihat.
3. Studi "Perbandingan Efek Transien Latihan Stabilitas Kompleks dan Inti pada Kemampuan Keseimbangan Statis dan Aktivasi Otot selama Berdiri Statis pada Pria Dewasa Sehat" dilakukan oleh Ho-Jin Shin, Jin-Hwa Jung, Sung-Hyeon Kim, Suk-Chan Hahm, dan Hwi-young Cho. Studi ini melihat bagaimana latihan yang rumit dan latihan stabilitas inti memengaruhi kapasitas pria dewasa yang sehat untuk menjaga keseimbangan statis serta aktivasi otot-otot

di batang tubuh dan ekstremitas bawah mereka. Ada 29 sampel pria dewasa yang sehat dalam penyelidikan ini (20-29 tahun). Setiap latihan yang rumit serta latihan stabilitas inti dilakukan masing-masing selama satu menit, dengan urutan kinerja acak. Kemampuan keseimbangan statis dan aktivitas otot diukur pada kondisi mata terbuka dan mata tertutup sambil bediri da atas *force plante*. Hasil penelitian pada kemampuan keseimbangan menunjukkan bahwa latihan *complex exercise* menunjukkan perbedaan yang signifikan pada semua variabel di kedua mata terbuka dan tertutup dibandingkan dengan latihan *core stability exercise*. Dalam aktivitas otot, *complex exercise* menunjukkan peningkatan signifikan pada *gluteus medius* dan penurunan resiko *rektus femoris*, *tibialis anterior*, dan *bisep femoris* pada kondisi mata terbuka dibandingkan dengan *core stability exercise* dan penurunan signifikan dalam *rektus femoris*, dan *bisep femoris* pada kondisi mata tertutup. Baik pemberian latihan *complex exercise* dan Sementara latihan yang rumit menunjukkan lebih banyak peningkatan kemampuan keseimbangan statis, latihan *core stability* masih dapat membantu keseimbangan statis.

4. Studi Izel Gilfillan, Diphale J. Mothabeng, dan Annelie Van Heerden, "Apakah Layak Menggunakan Latihan Kekuatan Balistik untuk Meningkatkan Mobilitas pada Pasien Cedera Otak Traumatis?" Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan apakah latihan kekuatan balistik dapat meningkatkan rentang gerak individu yang pulih dari cedera otak traumatis di lingkungan rehabilitasi rawat inap. Desain pra-uji-pasca-uji kelompok tunggal kuasi-eksperimental digunakan dalam penyelidikan. 14 pasien rawat inap dengan kerusakan otak

traumatis sedang hingga berat dalam waktu enam bulan setelah cedera dijadikan sampel penelitian. Instrument penelitian yang digunakan yaitu meliputi tes jalan kaki 10 meter, tes jalan kaki 6 menit, dan *global rating of change scale*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa para peserta secara positif menerima intervensi yang dinilai pada skala analog visual. Seluruh peserta mampu menyelesaikan latihan *Ballistic Strength Training*. Peserta secara signifikan meningkatkan meningkatkan kecepatan berjalan nyaman dan kapasitas berjalan ( $p<0,01$ ).

5. Penyelidikan tentang dampak latihan stabilitas inti pada keseimbangan statis dan dinamis pada pria tua yang sehat dilakukan oleh Piry H, Naserpour N, dan Sheikh Hosseini R. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dan meneliti bagaimana latihan stabilitas inti mempengaruhi keseimbangan statis dan dinamis. Penelitian ini menggunakan desain pre-test dan post-test dengan kelompok kontrol, dan bersifat cross-sectional, komparatif, kuasi-eksperimental. Tiga puluh laki-laki senior (berusia 60 hingga 70 tahun) yang dipilih untuk sampel penelitian menggunakan metode pengambilan sampel kenyamanan purposive. Penelitian dilakukan dengan membagi sampel menjadi 2 kelompok secara acak, kelompok *core stability exercises* dan kelompok kontrol dengan jumlah yang sama. Kelompok eksperimen di berikan program latihan selama 45 menit dengan 3 sesi latihan per minggu selama 6 minggu, sedangkan kelompok kontrol menjalani kehidupan sehari-hari. Instrumen penelitian menggunakan tes keseimbangan Romberg dan sharpendromberg untuk keseimbangan statis, dan tes keseimbangan FRT dan TUG untuk

keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah program latihan 6 minggu. Menggunakan perangkat lunak SPSS (versi 26), penelitian ini menggunakan statistik deskriptif, pengujian pasangan, dan uji ANOVA satu arah pada tingkat signifikansi alfa ( $P<0,05$ ). Temuan menunjukkan bahwa (1) setelah menyelesaikan latihan stabilitas inti selama enam minggu, skor rata-rata pasca-tes kelompok eksperimen berbeda secara signifikan dari skor pra-tes di masing-masing dari empat tes ( $P=0,001$ ), dan (2) latihan stabilitas inti secara signifikan memengaruhi skor pasca-tes kelompok eksperimen jika dibandingkan dengan kelompok kontrol dalam hal keseimbangan statis dan dinamis ( $P=0,001$ ).

Dari segi tema, lokasi, dan pokok bahasan, penelitian yang disebutkan di atas berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian ini dapat dianggap orisinal karena belum pernah dilakukan sebelumnya dan tidak melibatkan plagiarisme.

### C. Kerangka Berfikir

Untuk diterima di Akademi Kepolisian (AKPOL), Akademi Militer (AKMIL), dan instansi elit lainnya di Indonesia, kandidat harus lulus tes lari 12 menit sebagai salah satu proses seleksi. Murid-murid potensial ini juga harus memiliki kekuatan, kecepatan, daya tahan, gaya, pertimbangan langkah, dan kepemimpinan untuk berlari selama 12 menit. Istilah "gaya" dalam olahraga lari mengacu pada gerakan tubuh yang terintegrasi saat berlari, yang memungkinkan tindakan lari dilakukan secara kompak dan harmonis. Karena berlari melibatkan gerakan terstruktur, menguasai gaya ini membutuhkan bakat.

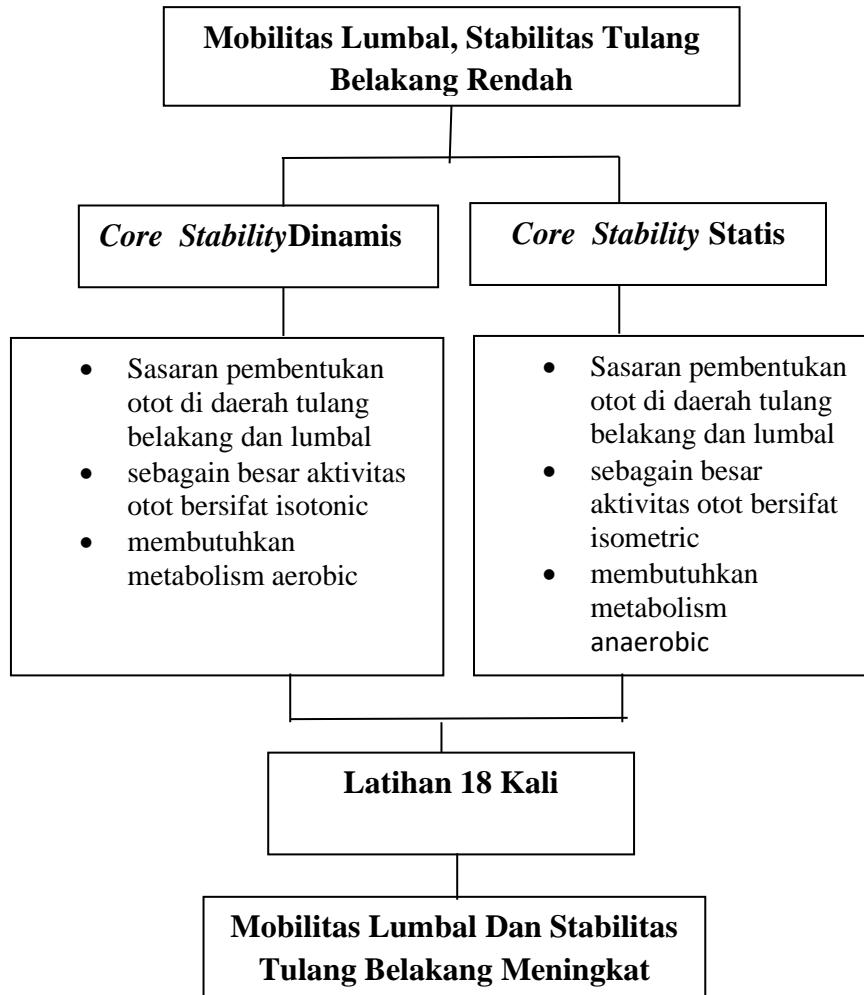
Gerakan sederhana dan mendasar dapat dikategorikan sebagai keterampilan. Mobilitas dan stabilitas tubuh yang baik diperlukan untuk melakukan gerakan lari dasar ini. Berlari membutuhkan mobilitas dan stabilitas. Hal ini terlihat dari gerakan konstan posisi kaki, yang menggerakkan fokus sementara lutut sedikit ditekuk. Karena telapak kaki bertindak sebagai penyangga, sangat penting untuk menjaga stabilitas pergelangan kaki dan lutut yang memadai. Perpanjangan sendi pergelangan kaki, lutut, dan panggul yang kuat memungkinkan tubuh didorong ke depan dan ke atas ke langkah berikutnya, yang memberikan dorongan dalam berlari. Dengan demikian, mempertahankan postur tubuh sangat penting untuk mencegah jatuh, dan ini membutuhkan beberapa tingkat gerakan lumbal. Tidak adanya pembatasan pada gerakan sendi dan otot dikenal sebagai mobilitas. Kapasitas tubuh untuk menahan postur tubuhnya dalam menghadapi gerakan dikenal sebagai stabilitas. Misalnya, saat berlari, tulang belakang yang kuat diperlukan untuk stabilitas.

Latihan beban adalah kegiatan metodis yang menggunakan beban sebagai alat untuk mengembangkan fungsi dan kekuatan otot untuk mencapai berbagai tujuan kesehatan dan fisik, seperti mencegah cedera atau meningkatkan kondisi fisik. Latihan untuk stabilitas inti dapat dimasukkan ke dalam rejimen latihan beban untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas tubuh. Menerapkan pendekatan latihan stabilitas inti telah terbukti menjadi cara yang sangat populer dan sukses untuk meningkatkan metrik kebugaran fisik termasuk kekuatan, keseimbangan, fleksibilitas, ledakan/kekuatan, dan daya tahan. Namun, kurang diketahui bahwa latihan stabilitas inti, yang menargetkan otot-otot yang meningkatkan mobilitas

dan stabilitas dalam tubuh, dapat memaksimalkan peningkatan keterampilan gerakan tubuh yang mendasar.

Latihan beban adalah bentuk latihan populer yang menggerakkan kontraksi konsentris atau eksentrik otot untuk menghasilkan gaya melawan gaya gravitasi. Melatih otot-otot tubuh untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang dengan metode *core stability exercises* dapat dilakukan dengan gerakan-gerakan *core* secara statis maupun dinamis. Metode *core stability exercises* terdiri dari berbagai gerakan dengan tujuan dan fungsi yang berbeda, seperti gerakan *core* yang dilakukan secara statis (*plank, side-lying leg lift, side plank, leg circle*, dan lainnya) dan gerakan yang dilakukan secara dinamis (*swim, heel slide, knee fold, mountain clamber*, dan lainnya). Motede latihan ini dapat dilakukan dengan penambahan alat sebagai beban tambahan saat melakukan latihan, dan dapat juga menggunakan berat badan sendiri. Menggunakan berat badan sendiri sebagai beban dalam sebuah gerakan lebih aman digunakan karena akan lebih mudah melakukan gerakan serta resiko mengalami cedera saat melakukan gerakan lebih kecil. Gambar 21 menunjukkan kerangka bagan pikiran dengan cara berikut.

Gambar 21. Kerangka Konseptual



#### D. Hipotesis Penelitian

Atas dasar analisis teori dan kerangka kerja yang disebutkan di atas, hipotesis berikut dapat dibuat :

- Mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang dipengaruhi oleh latihan stabilitas inti.
- Latihan stabilitas inti statis dan dinamis memiliki efek yang berbeda dalam meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang.

- c) Siswa Bimbingan Fisik Kota Padang terlibat dalam interaksi antara latihan stabilitas inti statis dan dinamis, seperti mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif yang menggunakan metode desain kuasi-eksperimental. Meskipun ada kelas kontrol dalam eksperimen semu ini, itu tidak sepenuhnya efektif dalam mengendalikan faktor-faktor luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen (Suryabrata, 2013: 92). Karena mendapatkan kelompok kontrol untuk studi sebenarnya menantang, kelompok eksperimen ini dipekerjakan.

Desain Pretest-Posttest Satu Kelompok adalah pola penelitian yang digunakan dalam penyelidikan ini. Ada dua kelompok dalam desain ini—dua kelompok eksperimental. Perlakuan untuk kelompok eksperimen terdiri dari aktivitas statis dan dinamis untuk stabilitas inti. Pretest dan postes yang identik diberikan untuk setiap kelompok; pretest diberikan sebelum latihan, dan pos diberikan setelah latihan.

Tabel 3. *Pretest-posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>pretest</i>	<i>Treatment</i> (perlakuan)	<i>posttest</i>
Eksperimen 1	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub> ( <i>core stability</i> statis)	O <sub>2</sub>
Eksperimen 2	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub> ( <i>core stability</i> dinamis)	O <sub>4</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = rerata *pretest* kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> = rerata *posttest* kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> = rerata *pretest* kelompok eksperimen

$O_4$  = rerata *posttest* kelompok eksperimen

$X_1$  = perlakuan latihan *core stability* statis

$X_2$  = perlakuan latihan *core stability* dinamis

## B. Populasi dan Sampel

### a. Populasi Penelitian

Populasi, dalam kata-kata Barlian (2016), adalah jumlah total unit analisis yang berbagi sifat dan atribut spesifik dengan berbagai objek yang sedang diteliti. Populasi, menurut Budiwanto (2017: 157), adalah seluruh kelompok atau kumpulan benda yang memiliki sifat yang sama. Populasi dapat didefinisikan sebagai sekelompok individu, objek, kesempatan, contoh, gejala, lokasi, dan/atau kerangka waktu yang memiliki atribut serupa. Seratus lima puluh siswa Bimbingan Belajar Jasmani Kota Padang yang telah mengikuti pelatihan lari dan terus berlatih dengan mengikuti program pelatihan lari selama lima bulan ke depan menjadi populasi.

### b. Sampel Penelitian

(Barlian, 2016) menegaskan bahwa sampel mencerminkan ukuran dan fitur populasi. Contohnya sumber data parsial yang digunakan untuk mengumpulkan detail atau informasi tentang atribut atau fitur populasi. Pengambilan sampel purposive digunakan dalam penyelidikan ini. Berikut ini adalah beberapa contoh persyaratan: (1) bimbingan belajar fisik siswa yang masih aktif dalam pelatihan; (2) kesediaan untuk berpartisipasi dalam semua pelatihan yang diberikan; (3) kurangnya penyakit atau cedera; dan (4) laki-laki dan berusia antara 18 dan 21

tahun. Jumlah siswa contoh Bimbingan Belajar Jasmani Kota Padang yang memenuhi persyaratan studi.

Untuk memilih kelompok sampel untuk penelitian ini, informasi tentang kinerja bimbingan siswa secara keseluruhan pada tes serta hasil tes lari 12 menit dikumpulkan sebelum perawatan apa pun diberikan. Setelah pengumpulan data, analisis dilakukan untuk menentukan kelompok anak mana yang membutuhkan bimbingan belajar. Setelah itu, masing-masing kumpulan data ini dibagi menjadi dua kelompok menggunakan ordinal pairing, yang membuat kelompok sesuai dengan peringkat mulai dari 1 hingga 20, sehingga menghasilkan sepuluh atlet di setiap kelompok. Segmentasi kelompok semacam ini akan membuat subjek penelitian lebih objektif. Hal ini agar setiap kelompok memiliki kemampuan sama. Setelah terbagi menjadi 2 kelompok, selanjutnya setiap kelompok di berikan perlakuan.

### **C. Defenisi Operasional Variabel Penelitian**

Dua faktor independen dalam penelitian ini adalah latihan stabilitas inti statis dan dinamis; variabel dependen adalah stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal. Berikut ini adalah penjelasan variabel dalam penelitian ini.

1. Menggunakan berat badan Anda sendiri sebagai beban latihan, Anda dapat melakukan sejumlah latihan inti dalam bentuk statis untuk mencapai stabilitas inti statis seperti gerakan *leg circle, horizontal balance, side-lying leg lift, plank, double leg power and lift, side plank, roll-up, roll*

*back, abdominal crunch, double-leg and single-leg extension and stretch, dart.*

2. Latihan *core stability* dinamis adalah bagian dari latihan *core* dengan bentuk variasi gerakan dilakukan dengan dinamis atau adanya gerakan dengan menggunakan berat badan sendiri untuk dijadikan beban latihan yang mana terdiri dari berbagai gerakan seperti *swim, hell slide, knee fold, mountain climber, sit-up, V sit-up, V leg raise, pike, dorsal raise, oblique crunch, oblique reach, hip roll, super-slow bicycle, side lying lateral crunch, heel reach*.
3. Mobilitas lumbal adalah kemampuan otot-otot di sekitar lumbal untuk dapat melakukan rangkaian gerakan yang terkoordinasi antara sistem otot tubuh dengan syaraf tubuh secara bebas namun teratur yang diukur menggunakan instrument *Functional Reach Test*.
4. Stabilitas tulang belakang adalah kemampuan otot-otot sekitar tulang belakang untuk mempertahankan tubuh atau mengendalian gerak dan untuk memperbaiki postur tubuh dan meningkatkan efisiensi gerakan dan diukur menggunakan instrument *Unilateral Hip Bridge Endurance*.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Karena mengumpulkan data adalah tujuan utama penelitian, strategi pengumpulan data merupakan tahap proses yang paling strategis (Sugiyono, 2015: 224). Tes dan pengukuran adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan data. Pretest diberikan sebelum aktivitas, dan posttest diselesaikan setelah latihan.

Program pelatihan yang disiapkan diikuti saat memberikan perawatan atau pelatihan. Dosen ahli memverifikasi kurikulum pelatihan sebelum digunakan untuk penelitian, memastikan bahwa kurikulum tersebut praktis untuk penelitian. Metode penelitian berlangsung selama delapan belas pertemuan, tidak termasuk pretest dan posttest. Hal ini mendukung pernyataan yang dibuat oleh Sudarsono (2011: 41) bahwa pelatih modern biasanya setuju untuk melakukan program pelatihan tiga kali per minggu untuk mencegah perkembangan kelelahan kronis. Pelatihan harus berlangsung setidaknya selama enam minggu, dan melakukannya tiga kali seminggu selama durasi tersebut telah terbukti memiliki dampak besar pada peningkatan kemampuan dan kondisi fisik..

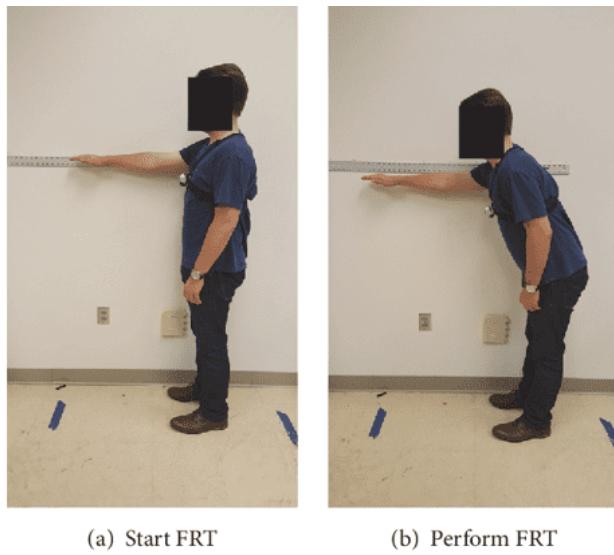
## E. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2015), alat ukur adalah Instrumen penelitian dirancang untuk mengukur variabel yang diamati secara objektif, memberikan informasi kuantitatif tentang variasi fitur variabel. Hardani et al. (2020: 384) menyatakan bahwa teknik pengembangan timbangan atau alat ukur diperlukan untuk mengukur variabel dalam pengumpulan data yang sistematis. Tes *functional reach test* dan *unilateral hip bridge endurance* adalah peralatan yang digunakan dalam penyelidikan ini.

### a. Tes mobilitas lumbal (*functional reach test*)

Memperoleh data mobilitas lumbal dilakukan dengan menggunakan tes *functional reach test* yaitu :

- 1) Tujuan dan sasaran: Tujuan dari *functional reach test* adalah untuk menilai mobilitas lumbal. Anak laki-laki berusia antara 18 dan 21 tahun adalah demografi target tes.
- 2) Perlengkapan : penggaris untuk mengukur jangkauan tangan, alat tulis
- 3) Pelaksanaan :
  - a) Tandai lantai dengan jelas
  - b) Menjelaskan proses tes kepada peserta.
  - c) Para peserta diminta untuk berdiri miring, menjaga lengan mereka lebih dekat ke dinding pada sudut  $90^\circ$  fleksi bahu, dan bertinju atau menutup tinju mereka. Mereka tidak boleh menyentuh dinding.
  - d) Anggota tubuh kiri dan kanan diposisikan lurus ke depan, sejajar dengan bahu.
  - e) Tempatkan garis horizontal dengan aman dan tepat, juga dikenal sebagai garis tengah atau kayu, di dinding.
  - f) Satu rekan mengamati gerakan tangan, sementara satu rekan mencatat lokasi awal kepala metakarpal ketiga pada garis horizontal.



Gambar 22. gerakan *Functional Reach Test* (sumber: (Williams et al., 2017))

b. Tes stabilitas tulang belakang (*unilateral hip bridge endurance*)

Memperoleh data stabilitas tulang belakang dilakukan dengan menggunakan tes *unilateral hip bridge endurance* yaitu :

- 1) Tujuan dan sasaran: Menilai kapasitas stabilitas tulang belakang adalah tujuan dari tes *unilateral hip bridge endurance*. Anak laki-laki berusia antara 18 dan 21 tahun adalah populasi target tes.
- 2) Perlengkapan: alat tulis, stopwatch.
- 3) Pelaksanaan:
  - a) Di atas matras, peserta berbaring telentang dengan lutut ditekuk. Melipat kedua lengan di depan dada.
  - b) Setelah itu, tekuk kedua lutut, rentangkan telapak kaki selebar pinggul, dan angkat panggul Anda dari tanah. Untuk mengaktifkan otot perut

transversus dan mendekatkan pusar ke tulang belakang, tarik tulang ekor saat Anda mengangkat panggul. Lanjutkan sampai tulang belakang dan panggul Anda berada dalam posisi netral.

- c) Kaki kiri kemudian diluruskan terlebih dahulu, menjaga kedua paha sejajar. Peserta kemudian dapat terus memegang posisi selama yang mereka bisa.
- d) Setelah penilaian visual posisi panggul, tes dihentikan ketika subjek tidak dapat mempertahankan posisi panggul netral di bidang sagital dan melintang. Seorang penguji mencatat skor dalam hitungan detik.
- e) Metode pengujian kemudian dilakukan dengan lutut kanan diluruskan di sisi yang berlawanan. Setiap pihak menjalani dua percobaan, dengan rata-rata dari masing-masing sisi digunakan untuk analisis. Selain itu, tes dihentikan jika individu mengalami rasa sakit selama itu, dan skor mereka dihitung dari saat berhenti.



Gambar 23. Gerakan tes *unilateral hip bridge endurance* (sumber: Pollen et al., 2018)

## F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan SPSS 20 dan teknik analisis data dua arah ANAVA, dengan ambang signifikansi = 0,05. Sebelum sekarang, ujian yang diperlukan berikut telah diselesaikan.

### 1. Uji Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menentukan apakah distribusi data dalam sampel mewakili populasi tertentu dengan distribusi normal atau tidak. Saat melakukan pengujian hipotesis statistik parametrik, uji normalitas digunakan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa asumsi dan prasyarat diperlukan dalam statistik parametrik. Prasyarat dan anggapan adalah bahwa distribusi data setiap variabel penelitian yang diperiksa harus mengikuti distribusi normal. Statistik nonparametrik harus digunakan untuk analisis data jika tidak didistribusikan secara normal (Budiwanto, 2017: 190). Menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20.0 untuk *Windows*, pendekatan *Shapiro-Wilk* digunakan untuk uji normalitas dalam penelitian ini.

#### b. Uji Homogenitas *varian*

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa kumpulan data yang sedang diselidiki untuk proses analitik berasal dari populasi dengan tingkat variasi yang relatif seragam. Tes homogenitas adalah tes yang mencari kesamaan antara varians dari dua atau lebih distribusi (Budiwanto, 2017: 193). Tes homogenitas penelitian ini menggunakan tes F, yang dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS untuk *Windows* versi 20.0..

## 2. Uji Hipotesis

ANAVA dua arah digunakan untuk menguji hipotesis. Metode analisis varians ganda sering disebut sebagai metode analisis varian untuk sampel yang berkorelasi (berkorelasi) atau metode analisis varian dua arah. Dengan menggunakan dua jenis variabel perlakuan yang berbeda, teknik analisis varians ganda ini digunakan untuk mengetahui rata-rata beberapa distribusi data kelompok subjek penelitian yang dilakukan secara bersamaan (Budiwanto, 2017: 141). Jika interaksi terbukti ada, tes *Tukey* akan dilakukan sebagai tindak lanjut menggunakan program perangkat lunak SPSS versi 20.0 untuk *Windows* dengan tingkat signifikansi 5% atau 0.05.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Data hasil penelitian, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis akan diberikan dalam urutan berikut dalam bab tentang hasil penelitian dan komentar. Berikut ini adalah urutan di mana uji hipotesis untuk penelitian ini akan disajikan: (a) bagaimana latihan stabilitas inti mempengaruhi mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang; (b) bagaimana latihan stabilitas inti statis dan dinamis berbeda dalam kemampuannya untuk meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang; dan (c) bagaimana latihan stabilitas inti statis dan dinamis berinteraksi dengan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang. Ini akan disampaikan secara keseluruhan sebagai berikut.

##### **1. Deskripsi Data Penelitian**

Hasil pretest dan posttest pada mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang terdiri dari data penelitian. Akan ada tiga fase untuk proses penelitian. Pada 31 Oktober 2023, pretest akan diadakan untuk mengumpulkan data awal tentang evaluasi mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang. Merawat pasien adalah fase kedua dari proyek studi ini, yang akan berlangsung antara 1 November 2023, dan 11 Desember 2023. Kursus pengobatan diberikan tiga kali seminggu selama enam minggu. Data *pretest* dan *posttest* mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

**Tabel 4. Data Pretest Dan Posttest Mobilitas Lumbal Dan Stabilitas Tulang Belakang**

No	Mobilitas Lumbal					
	Kelompok Statis (A1B1)			Kelompok Dinamis (A2B1)		
	Pre-test	Pos-test	Selisih	Pre-test	Pos-test	Selisih
1	37	40	3	39	43	4
2	36	38	2	45	48	3
3	36	38	2	37	45	8
4	34	37	3	35	39	4
5	35	40	5	42	45	3
6	38	40	2	38	42	4
7	38	41	3	40	44	4
8	36	37	1	37	40	3
9	35	38	3	39	41	2
10	39	39	0	38	40	2
<b>Mean</b>	36	39	2,4	39	43	3,7
<b>Persentase (%)</b>			<b>7%</b>			<b>9%</b>
No	Stabilitas Tulang Belakang					
	Kelompok Statis (A1B2)			Kelompok Dinamis (A2B2)		
	Pre-test	Pos-test	Selisih	Pre-test	Pos-test	Selisih
1	20	22	2	22,25	24,25	2
2	20,5	22,75	2	20	21,25	1,25
3	23	28	5	23	27	4
4	20,5	22	2	14,25	15,25	1
5	31	32,75	2	20,5	21,5	1
6	19,75	23	3	16	17,5	1,5
7	28,5	31	3	16	18,25	2,25
8	23	24	1	18,75	20,25	1,5
9	28,5	30,75	2	22,75	25	2,25
10	20,5	24	4	13,25	14,75	1,5
<b>Mean</b>	24	26	3	19	21	2
<b>Persentase (%)</b>			<b>11%</b>			<b>10%</b>

Keterangan :

A1B1 : Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang yang dilatih menggunakan *core stability* statis dengan mobilitas lumbal

A2B1 : Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang yang dilatih menggunakan *core stability* dinamis dengan mobilitas lumbal

- A1B2 : Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang yang dilatih menggunakan *core stability* statis dengan stabilitas tukang belakang  
 A2B2 : Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang yang dilatih menggunakan *core stability* dinamis dengan stabilitas tukang belakang

## 2. Hasil Uji Prasyarat

### a) Uji Normalitas

Metode Shapiro-Wilk digunakan dalam uji normalitas data penelitian ini. Program perangkat lunak SPSS versi 20.0 untuk Windows digunakan untuk menganalisis temuan uji normalitas data pada tingkat signifikansi 5% atau 0,05 untuk setiap kelompok analisis. Tabel 5 menyajikan ringkasan dengan cara berikut.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Variabel	Test	Sig. (P)	Keterangan	Kesimpulan
Mobilitas Lumbal	Pre-Test	0,068	P>0,05	Normal
	Post-Test	0,373	P>0,05	Normal
Kelas Control	Pre-Test	0,290	P>0,05	Normal
	Post-Test	0,138	P>0,05	Normal
Stabilitas Tulang Belakang	Pre-Test	0,222	P>0,05	Normal
	Post-Test	0,720	P>0,05	Normal

Semua data *pretest* dan *posttest* mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang diperoleh dari hasil uji normalitas nilai signifikansi data  $p > 0,05$ , menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, menurut analisis statistik uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 5 di atas. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 7

### b) Uji Homogenitas

Tujuan dari tes homogenitas adalah untuk menentukan seberapa mirip versi pretest dan posttest satu sama lain. Tes Levene adalah uji homogenitas yang

digunakan dalam penyelidikan ini. Hasil uji homogenitas ditunjukkan sebagai berikut pada Tabel 6..

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Test	Sig. (P)	Keterangan	Kesimpulan
Mobilitas Lumbal	Pre-Test	0,283	P>0,05	Homogen
	Post-Test	0,152	P>0,05	Homogen
Stabilitas Tulang Belakang	Pre-Test	0,600	P>0,05	Homogen
	Post-Test	0,661	P>0,05	Homogen

berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test Wilk* pada Tabel 6 di atas. Nilai signifikan  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa temuan uji homogenitas data menunjukkan varian homogen dalam data kelompok. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 8

### 3. Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan temuan analisis data dan interpretasi analisis dua arah ANAVA, hipotesis penelitian diuji. Berikut ini adalah urutan di mana temuan pengujian hipotesis disusun dalam kaitannya dengan hipotesis yang diusulkan dalam Bab II :

- a) **Hipotesis pengaruh latihan *core stability* terhadap kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Padang**

Stabilitas lumbal dan tulang belakang Siswa Bimbingan Jasmani Kota Padang, Hipotesis pertama melihat bagaimana pelatihan stabilitas inti memengaruhi stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal atlet. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka Ha memenuhi kondisi uji. Dalam penyelidikan ini, hipotesis pertama yang akan diselidiki adalah :

Ho : Mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang tidak terpengaruh secara signifikan oleh latihan stabilitas inti.

Ha: Mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Physical Tutoring Kota Padang sangat dipengaruhi oleh latihan stabilitas inti.

Berdasarkan hasil analisis *Pairet samples test* diperoleh data pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Uji *Pairet Sample Test* antara latihan *core stability* terhadap peningkatan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang

Variabel	Pair	t-hitung	Sig. (2 tailed)	Status
Mobilitas Lumbal	Pretest-Posttest	8,330	0,000	Signifikan
Stabilitas Tulang Belakang	Pretest-Posttest	9,111	0,000	Signifikan

Setelah memperoleh signifikansi 0,000 kurang dari tingkat signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05 pada temuan uji sampel pasangan, Ha diterima. Ini menunjukkan bahwa mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang atlet secara signifikan dipengaruhi oleh latihan stabilitas inti. Ini menunjukkan bahwa skor rata-rata sebelum terapi dan skor rata-rata setelah pengobatan berbeda secara signifikan satu sama lain. Ini menunjukkan bahwa berlatih latihan stabilitas inti membantu meningkatkan kapasitas otot lumbal dan tulang belakang..

**b) Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *Core stability statis* dan *core stability dinamis* untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang.**

Untuk meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang, hipotesis kedua adalah membandingkan efek latihan stabilitas inti statis dan dinamis. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka Ha memenuhi kondisi uji. Dalam penyelidikan ini, hipotesis berikut akan dievaluasi terlebih dahulu :

*H<sub>0</sub>* : Mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Belajar Jasmani Kota Padang tidak berubah secara signifikan antara aktivitas stabilitas inti statis dan aktif.

*H<sub>a</sub>* : Mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang bervariasi secara signifikan antara kegiatan stabilitas inti statis dan aktif.

Berdasarkan hasil analisis *Pairet samples test* diperoleh data pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil uji pairet samples test antara latihan *core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap peningkatan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang

Variabel	Latihan	t-hitung	Sig. (2 tailed)	Status
Mobilitas Lumban	<i>Core stability</i> statis	6,871	0,000	Berbeda
	<i>Core stability</i> Dinamis	5,622	0,000	Berbeda
Stabilitas Tulang Belakang	<i>Core stability</i> statis	6,847	0,000	Berbeda
	<i>Core stability</i> Dinamis	6,483	0,000	Berbeda

Setelah memperoleh signifikansi 0,000 kurang dari tingkat signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05 pada temuan uji sampel pasangan, *H<sub>a</sub>* diterima. Ini menunjukkan bahwa ada variasi pengaruh yang signifikan.

- c) **Terdapat interaksi antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Padang**

Untuk meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang, hipotesis ketiga adalah menyelidiki interaksi antara pelatihan stabilitas inti statis dan stabilitas inti dinamis. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka *H<sub>a</sub>*

memenuhi kondisi uji. Dalam penyelidikan ini, hipotesis ketiga yang akan diselidiki adalah :

Ho : Bagi siswa Bimbingan Belajar Fisik Kota Padang, tidak ada interaksi yang terlihat antara efek latihan stabilitas inti statis dan dinamis pada mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang.

Ha : Bagi siswa Bimbingan Fisik Kota Padang, ada interaksi yang patut diperhatikan antara latihan stabilitas inti statis dan dinamis dalam hal mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang.

Berdasarkan hasil analisis varian diperoleh data pada tabel sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil ujia varian interaksi antara latihan *core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Padang

Variabel	F <sub>hitung</sub>	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Mobilitas Lumban	13,224	0,000	Terdapat Interaksi
Stabilitas Tulang Belakang	6,490	0,001	Terdapat Interaksi

Temuan uji varian Tabel 9 di atas menunjukkan bahwa nilai signifikan  $p < 0,05$  menunjukkan penolakan  $H_0$ . Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis, yang menyatakan bahwa "pada mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Fisik Kota Padang, ada interaksi yang signifikan antara pelatihan stabilitas inti statis dan stabilitas inti dinamis," telah divalidasi.

Diperlukan untuk melakukan tes tambahan menggunakan tes Turki setelah ditentukan bahwa ada interaksi antara stabilitas inti statis dan latihan stabilitas inti dinamis pada mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang. Hasil tes tambahan ditampilkan pada tabel 10 di bawah ini :

Tabel 10. Ringkasan hasil uji *Turkey* pada mobilitas lumbal

(I) Variab el	(J) Variab el	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.
A1	A2	-3.70000*	1.01132	.004
	B1	2.60000	1.01132	.036
	B2	.20000	1.01132	.000
A2	A1	3.70000*	1.01132	.004
	B1	6.30000*	1.01132	.000
	B2	3.90000*	1.01132	.002
B1	A1	-2.60000	1.01132	.036
	A2	-6.30000*	1.01132	.000
	B2	-2.40000	1.01132	.101
B2	A1	-.20000	1.01132	.000
	A2	-3.90000*	1.01132	.002
	B1	2.40000	1.01132	.101

Pasangan yang memiliki intrakasian atau pasangan yang berbeda secara signifikan adalah (1) A1-A2, (2) A1-B1, (3) A1-B2, (4) A2-A1, (5) A2-B1, (6) A2-B2, (7) B1-A1, (8) B1-A2, (9) B2-A1, (10) B2-A2, dan hasil tabel 10 dari tes Turki pada mobilitas lumbal pada tanda bintang (\*). Pasangan lain yang dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah (1) B1-B2, (2) B2-B1. Deskripsi kelompok pasangan yang berinteraksi disediakan di bawah ini :

- a) Dengan nilai signifikan  $0,000 < 0,05$ , kelompok yang dilatih dengan pendekatan stabilitas inti dinamis mengungguli kelompok yang diajarkan dengan metode stabilitas inti statis dalam hal meningkatkan mobilitas lumbal.

- b) Dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , kelompok yang dilatih dengan metode stabilitas inti statis mengungguli kelompok stabilitas inti dinamis dalam hal meningkatkan stabilitas tulang belakang.

Tabel 11. Ringkasan Hasil uji *Turkey* pada stabilitas tulang belakang

(I) Variab el	(J) Variab el	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.
A1	A2	4.85000	1.80450	.051
	B1	2.50000	1.80450	.006
	B2	3.02500	1.80450	.024
A2	A1	-4.85000	1.80450	.051
	B1	-7.35000*	1.80450	.001
	B2	-1.82500	1.80450	.044
B1	A1	2.50000	1.80450	.006
	A2	7.35000*	1.80450	.001
	B2	5.52500*	1.80450	.021
B2	A1	-3.02500	1.80450	.024
	A2	1.82500	1.80450	.044
	B1	-5.52500*	1.80450	.021

Pasangan yang memiliki intrakasion atau pasangan yang berbeda secara signifikan adalah (1) A1-B1, (2) A1-B2, (3) A2-B1, (4) A2-B2, (5) B1-A1, (6) B1-A2, (7) B1-B2, (8) B2-A1, (9) B2-A2, (10) B2-B1, sedangkan pasangan lain yang tidak memiliki pengaruh adalah (1) A1-A2, (2) A2-A1. Hasil ini didasarkan pada Tabel 11 dan perhitungan tes Turki pada stabilitas tulang belakang pada tanda bintang (\*). Deskripsi kelompok pasangan yang berinteraksi disediakan di bawah ini :

- a) Dengan nilai signifikansi  $0,001 < 0,05$ , kelompok yang dilatih dengan pendekatan stabilitas inti dinamis menunjukkan peningkatan mobilitas lumbal yang unggul dibandingkan dengan kelompok yang dilatih dengan metode stabilitas inti statis.
- b) Dengan nilai signifikan  $0,024 < 0,05$ , kelompok yang dilatih dengan metode stabilitas inti statis mengungguli kelompok stabilitas inti dinamis dalam hal meningkatkan stabilitas tulang belakang.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Interpretasi tambahan dari hasil analisis data yang ditawarkan dapat diperoleh dari komentar penelitian. Dua set kesimpulan analisis—satu menunjukkan perbedaan substansial dalam pengaruh antara komponen kunci penelitian dan yang lainnya menunjukkan interaksi yang berarti antara faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor—dihasilkan berdasarkan pengujian hipotesis. Berikut ini memberikan penjelasan lebih lanjut untuk pembahasan temuan analisis :

### **1. Pengaruh latihan *core stability* terhadap kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Padang**

Dengan memberikan latihan stabilitas inti dari waktu ke waktu, seseorang dapat meningkatkan stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal. Ini karena olahraga jangka panjang yang konsisten memberi tekanan pada otot, yang mengarah pada perubahan fisiologis. Hasil tes hipotesis membuat ini jelas dengan menunjukkan bahwa latihan stabilitas inti memiliki efek yang signifikan terhadap kemampuan gerakan lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa di Bimbingan

Belajar Jasmani Kota Padang. Latihan tersebut dilaksanakan selama 18 pertemuan. Pada kelompok latihan *core stability* statis pada mobilitas lumbal mengalami peningkatan kemampuan 7%, dan pada stabilitas tulang belakang mengalami peningkatan 11%. Dan pada kelompok latihan *core stability* dinamis pada mobilitas lumbal mengalami peningkatan 9%, dan pada stabilitas tulang belakang mengalami peningkatan 10%. Hal ini konsisten dengan temuan penelitian (Smrcina et al., 2022) yang menyarankan penguatan otot-otot yang menopang tulang belakang melalui latihan stabilitas inti dapat memiliki efek positif. Selanjutnya, Penelitian telah dilakukan untuk membandingkan manfaat latihan umum dengan latihan stabilitas inti untuk pengobatan nyeri punggung bawah (Coulombe et al., 2017). Menurut temuan penelitian, memperkuat otot lumbal dengan latihan stabilitas inti lebih bermanfaat daripada aktivitas umum dalam jangka pendek. Ini dapat mengurangi ketidaknyamanan dan meningkatkan mobilitas lumbal.

Dengan melakukan latihan yang berfokus pada stabilitas inti, seseorang dapat memperkuat otot inti mereka, yang pada gilirannya akan meningkatkan stabilitas tulang belakang dengan meningkatkan tekanan intra-abdomen dan membentuk penyangga perut (Hasmar & Faridah, 2022 ; Wahyuni & azis, 2021 ; Alrwaily et al, 2019 ; Nabavi et al, 2018). Latihan *core stability* dapat meningkatkan bahaya stres otot dan meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas lumbar (Anjasmara et al., 2021; Gordon & Bloxham, 2016; Sandler et al., 2014). Hal yang sama berlaku untuk temuan penelitian yang dilakukan (Haruyama et al., 2017; Kurniawan et al., 2019b; Setyawan et al., 2022) bahwa Menerapkan latihan

stabilitas inti meningkatkan fleksibilitas, yang pada gilirannya memengaruhi tingkat mobilitas seseorang. Pemberian *Core stability Exercise* dapat menyebabkan empat kelompok otot utama bergerak serempak (diafragma, otot panggul, otot trunk dan otot abdomen) sehingga memberikan stabilitas daerah lumbal dan lebih banyak gerakan lumbar (Hasmar & Faridah, 2022; Lee, 2021). Tujuan meningkatkan aktivitas otot stabilitas inti adalah untuk mengontrak diafragma, dasar panggul, dan otot inti untuk menjaga stabilitas posisi tulang belakang. Hal ini meningkatkan kontrol lumbopelvic dengan merangsang regulasi dan sinkronisasi otot lumbopelvic untuk menjaga postur tulang belakang (Hasmar & Faridah, 2022; Lee, 2021; Vélez, 2019; Yılmaz et al., 2023). Selama latihan ini, ketiga kelompok otot berkontraksi pada saat yang sama.

Aspek terpenting dari latihan inti adalah mengembangkan daya tahan otot inti, yang mendukung pelestarian postur tubuh yang baik (Hung et al., 2019; Wirth et al., 2017). Memiliki daya tahan otot *core* penting untuk stabilitas tulang belakang selama latihan jangka Panjang (Toprak Çelenay & Özer Kaya, 2017). Lari maksimum dengan intesitas tinggi dapat menyebabkan kelelahan otot *core*. Oleh karena itu, meningkatkan daya tahan otot *core* dapat bermanfaat bagi performa berlari (Koblbauer et al., 2014). Hal ini terbukti dari peningkatan jarak dari hasil tes lari 12 menit yang dilakukan oleh peserta penelitian (lampiran 5 ), sebab fungsi otot *core* berhubungan dengan kinematika lari dan kerja pernapasan (Koblbauer et al., 2014; Toprak Çelenay & Özer Kaya, 2017). Otot *core* memungkinkan produksi kekuatan yang optimal, untuk mengontrol, mendukung, dan menggerakkan ekstremitas (Silfies et al., 2015) dan juga meningkatkan

kapasitas untuk mengatur gerakan batang tubuh melalui kaki dan panggul untuk memberikan produksi gerak terbaik (Bagherian et al., 2019; Kalaycioglu et al., 2020; Sartori et al., 2022; Zemková & Zapletalová, 2022), Karena stabilitas proksimal untuk gerakan distal juga disediakan oleh stabilitas inti (Bagherian et al., 2019; Myers & Kibler, 2018; Panchal et al., 2017).

Latihan yang menargetkan otot pinggul, perut, dan panggul adalah bagian dari inti karena otot-otot ini sangat penting untuk transmisi daya antara tungkai bawah dan atas (Oliva-Lozano & Muyor, 2020; Zemková, 2022). Terdiri dari otot-otot multisendi juga, seperti psoas latissimus dan dorsi latissimus, yang menghubungkan lengan, kaki, panggul, dan bahu melalui inti (De Bruin et al., 2021). Otot-otot ini memberikan stabilitas, mendukung postur tubuh, memulai gerakan, mengoordinasikan gerakan otot, menyerap kekuatan, menghasilkan kekuatan, dan mendistribusikan kekuatan ke seluruh tubuh (Clayton, 2016; De Bruin et al., 2021).

Inti yang kuat secara signifikan mempengaruhi lari dengan meningkatkan transmisi daya dan meminimalkan kehilangan daya selama transfer dari ekstremitas bawah, batang tubuh, dan atas. Pentingnya memiliki inti yang kuat sehingga dapat menyeimbangkan hubungan antara Panjang otot dan pola gerakan, memungkinkan aktivitas otot yang lebih dalam, meningkatkan stabilitas dan kekuatan inti, mengurangi resiko cedera, dan meningkatkan efisiensi gerakan pada anggota tubuh (Luo et al., 2023; Rasif, 2015), sehingga pemberian *Core stability Exercise* yang tepat dapat menghasilkan peningkatan ketahanan otot *core*, pernapasan, dan efisiensi gerakan (Cavaggioni et al., 2015). Jadi apabila latihan

*core stability* dilakukan dengan baik dapat meningkatkan stabilitas pada tulang belakang dan mobilitas pada lumbal yang mengakibatkan ekstremitas bergerak secara dinamis akan lebih efektif.

## **2. Perbedaan pengaruh antara latihan *Core stability statis* dan *core stability dinamis* untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stability tulang belakang.**

Temuan menunjukkan bahwa penerapan latihan stabilitas inti dinamis versus latihan stabilitas inti statis berbeda secara signifikan dalam kemampuannya untuk meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang. Ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan yang jelas dalam kemampuan mobilitas lumbal pada kelompok stabilitas inti statis dan dinamis, pada kelompok *core stability* statis mengalami peningkatan sebesar 7% sedangkan pada kelompok *core stability* dinamis mengalami peningkatan sebesar 9%. Sedangkan pada kemampuan stabilitas tulang belakang juga mengalami peningkatan yang berbeda, pada kelompok *core stability* statis mengalami peningkatan sebesar 11% sedangkan pada kelompok *core stability* dinamis mengalami peningkatan sebesar 10%.

Hal tersebut jelas berbeda sebab latihan yang dilakukan baik secara statis maupun dinamis memiliki dampak yang berbeda di dalam tubuh, salah satunya dampak jantung berbeda secara signifikan. Latihan dinamis memberikan beban volume pada vebtrikel, sedangkan latihan statis menghasilkan beban tekanan pada jantung dan sirkulasi arteri (Bertrand et al., 2017). Ekokardiografi pada atlet berlatih dapat mengungkapkan bukti pada ventrikel kiri, atlet yang berpartisipasi

dalam latihan dinamis yang dominan mengalami pembesaran diastolic ventrikel kiri dan peningkatan massa dinding, tetapi massa dinding mungkin tidak terlihat jelas pada ekokardiografi karena terdistribusi ke ventrikel yang lebih besar (D'Ascenzi et al., 2015; Galanti et al., 2016; Lakatos et al., 2019).

Di sisi lain atlet yang melakukan latihan statis dapat mengalami hipertrofi ventrikel kiri yang mungkin sulit dibedakan dari yang terkait dengan hipertensi atau beberapa bentuk kardiomiopati hipertrofik (Finocchiaro et al., 2018; Krysztofiak & Petkow Dimitrow, 2016; Malhotra & Sharma, 2017). Latihan statis seperti *core stability* statis, melibatkan aktivitas isometric yang dominan dan otot-otot yang aktif biasanya memerlukan metabolisme anaerobic (Prieske et al., 2016; Safari Zanjani et al., 2022; Zemková, 2022). Latihan dinamis seperti core stability dinamis melibatkan aktivitas otot yang Sebagian besar bersifat isotonik dan membutuhkan metabolisme aerobic (Lum & Barbosa, 2019; Mor et al., 2017; Zemková, 2022)

Tidak hanya itu perubahan juga terlihat pada sasaran otot yang terbentuk pada saat melakukan latihan. Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi & Palgunadi, 2021) Latihan *core stability* statis berdampak pada fungsi *abdominal, gluteal, hip girdle, paraspinal (erector spine)*. Contoh latihan ini adalah gerakan *high plank, side plank, high plank with raised hand, dan high plank with raised leg*. Studi yang dilakukan oleh (Tsartsapakis et al., 2024) dengan membandingkan 7 gerakan yang popular pada latihan *core stability*, juga menunjukkan bahwa gerakan *side plank* lebih efektif meningkatkan kemampuan otot *transversus abdominis* dan *internal oblique*. (Emami et al., 2015) juga menemukan bahwa latihan *core*

*stability* menggunakan gerakan *bird dog exercise* paling efektif untuk mengaktifkan otot tulang belakang bagian dalam.

Dimana *abdominal, gluteal, hip girdle, paraspinal, obliques, multifidus* dan otot lainnya yang mengelilingi tulang belakang dan perut bekerja sama untuk menciptakan stabilitas tulang belakang (Dewi & Palgunadi, 2021; Muladi & Kushartanti, 2018). Latihan untuk stabilitas inti bertujuan untuk memperkuat otot-otot batang tubuh yang mengelilingi tulang belakang dan perut, yang membantu tubuh mempertahankan postur dan gerakan yang ideal selama aktivitas. (Zulvikan 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh (Shin et al., 2020) menerapkan metode elbow-toe exercise, hand-heel exercise (*core stability statis*) dapat meningkatkan fungsi otot-otot internal yang dikenal sebagai otot inti, yang meliputi *internal oblique, rectus abdominis, erector spine, gluteus medius, rectus femoris, tibia anterior*. Karena *core muscle* aktif meningkatkan tekanan *intra-abdomen* dan memberikan *abdominal brace*, mereka akan memperkuat stabilitas tulang belakang. Oleh karena itu, mengaktifkan otot inti ini dapat meningkatkan stabilitas tulang belakang (Hasmar & Faridah, 2022).

Dari hasil penelitian juga terlihat bahwa pemberian latihan *core stability* dinamis menunjukkan hasil yang lebih baik di bandingkan dengan pemberian latihan *core stability statis*. Temuan penelitian yang dilakukan memberikan bukti untuk ini oleh (Mavajian et al., 2020) melalui penggunaan latihan stabilitas inti dinamis gerakan *abdominal drawing-in mabeuver, abdominal drawing-in maneuver, bridging in supine, abdominal drawing-in maneuver whit moving the*

*swiss ball, abdominal drawing-in maneuver maneuver in quadruped, bird dog exercise* dapat menunjukkan memberi individu dengan ketidaknyamanan punggung bawah latihan ini dapat membantu mereka merasa lebih sedikit rasa sakit. Karena orang dengan nyeri punggung bawah akan memiliki gerakan terbatas dan kesulitan dengan aktivitas jika mobilitas lumbal mereka tidak dikurangi dengan pengobatan (Agustina & Khie Khiong, 2023).

Menurut (Dharmawan et al., 2023; Salsabila & Karnadipa, 2021) ketidakseimbangan *core muscle* dan otot paravertebrata menyebabkan penurunan mobilitas lumbal dan aktivitas fungsional terganggu seperti mengangkat, membungkuk, dan memutar badan. Untuk memperkuat otot-otot di sekitar perut, daerah pinggang, dan daerah panggul, latihan *core stability* biasanya digunakan (Wowiling et al., 2016). Meningkatkan koordinasi dan kontrol otot lum-bopelvic untuk meningkatkan kontrol lumbopelvic dan mempertahankan postur tulang belakang dengan meningkatkan stabilitas inti Tujuan aktivitas otot adalah untuk mengontrak diafragma, dasar panggul, dan otot inti untuk menjaga tulang belakang pada posisi yang stabil (Lee, 2021; Vélez, 2019; Yilmaz et al., 2023). Vertebra lumbal dan cakram intervertebralis dapat dilindungi, stabilitas segmental dapat dipertahankan, dan tekanan pada tulang belakang dapat dikurangi ketika otot inti berfungsi dengan baik (Chang et al., 2015; Hafid et al., 2022).

Dari hasil penelitian kita dapat mengetahui gerakan mana yang efektif pada saat penerapan latihan *core stability* dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan stabilitas tulang belakang dan mobilitas lumbal yang dapat mempengaruhi kemampuan dalam beraktivitas salah satunya dalam olahraga lari,

sebab meningkatkan daya tahan otot *core* dapat bermanfaat bagi performa berlari (Koblauer et al., 2014; Kocahan & Akinoğlu, 2018). Hal ini terbukti dari peningkatan jarak dari hasil tes lari 12 menit yang dilakukan oleh peserta penelitian (lampiran 5 ), sebab fungsi otot *core* berhubungan dengan kinematika lari dan kerja pernapasan (Koblauer et al., 2014; Toprak Çelenay & Özer Kaya, 2017).

Pemberian *Core stability Exercise* dapat mengaktifkan kerja pada *core muscle* sehingga meningkatkan stabilitas tulang belakang (Hasmar & Faridah, 2022 ; Wahyuni & azis, 2021 ; Alrwaily et al, 2019 ; Nabavi et al, 2018) dan pemberian *Core stability Exercise* juga dapat mengaktifkan gerakan yang selaras antar keempat kelompok otot inti (diafragma, otot panggul, otot trunk dan otot abdomen) sehingga memberikan kestabilan pada lumbal dan peningkatan mobilitas pada lumbal (Hasmar & Faridah, 2022; Lee, 2021) dan juga juga meningkatkan kemampuan untuk mengontrol posisi gerak batang tubuh melalui panggul dan kaki untuk memungkinkan produksi gerak optimal (Bagherian et al., 2019; Kalaycioglu et al., 2020; Sartori et al., 2022; Zemková & Zapletalová, 2022). Jadi apabila latihan *core stability* dilakukan dengan baik dan juga memperhatikan pemilihan antara latihan *core stability* statis dan dinamis sebab setiap gerakan dapat meningkatkan kemampuan otot yang berbeda-beda (Tsartsapakis et al., 2024).

### **3. interaksi antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Padang**

Menurut temuan penelitian, ada interaksi substansial antara mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbingan Belajar Fisik Kota Padang dengan latihan stabilitas inti statis dan dinamis. Temuan menunjukkan bahwa peningkatan mobilitas lumbal lebih berhasil dicapai oleh kelompok latihan stabilitas inti dinamis dan meningkatkan stabilitas tulang belakang lebih berhasil dicapai oleh kelompok latihan stabilitas inti statis.

Pendekatan pelatihan yang disebut "stabilitas inti" membantu meningkatkan kapasitas untuk mengontrol posisi gerakan batang tubuh melalui kaki dan panggul untuk memungkinkan produksi gerakan sebaik mungkin (Zulvikar, 2016). Terdapat dua janis latihan *core stability* yaitu statis dan dinamis (Örgün et al., 2020; Parkhouse & Ball, 2011). *plank*, *side plank*, dan *lifted leg/arm planks* adalah contoh latihan *core stability* statis yang menempatkan sendi dan otot melawan gaya yang tidak dapat digerakkan atau kaku dengan beberapa hambatan. Latihan yang membangun *core stability* dinamis, seperti *glute bridge*, *crunch*, dan *dead bug*, meminta kapasitas untuk secara bertahap dan konsisten menerapkan kekuatan otot baik secara konsentris atau eksentrik dari waktu ke waktu.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan Ketika berbicara tentang pasangan, interaksi atau pasangan berikut yang berbeda satu sama lain sebagai nyata

(signifikan): pengujian pada mobilitas lumbal (1) A1-A2, (2) A1-B1, (3) A1-B2, (4) A2-A1,(5) A2-B1,(6) A2-B2, (7) B1-A1,(8) B1-A2, (9) B2-A1,(10) B2-A2, dan stabilitas tulang belakang (1) A1-B1, (2) A1-B2, (3) A2-B1, (4) A2-B2, (5) B1-A1,(6) B1-A2,(7) B1-B2,(8) B2-A1,(9) B2-A2,(10) B2-B1, Dari hasil penelitian ini intreraksi yang memiliki arti bahwa setiap kelompok terdapat perbedaan pengarauh tiap kelompok yang dipasang-pasangkan.

### C. Keterbatasan Penelitian

Karena keterbatasan metodologi penelitian, penelitian ini tidak ideal. Berikut ini adalah batasan ini.

1. Karena tidak ada kelompok yang dikumpulkan atau ditempatkan di bawah karantina selama pelatihan atau perawatan, tidak ada kontrol atas apa yang dilakukan sampel ketika mereka tidak dalam pelatihan—mereka hanya tinggal di rumah masing-masing. Hal ini secara tidak langsung dapat berdampak pada temuan penelitian.
2. Karena sampel dipilih secara tidak terkendali, interaksi dan latihan yang tidak diobati dapat terjadi sendiri atau bersamaan satu sama lain.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Kesimpulan berikut diambil dari temuan penelitian dan hasil analisis data yang dilakukan.

1. Terdapat pengaruh yang signifikan pemberian latihan *core stability* terhadap peningkatan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang siswa Bimbel Jasmani Kota Paang, dengan nilai F dan  $P < 0,05$ .
2. Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian latihan *core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap peningkatan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang. pada peningkatan mobilitas lumbal kelompok latihan *core stability* dinamis mengalami peningkatan lebih baik dibandingkan dengan *core stability* statis. Dan pada peningkatan stabilitas tulang belakang kelompok latihan *core stability* statis mengalami peningkatan lebih baik di bandingkan dengan kelompok latihan *core stability* dinamis.
3. Terdapat interaksi antara kelompok latihan *core stability* statis dan kelompok latihan *core stability* dinamis dengan kemampuan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang.

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang dapat dicapai melalui penerapan pelatihan stabilitas inti, dengan perhatian khusus diberikan pada perbedaan antara pelatihan stabilitas inti statis dan dinamis. Artinya, untuk

memenuhi tujuan pelatihan, siswa Physical Tutoring Kota Padang dibekali model latihan yang sesuai dengan target otot yang akan diproduksi atau ditingkatkan.

### C. Saran

Mahasiswa di Bimbingan Jasmani Kota Padang dan peneliti lainnya membuat rekomendasi berikut sehubungan dengan temuan penelitian ini..

#### 1. Pelatih

Mempertimbangkan temuan penelitian yang dilakukan, dipastikan bahwa latihan stabilitas inti dapat meningkatkan jumlah mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang. Disarankan agar siswa menggunakan latihan stabilitas inti sesuai dengan kebutuhan spesifik mereka. Latihan stabilitas inti statis dapat meningkatkan stabilitas tulang belakang, sedangkan latihan stabilitas inti dinamis dapat meningkatkan mobilitas lumbal siswa Bimbel Jasmani Kota Padang.

#### 2. Bagi peneliti selanjutnya

- a. Temuan penelitian ini menunjukkan kemanjuran pendekatan pelatihan stabilitas inti dalam meningkatkan mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang. Dan juga dengan memperhatikan jenis -jenis metode *core stability* efektif digunakan yaitu *core stability* statis efektif digunakan untuk meningkatkan stabilitas tulang belakang dan caro stability dinamis efektif digunakan untuk meningkatkan mobilitas lumbal.
- b. Kontrol lebih besar atas rangkaian lengkap studi sangat penting bagi para peneliti yang berharap untuk melakukan atau menduplikasi penelitian ini.

Langkah-langkah ini diambil untuk melindungi validitas internal dan eksternal dari tantangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., & Khie Khiong, T. (2023). Low Back Pain Ditinjau Dari Teori Medis Barat Dan Tcm. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(4), 971–980. <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i4.303>
- Anjasmara, B., Widanti, H. N., & Mulyadi, S. Y. (2021). Kombinasi Calf Raise Exercise dan Core Stability Exercise Dapat Meningkatkan Keseimbangan Tubuh pada Mahasiswa Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 3(1), 46–52. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v3i1.17162>
- Bagherian, S., Ghasempoor, K., Rahnama, N., & Wikstrom, E. A. (2019). The effect of core stability training on functional movement patterns in college athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(5), 444–449. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0107>
- Bertrand, P. B., Schwammthal, E., Levine, R. A., & Vandervoort, P. M. (2017). Exercise Dynamics in Secondary Mitral Regurgitation. *Circulation*, 135(3), 297–314. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025260>
- Cavaggioni, L., Ongaro, L., Zannin, E., Marcello Iaia, F., & Alberti, G. (2015). Effects of different core exercises on respiratory parameters and abdominal strength. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(10), 3249–3253. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3249>
- Chang, W. D., Lin, H. Y., & Lai, P. T. (2015). Core strength training for patients with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 619–622. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.619>
- Clayton, H. M. (2016). Core Training and Rehabilitation in Horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 32(1), 49–71. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2015.12.009>
- Coulombe, B. J., Games, K. E., Neil, E. R., & Eberman, L. E. (2017). Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 71–72. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.11.16>
- D'Ascenzi, F., Pelliccia, A., Cameli, M., Lisi, M., Natali, B. M., Focardi, M., Giorgi, A., D'Urbano, G., Causarano, A., Bonifazi, M., & Mondillo, S. (2015). Dynamic changes in left ventricular mass and in fat-free mass in top-level athletes during the competitive season. *European Journal of Preventive Cardiology*, 22(1), 127–134. <https://doi.org/10.1177/2047487313505820>
- De Bruin, M., Coetzee, D., & Schall, R. (2021). The relationship between core stability and athletic performance in female university athletes. *South African Journal of Sports Medicine*, 33(1). <https://doi.org/10.17159/2078->

516X/2021/v33i1a10825

- Dewi, P. C. P., & Palgunadi, I. K. A. (2021). Pengaruh Latihan Core Stability terhadap Keseimbangan Atlet Panahan Usia 7-11 Tahun. *Jendela Olahraga*, 6(2), 59–67. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i2.7529>
- Dharmawan, T. M., Widodo, A., & Ismadi. (2023). Pengaruh Intervensi Lumbar Flexion Exercise & Lumbar Stabilization Exercise Terhadap Kasus Spondylolisthesis Posterior Vertebra Lumbal Grade I. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(2), 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.53625/jirk.v3i2.6040>
- Djawas, F. A. (2022). Efektivitas Terapi Latihan terhadap Kemampuan Fungsional Post Rekonstruksi ACL Grade 2. *Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia or Indonesia Journal of Applied Physiotherapy*, 1(1).
- Emami, F., Pirouzi, S., & Taghizadeh, S. (2015). Comparison of Abdominal and Lumbar Muscles Electromyography Activity During Two Types of Stabilization Exercises. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, 17(4). [https://doi.org/10.5812/zjrms.17\(4\)2015.963](https://doi.org/10.5812/zjrms.17(4)2015.963)
- Finocchiaro, G., Dhutia, H., D'Silva, A., Malhotra, A., Sheikh, N., Narain, R., Ensam, B., Papatheodorou, S., Tome, M., Sharma, R., Papadakis, M., & Sharma, S. (2018). Role of Doppler Diastolic Parameters in Differentiating Physiological Left Ventricular Hypertrophy from Hypertrophic Cardiomyopathy. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 31(5), 606-613.e1. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.11.022>
- Fourchet, F., Girard, O., Kelly, L., Horobeanu, C., & Millet, G. P. (2015). Changes in leg spring behaviour, plantar loading and foot mobility magnitude induced by an exhaustive treadmill run in adolescent middle-distance runners. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(2), 199–203. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.01.007>
- Galanti, G., Stefani, L., Mascherini, G., Di Tante, V., & Toncelli, L. (2016). Left ventricular remodeling and the athlete's heart, irrespective of quality load training. *Cardiovascular Ultrasound*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12947-016-0088-x>
- Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. *Healthcare (Switzerland)*, 4(2). <https://doi.org/10.3390/healthcare4020022>
- Hafid, A. B. ahsaniyah, Purnamasari, N., Hasbiah, N., & Irwan, N. A. (2022). Efektivitas Stability Ball Exercise Dalam Menurunkan Intensitas Nyeri Pinggang Selama Kehamilan. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 6(2), 67–73. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i2.160>
- Haruyama, K., Kawakami, M., & Otsuka, T. (2017). Effect of Core Stability

- Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 31(3), 240–249. <https://doi.org/10.1177/1545968316675431>
- Hasmar, wanti, & Faridah, F. (2022). E-Book Core Stability Exercise on Myogenic Low Back Pain. *Indonesian Journal of Sport Management and Physical Education*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.55927/ijsmpe.v1i1.2113>
- Hotta, T., Nishiguchi, S., Fukutani, N., Yuto, T., Adachi, D., Morino, S., Shirooka, H., Nozaki, Y., Hinako, H., Yamaguchi, M., & Aoyama, T. (2015). Functional movement screen for predicting running injuries in 18 to 24 year old. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(10), 2808–2815. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000000962>
- Hung, K. C., Chung, H. W., Yu, C. C. W., Lai, H. C., & Sun, F. H. (2019). Effects of 8-week core training on core endurance and running economy. *PLoS ONE*, 14(3), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213158>
- Isyani, & Primayanti, I. (2019). Efektivitas Latihan Core Stability terhadap Kemampuan Shooting Dalam Permainan Petanque. *Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan IKIP Mataram*, 6(2), 76–80. <https://doi.org/10.33394/gjpok.v6i2.4047>
- Jones, G., Szudek, A., Wilkinson, H., Mistry, K., Preston, P., Stone, C., & Fox, S. (Eds.). (2013). *Core Strength Training - DK Publishing*.
- Kalaycioglu, T., Apostolopoulos, N. C., Goldere, S., Duger, T., & Baltaci, G. (2020). Effect Of A Core Stabilization Training Program On Performance Of Ballet And Modern Dancers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(4), 1166–1175. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002916>
- Kibler, W. Ben, Press, J., & Sciascia, A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine*, 36(3), 189–198.
- Koblauer, I. F., Schooten, K. S. van, Verhagen, E. A., & Dieën, J. H. van. (2014). Kinematic changes during running-induced fatigue and relations with core endurance in novice runners. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(4), 419–424. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.05.013>
- Kocahan, T., & Akinoğlu, B. (2018). Determination of the relationship between core endurance and isokinetic muscle strength of elite athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(3), 413–418. <https://doi.org/10.12965/jer.1836148.074>
- Krysztofiak, H., & Petkow Dimitrow, P. (2016). Differentiating physiology from pathology in elite athletes. Left ventricular hypertrophy versus hypertrophic cardiomyopathy. *Kardiologia Polska*, 74(8), 705–716. <https://doi.org/10.5603/KP.a2016.0084>

- Kurniawan, E. Y., Kesoema, T. A., & Hendrianingtyas, M. (2019a). Pengaruh latihan fleksi dan ekstensi lumbal terhadap fleksibilitas lumbal pada dewasa muda. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 8(1), 161–170.
- Kurniawan, E. Y., Kesoema, T. A., & Hendrianingtyas, M. (2019b). Pengaruh Latihan Fleksi Dan Ekstensi Lumbal Terhadap Fleksibilitas Lumbal Pada Dewasa Muda. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 8(1), 161–170. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/23314>
- Lakatos, B. K., Molnár, A. Á., Kiss, O., Sydó, N., Tokodi, M., Solymossi, B., Fábián, A., Dohy, Z., Vágó, H., Babity, M., Bognár, C., Kovács, A., & Merkely, B. (2019). Relationship between Cardiac Remodeling and Exercise Capacity in Elite Athletes: Incremental Value of Left Atrial Morphology and Function Assessed by Three-Dimensional Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 33(1), 101-109.e1. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2019.07.017>
- Lee, K. (2021). The Relationship of Trunk Muscle Activation and Core Stability: A Biomechanical Analysis of Pilates-Based Stabilization Exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12804. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312804>
- Lum, D., & Barbosa, T. M. (2019). Brief Review: Effects of Isometric Strength Training on Strength and Dynamic Performance. *International Journal of Sports Medicine*, 40(06), 363–375. <https://doi.org/10.1055/a-0863-4539>
- Luo, S., Soh, K. G., Zhang, L., Zhai, X., Sunardi, J., Gao, Y., & Sun, H. (2023). Effect of core training on skill-related physical fitness performance among soccer players: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1046456>
- Malhotra, A., & Sharma, S. (2017). Hypertrophic Cardiomyopathy in Athletes. *European Cardiology Review*, 12(2), 80. <https://doi.org/10.15420/ecr.2017:12:1>
- Mavajian, M., Fakhari, Z., Naghdi, S., Bagheri, H., & Jalaie, S. (2020). A pilot study on the short-term effects of myofascial release and core stability exercises on balance in chronic low back pain. *Auditory and Vestibular Research*, 29(2), 109–116. <https://doi.org/10.18502/avr.v29i2.2792>
- Mor, A., İpekoğlu, G., Arslanoglu, C., Acar, K., & Arslanoglu, E. (2017). The Effects of Electrostimulation and Core Exercises on Recovery After High-Intensity Exercise. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 6(4), 46–53. <https://doi.org/10.22631/ijaep.v6i4.178>
- Muladi, A., & Kushartanti, B. W. (2018). Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Togok Dan Keseimbangan Dinamis Atlet. *Medikora*, 17(1), 7–19. <https://doi.org/10.21831/medikora.v17i1.23490>

- Myers, N. L., & Kibler, W. Ben. (2018). Core Stability in Tennis Players. *Springer International Publishing*. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-71498-1\\_32](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-71498-1_32)
- Oliva-Lozano, J. M., & Muyor, J. M. (2020). Core muscle activity during physical fitness exercises: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1–42. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124306>
- Örgün, E., Kurt, C., & Özsü, I. (2020). The effect of static and dynamic core exercises on dynamic balance, spinal stability, and hip mobility in female office workers. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66(3), 271–280. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2020.4317>
- Panchal, P., Bedekar, N., Sancheti, P., & Shyam, A. (2017). Effects of Lumbar Core Stability Exercise Programme on Knee Pain, Range of Motion, and Function Post Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 23, 39–44. <https://doi.org/10.1016/j.jotr.2016.10.003>
- Parkhouse, K. L., & Ball, N. (2011). Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15(4), 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2010.12.001>
- Piry, Naserpour, & Hosseini, S. (2023). The effect of core stability training on static and dynamic balance in older men. *Journal of Gerontology (Joge) Original*, 7(4), 0–0. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22034/JOGE.7.4.6>
- Pollen, T. R., Folkins, E. J., Mohring, J. H., Noehren, B. W., Ebaugh, D., & Silfies, S. P. (2018). Construct Validity of Three Clinical Tests of Core Neuromuscular Control. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 50(5S), 572. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000536973.96790.17>
- Prieske, O., Muehlbauer, T., Borde, R., Gube, M., Bruhn, S., Behm, D. G., & Granacher, U. (2016). Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(1), 48–56. <https://doi.org/10.1111/sms.12403>
- Rasif, H. (2015). *Core muscle function in young adults aged 18 to 30* (Issue November) [university of sounthern queensland]. <https://eprints.usq.edu.au/28266>
- Rustiawan, H., Sugiawardana, R., & Nurzaman, M. (2019). *FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN(FMS) SEBAGAI TES MOBILITAS, KESEIMBANGA, DAN STABILITAS ATLET PASCA CEDERA*. 2355–2425.
- Safari Zanjani, F., Haghani, A., Mousavi, S. H., Safari Zanjani, H., & Muniroglu,

- S. (2022). The Role of Core Stability Exercises on Internal Rotator Cuff Muscles Strength and its Motor Function in Amateur Archers. *Physical Treatments - Specific Physical Therapy Journal*, 12(2), 93–102. <https://doi.org/10.32598/ptj.12.2.527.1>
- Salsabila, K. M. N., & Karnadipa, T. (2021). Pemberian Core Stability Exercise Untuk Mengurangi Nyeri Dan Meningkatkan Aktivitas Fungsional Pada Kasus Spondylolisthesis Lumbal. *Indonesian Journal of Physiotherapy*, 1(2), 41–48. <https://doi.org/10.52019/ijpt.v1i2.3196>
- Sandler, R. D., Sui, X., Church, T. S., Fritz, S. L., Beattie, P. F., & Blair, S. N. (2014). Are flexibility and muscle-strengthening activities associated with a higher risk of developing low back pain? *Jurnal of Science and Medicine in Sport*, 17(4), 361–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.07.016>
- Sari, S. D., & Suripto, A. W. (2021). Profil Kondisi Fisik Atlet Lari Jarak Jauh Klub Atletik Bima Cepu Kabupaten Blora. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2(1), 398–402. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/inapes%0AProfil>
- Sartori, C. B. da S., Montagner, P. C., & Borin, J. P. (2022). Relación entre la estabilidad del core y el equilibrio postural en las habilidades biomotoras de los jóvenes atletas de baloncesto: una revisión sistemática (Relationship between Core Stability and Postural Balance on the Biomotor Capabilities of Young Ba. *Retos*, 44, 749–755. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.89896>
- Setyawan, D., Fariz, A., Dewi Prisusanti, R., & Hadi Endaryanto, A. (2022). Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Fleksibilitas Lumbal Pada Tenaga Kesehatan di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 136–140.
- Shin, H.-J., Jung, J.-H., Kim, S.-H., & Cho, H. (2020). A Comparison of the Transient Effect of Complex and Core Stability Exercises on Static Balance Ability and Muscle Activation during Static Standing in Healthy male adults. *Healthcare*, 8(375), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/healthcare8040375>
- Silfies, S. P., Ebaugh, D., Pontillo, M., & Butowicz, C. M. (2015). Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(5), 360–368. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0108>
- Sitompul, R. D., Andayani, ni luh nopi, & Indrayani, A. W. (2014). PEMBERIAN CORE STABILITY EXERCISE DAPAT MENINGKATKAN stabilitas lumbal pada kehamilan trimester III. *Maj Ilm Fisioter Indones*, 2(2).

- Smrcina, Z., Woelfel, S., & Burcal, C. (2022). A Systematic Review of the Effectiveness of Core Stability Exercises in Patients with Non-Specific Low Back Pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(5), 766–774. <https://doi.org/10.26603/001c.37251>
- Sukendro, & Yuliawan, E. (2019). *DASAR-DASAR ATLETIK*.
- Toprak Çelenay, Ş., & Özer Kaya, D. (2017). An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: A randomized controlled study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 47(2), 504–513. <https://doi.org/10.3906/sag-1511-155>
- Tsartsapakis, I., Bagioka, I., Fountoukidou, F., & Kellis, E. (2024). A Comparison between Core Stability Exercises and Muscle Thickness Using Two Different Activation Maneuvers. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(2), 70. <https://doi.org/10.3390/jfmk9020070>
- Vélez, A. J. G. (2019). Descripción del morfotipo raquídeo en diferentes posiciones en tenistas jóvenes (Description of young tennis players' spinal morphotype in different positions). *Retos*, 36, 174–184. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.65707>
- Wardati, K. Z., & Kusuma, D. A. (2020). Analisis Opini Pelari Rekreasional Terkait Faktor Penyebab Cedera Pada Olahraga Lari. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 3(4), 17–23.
- Williams, B., Allen, B., Hu, Z., True, H., Cho, J., Harris, A., Fell, N., & Sartipi, M. (2017). Real-time fall risk assessment using functional reach test. *International Journal of Telemedicine and Applications*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/2042974>
- Wirth, K., Hartmann, H., Mickel, C., Szilvas, E., Keiner, M., & Sander, A. (2017). Core Stability in Athletes: A Critical Analysis of Current Guidelines. *Sports Medicine*, 47(3), 401–414. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0597-7>
- Wowiling, P. E., Sengkey, L. S., & Lolombulan, J. H. (2016). Pengaruh latihan core-strengthening terhadap stabilitas trunks dan keseimbangan pasien pasca stroke. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 8(1). <https://doi.org/10.35790/jbm.8.1.2016.12334>
- Yılmaz, D. A., Yıldız, M., Yıldırım, M. S., & Özlenir, M. (2023). Los efectos de los ejercicios de estabilidad del tronco en la propriocepción y el equilibrio en niños con parálisis (The Effects Of Core Stability Exercises On Proprioception And Balance In Children With Hemiplegic Cerebral Palsy). *Retos*, 50, 1123–1128. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v50.98537>
- Yundarwati, S., & Soemardiawan. (2019). Pengaruh Latihan Core Stability

Exercise Terhadap Peningkatan Keseimbangan Tubuh Pada Pemain PS. UNDIK Mataram Tahun 2019. *Lembaga Penelitian Dan Pendidikan (LPP) Mandala*, 7–15.

Zemková, E. (2022). Strength and Power-Related Measures in Assessing Core Muscle Performance in Sport and Rehabilitation. *Frontiers in Physiology*, 13(May), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.861582>

Zemková, E., & Zapletalová, L. (2022). The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. *Frontiers in Physiology*, 13(February), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.796097>

Zulvikar, J. (2016). Pengaruh Latihan Core Stability Statis (Plank dan Side Plank) dan Core Stability Dinamis (Side Lying Hip Abduction dan Oblique Crunch) Terhadap Keseimbangan. *Journal of Physical Education Health and Sport*, 3(2), 96–103. [https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpehs.v3i2.6550](https://doi.org/10.15294/jpehs.v3i2.6550)

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Validasi Ahli 1



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN**  
 Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
 Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_flk@uny.ac.id

### **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Fatkurahman Arjuna, M.Or  
 Jabatan/Pekerjaan : Lektor  
 Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

**PENGARUH LATIHAN CORE STABILITY STATIS DAN CORE STABILITY DINAMIS  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MOBILITAS LUMBAL, DAN STABILITAS  
TULANG BELAKANG SISWA BIMBEL JASMANI KOTA PADANG**

dari mahasiswa:

Nama : Zulhasniati  
 NIM : 22611251015  
 Prodi : S-2 Ilmu Keolahrahaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Menyamakan tiap gerakan antara core stability statis dan dinamis tiap pos
2. Untuk contoh gambar tiap gerakan core stability statis dan dinamis dari sumber pribadi.
3. Pemberian saran mengenai metode yang digunakan, peningkatan intesitas saat latihan, durasi, jumlah set, dan jumlah pos.
4. Lebih mendalam lagi materi mengenai perbedaan antar latihan core statis dan dinamis, serta efek latihan terhadap mobilitas lumbal dan stabilitas tulang belakang, serta pengaruh hasil penelitian terhadap kemampuan lari siswa bimbel jasmani.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Oktober 2023  
Validator,

Dr. Fatkurahman Arjuna, M.Or  
NIP. 198303132010121005

## Lampiran 2. Validasi Ahli 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fikk.uny.ac.id Email: [humas\\_fikk@uny.ac.id](mailto:humas_fikk@uny.ac.id)

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sigit Nugroho, M.Or  
 Jabatan/Pekerjaan : Lektor Kepala  
 Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa program penelitian dengan judul:

PENGARUH LATIHAN CORE STABILITY STATIS DAN CORE STABILITY DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MOBILITAS LUMBAL, DAN STABILITAS TULANG BELAKANG SISWA BIMBEL JASMANI KOTA PADANG

dari mahasiswa:

Nama : Zulhasniati  
 NIM : 22611251015  
 Prodi : S-2 Ilmu Keolahrahan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Jumlah Posnya antara core stability statis dan dinamis di semua pertemuan mohondibuat sama, yang dibedakan intensitas, set dan repetisinya
2. Repetisi mohon dibuat ulangan atau hitungan jangan didasarkan pada waktu atau detikan
3. Tambahkan penjelasan dalam melaksanakan program latihannya.
4. Gambar sebaiknya diambilkan gambar yang asli sumber gambar pribadi bukan mengambil dari internet atau buku.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 November 2023  
 Validator,

Dr. Sigit Nugroho, M.Or  
 NIP. 198009242006041001

### Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

SURAT IZIN PENELITIAN

<https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-penelitian>

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, 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/266/UN34.16/PT.01.04/2023

23 Oktober 2023

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

**Yth . Bimbel arka**  
**jl. Batang Tarusan no. 20 Alai parak kopi, padang utara, kota padang, prov sumbar**

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

Nama	:	Zulhasniati
NIM	:	22611251015
Program Studi	:	Ilmu Keolahragaan - S2
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir	:	pengaruh latihan core stability statis dan core stability dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, dan stabilitas tulang belakang siswa bimbel jasmani kota padang.
Waktu Penelitian	:	30 Oktober - 9 Desember 2023

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.



Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.  
 NIP 19830626 200812 1 002

Tembusan :

1. Kepala Layanan Administrasi;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

### Lampiran 4. Data Penelitian

#### **PEMBAGIAN KELOMPOK**

Hasil Rekap Lari 12 Menit Sebelum Dan Sesuda Penerapan Latihan *Core stability* Pada Siswa Bimbel Jasmani Kota Padang Dari Tanggal 30 Oktober-9 Desember 2023

No	Nama	Lari 12 Menit		kelompok perlakuan
		Pretes	Postest	
1	Farhan Muttaqim	2900	3000	1
2	Fareldi Ramadhan	2860	2930	2
3	Gio Plantika Putra	2760	2155	1
4	Ahmad Akbar Alfaredo	2750	2680	2
5	Aldiyo Septri H	2700	1880	1
6	Anggy Kurniawan	2650	2660	2
7	Jovan Revaldo	2470	2415	1
8	Ilham	2450	2550	2
9	Ilham Mukhairi	2400	2425	1
10	Afredo Eka Prastya	2330	2507	2
11	Ahmad Zakhy Khairul	2300	2310	1
12	Dimas Dwi Prayitno	2300	2370	2
13	Kananda Putra Pratama. S	2300	2505	1
14	Agung Aufa Valliandi	2225	2660	2
15	Axel Janitra	2225	2670	1
16	Amrian Gusti Maulana	2190	2320	2
17	Lucky Dermawan	2125	2420	1
18	Fahrel Djuaga	2070	2301	2
19	Gibran Afka Chamelche	2070	2207	1
20	Lexy Hermansyah	2050	2320	2

Keterangan :

Kelompok 1 : Pemberian perlakuan *core stability* statis

Kelompok 2 : Pemberian perlakuan *core stability* dinamis

### Lampiran 5.Deskriptif Statistik

No	Mobilitas Lumbal					
	Kelompok Statis (A1B1)			Kelompok Dinamis (A2B1)		
	Pre-test	Pos-test	Selisih	Pre-test	Pos-test	Selisih
1	39	43	4	37	40	3
2	45	48	3	36	38	2
3	37	45	8	36	38	2
4	35	39	4	34	37	3
5	42	45	3	35	40	5
6	38	42	4	38	40	2
7	40	44	4	38	41	3
8	37	40	3	36	37	1
9	39	41	2	35	38	3
10	38	40	2	39	39	0
Mean	39	43	3,7	36	39	2,4
Persentase (%)			9%			7%
No	Stabilitas Tulang Belakang					
	Kelompok Statis (A1B2)			Kelompok Dinamis (A2B2)		
	Pre-test	Pos-test	Selisih	Pre-test	Pos-test	Selisih
1	20	22	2	22,25	24,25	2
2	20,5	22,75	2	20	21,25	1,25
3	23	28	5	23	27	4
4	20,5	22	2	14,25	15,25	1
5	31	32,75	2	20,5	21,5	1
6	19,75	23	3	16	17,5	1,5
7	28,5	31	3	16	18,25	2,25
8	23	24	1	18,75	20,25	1,5
9	28,5	30,75	2	22,75	25	2,25
10	20,5	24	4	13,25	14,75	1,5
Mean	24	26	3	19	21	2
Persentase (%)			11%			10%

## Lampiran 6. Uji Normalitas

### 1. Uji normalitas Variabel Mobilitas Lumbal

#### a. Normalitas Data Pre-Test

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Mobilitas Lumbal	.158	20	.200*	.911	20	.067

a. Lilliefors Significance Correction

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

#### b. Normalitas Data Post-Test

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Mobilitas Lumbal	.155	20	.200*	.950	20	.373

a. Lilliefors Significance Correction

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

## 2. Uji normalitas Variabel Stabilitas Tulang Belakang

### a. Normalitas Data Pre-Test

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Stabilitas Tulang Belakang	.188	20	.061	.938	20	.222

a. Lilliefors Significance Correction

b. Normalitas Data Post-Test

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Stabilitas Tulang Belakang	.121	20	.200*	.968	20	.720

a. Lilliefors Significance Correction

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

## Lampiran 7. Uji Homogenitas

### a. Data Pre-Test Mobilitas Lumbal

#### Test of Homogeneity of Variances

Mobilitas Lumbal

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.227	1	18	.283

#### ANOVA

Mobilitas Lumbal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.800	1	33.800	6.445	.021
Within Groups	94.400	18	5.244		
Total	128.200	19			

### b. Data Post-Test Mobilitas Lumbal

#### Test of Homogeneity of Variances

Mobilitas Lumbal

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.235	1	18	.152

#### ANOVA

Mobilitas Lumbal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	84.050	1	84.050	15.054	.001
Within Groups	100.500	18	5.583		
Total	184.550	19			

### c. Data Pre-Test Stabilitas Tulang Belakang

#### Test of Homogeneity of Variances

Stabilitas Tulang Belakang

Levene Statistic	df1	df2	Sig.

### Test of Homogeneity of Variances

Stabilitas Tulang Belakang

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.284	1	18	.600

### ANOVA

Stabilitas Tulang Belakang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	117.612	1	117.612	7.655	.013
Within Groups	276.562	18	15.365		
Total	394.175	19			

#### d. Data Post-Test Stabilitas Tulang Belakang

### Test of Homogeneity of Variances

Stabilitas Tulang Belakang

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.302	1	18	.589

### ANOVA

Stabilitas Tulang Belakang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.800	1	.800	.398	.536
Within Groups	36.200	18	2.011		
Total	37.000	19			

### Lampiran 8. Uji Hipotesis

**Terdapat pengaruh latihan *core stability* terhadap kemampuan mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang atlet.**

Variabel	Pair	t-hitung	Sig. (2 tailed)	Status
Mobilitas Lumbal	Pretest-Posttest	8,330	0,000	Signifikan
Stabilitas Tulang Belakang	Pretest-Posttest	9,111	0,000	Signifikan

**Paired Samples Test**

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair Mobilitas 1 Lumbal - Mobilitas Lumbal	3.050 00	1.63755	.36617	3.81640	2.28360	8.330	-	19	.000			

**Paired Samples Test**

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair Stabilitas 1 Tulang Belakang - Stabilitas Tulang Belakang	2.162 50	1.06151	.23736	2.65930	1.66570	9.111	-	19	.000			

1. Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis untuk meningkatkan kemampuan mobilitas lumbal, stability tulang belakang.

**Uji beda variabel terikat pada kelompok eksperimen**

Variabel	Latihan	t-hitung	Sig. (2 tailed)	Status
Mobilitas Lumban	<i>Core stability</i> statis	6,871	0,000	Berbeda
	<i>Core stability</i> Dinamis	5,622	0,000	Berbeda
Stabilitas Tulang Belakang	<i>Core stability</i> statis	6,847	0,000	Berbeda
	<i>Core stability</i> Dinamis	6,483	0,000	Berbeda

- a. Pengaruh Latihan *Core* Satbility Statis Terhadap Mobilitas Lumban

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair Pre-Test - 1 Post-Test	- 2.950 00	1.50350	.33619	- 3.65366	- 2.24634	8.775	19	.000			

- b. Pengaruh Latihan *Core* Satbility Dinamis Terhadap Mobilitas Lumban

### Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair Pre-Test - 1 Post-Test	- 2.162 50	1.06151	.23736	- 2.65930	- 1.66570	- 9.111	- 19	- .000			

c. Pengaruh Latihan *Core* Satbility Statis Terhadap Stabilitas Tulang Punggung

### Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair Pre-Test - 1 Post-Test	- 3.700 00	1.70294	.53852	- 4.91821	- 2.48179	- 6.871	- 19	- .000			

d. Pengaruh Latihan *Core* Satbility Dinamis Terhadap Stabilitas Tulang Punggung

### Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair Pre-Test - 1 Post-Test	- 1.825 00	.89015	.28149	- 2.46177	- 1.18823	- 6.483	- 19	- .000			

2. Terdapat interaksi antara latihan *Core stability* statis dan *core stability* dinamis terhadap mobilitas lumbal, stabilitas tulang belakang atlet.

#### Analysis Of Varians

Variabel	F <sub>hitung</sub>	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Mobilitas Lumban	13,224	0,000	Terdapat Interaksi
Stabilitas Tulang Belakang	6,490	0,001	Terdapat Interaksi

#### a. Uji Interaksi Mobilitas Lumbal

##### ANOVA

Mobilitas Lumban

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	202.875	3	67.625	13.224	.000
Within Groups	184.100	36	5.114		
Total	386.975	39			

##### Multiple Comparisons

Mobilitas Lumban

Tukey HSD

(J) Variab el	Mean Difference (I- el J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
A2	-3.70000*	1.01132	.004	-6.4237	-.9763
B1	2.60000	1.01132	.036	-.1237	5.3237
B2	.20000	1.01132	.000	-2.5237	2.9237
A1	3.70000*	1.01132	.004	.9763	6.4237
B1	6.30000*	1.01132	.000	3.5763	9.0237

B2	3.90000*	1.01132	.002	1.1763	6.6237
A1	-2.60000	1.01132	.036	-5.3237	.1237
A2	-6.30000*	1.01132	.000	-9.0237	-3.5763
B2	-2.40000	1.01132	.101	-5.1237	.3237
A1	-.20000	1.01132	.000	-2.9237	2.5237
A2	-3.90000*	1.01132	.002	-6.6237	-1.1763
B1	2.40000	1.01132	.101	-.3237	5.1237

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

#### e. Uji Interaksi Stabilitas Tulang Belakang

##### ANOVA

###### Stabilitas Tulang Belakang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	317.005	3	105.668	6.490	.001
Within Groups	586.119	36	16.281		
Total	903.123	39			

##### Multiple Comparisons

###### Stabilitas Tulang Belakang

###### Tukey HSD

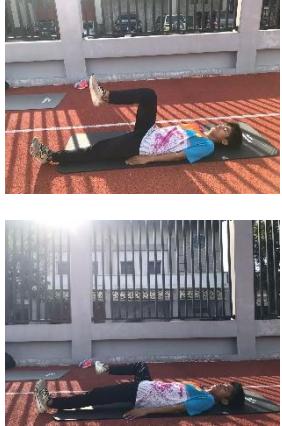
(I) Variab el	(J) Variab el	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1	A2	4.85000	1.80450	.051	-.0099	9.7099
	B1	2.50000	1.80450	.006	7.3599	-2.3599
	B2	3.02500	1.80450	.024	-1.8349	7.8849
A2	A1	-4.85000	1.80450	.051	-9.7099	.0099
	B1	-7.35000*	1.80450	.001	-12.2099	-2.4901
	B2	-1.82500	1.80450	.044	-6.6849	3.0349
B1	A1	2.50000	1.80450	.006	-2.3599	7.3599
	A2	7.35000*	1.80450	.001	2.4901	12.2099

	B2	5.52500*	1.80450	.021	.6651	10.3849
B2	A1	-3.02500	1.80450	.024	-7.8849	1.8349
	A2	1.82500	1.80450	.044	-3.0349	6.6849
	B1	-5.52500*	1.80450	.021	-10.3849	-.6651

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Lampiran 9. Program Latihan Core stability Statis

Metode latihan	<i>Core stability statis</i>	Jumlah set	2-3
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	20-30 detik
Intesitas	70-80 %	Istirahat antar set	1-2 menit
Jumlah pos	8	Repetisi	20-40 detik/ 20-30 kali
Metode sirkuit training			

No	Latihan	Gambar	Cara melakukan	Otot yang Terbentuk
1	Leg circle		Tubuh dalam posisi melentang, kemudian angkat kaki kiri dan ditekuk hingga membentuk sudut 90 derajat, kemudian turunkan kaki hingga hampir menyentu lantai, tahan posisi tersebut, dengan kaki tetap dalam posisi di tekuk. Setelah itu luruskan kembali kaki, lakukan dengan sisi lainya bergantian.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tranverse abdominis</li> <li>• Internal obliques</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• Gluteus Minimus</li> <li>• Gluetgus medius</li> </ul>
2	Horizontal balance		Berdiri tegak dengan bahu dan pinggul sejajar dan kaku dibuka selebar bahu, lalu bungkukkan badan ke depan pada pinggul, angkat salah satu kaki ke belakang dan pindahkan beban ke kaki kiri, tekuk sedikit dan rentangkan lengan saat melakukannya, kemudian lanjutkan hingga tubuh sejajar dengan lantai, kemudian tahan sampai waktu yang di tentukan. Setalah itu Kembali ke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tranverse abdominis</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• erector spinae</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• Gluteus minimus</li> <li>• Glareus medius</li> <li>• Gluteus Maximus</li> </ul>

			posisi semula.	
3	Plank side		<p>Posisi badan dengan berbaring miring dan sanggah badan dengan lengan ke salah satu arah dengan memastikan siku berada tepat di bawah bahu dan secara dengan pinggul. Kemudian istirahatkan lengan satu lagi disisih tubuh, setelah itu angkat tubuh kemudian tahan hingga waktu yang di tentukan, setalah itu dapat Kembali ke posisi semula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gluteus Maximus</li> <li>• Gluteus medius</li> <li>• Gluteus minimus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• transverse abdominis</li> <li>• external obliquus</li> <li>• internal obliquus</li> <li>• pelvic floor</li> <li>• Multifidus</li> </ul>
4	Plank		<p>Posisi badan berbaring telungkup dengan siku di samping, pala menghadap kedepan, dan telapak tangan rata di lantai. Kemudian angkat tubuh, dengan menopang beban dengan lengan bawah dan jari kemudian tahan dengan waktu tertentu, setelah itu Kembali ke posisi semula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectus abdominis</li> <li>• transverse abdominis</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• Gluteus maximus</li> <li>• Erector spinae</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• Gluteus minimus /medius</li> </ul>
5	Double leg power and lift		<p>Posisi tubuh dengan berbaring telentang dengan tangan diletakkan di sisi tubuh, dan kedua kaki di angkat , kemudian turunkan kedua kaki secara bersamaan hingga membentuk sudut 45 derajat, lalu tahan hingga waktu yang di tentukan, setelah itu kembali ke posisi telentang.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rectus abdominis</li> <li>• transverse abdomen</li> <li>• Pelvic Floor</li> <li>• Hip Flexors</li> <li>• Multipidus</li> <li>• Quadratus lumboms</li> <li>• Gluteus minor</li> <li>• Gluteus medius</li> </ul>

6	superman		<p>Posisikan tubuh berlutut merangkak, jaga agar lutut anda tetap tepat di bawah pinggul, pertahankan punggung lurus dan letakkan tangan tepat dibawah bahu, kemudian angkat secara bersamaan salah satu tangan dan kaki berlawanan hingga lurus, tahan dengan waktu yang di telah di tentukan, kemudian kembali ke posisi semula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• transverse abdomen</li> <li>• Pelvic Floor</li> <li>• Multipidus</li> <li>• Quadratus lumboms</li> <li>• Gluteus maximus</li> <li>• Gluteus medius</li> </ul>
7	bridge		<p>Posisikan badan berbaring telentang dengan lutut ditekuk, dan posisi lengan di lurus disamping badan dengan telapak tangan menghadap ke bawah. Leher dan bahu dalam keadaan rileks. Kemudian angkat perlahan-lahan bokong sampai tubuh berada dalam garis lurus dari lutut ke bahu, tahan dengan waktu yang telah di tentukan, kemudian Kembali ke posisi semula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rectus abdominis</li> <li>• transverse abdominis</li> <li>• Pelvic Floor</li> <li>• Multipidus</li> <li>• Quadratus lumboms</li> <li>• Gluteus minimus</li> <li>• Gluteus medius</li> <li>• Gluteus maximus</li> <li>• Erector spinae</li> </ul>
8	Roll-back		<p>Posisikan tubuh dalam keadaan duduk, dengan keadaan kaki di tekuk, dan lengan angkat lurus ke atas, kemudian turunkan badan perlahan-lahan kemudian tahan dengan waktu yang di tentukan, setalah itu Kembali ke posisi semula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rectus abdominis</li> <li>• fransverse abdominis</li> <li>• Internal obliques</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• Gluteus minorimus</li> <li>• Gluteus medius</li> </ul>

Metode latihan	<i>Core stability statis</i>	Jumlah set	2
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	30 detik

Intesitas	70 %	Istirahat antar set	2 menit
Jumlah pos	8 pos	Durasi	30 detik / 20 kali
Metode sirkuit training			

### Pertemuan ke 1-6

no	Materi latihan	Formasi latihan	durasi	catatan
1	Pemanasan Jogging streching		10 menit	
2	Latihan inti		30 menit	
	Pos 1	Leg circle		
	Pos 2	Horizontal balance		
	Pos 3	Side-lying leg lift		
	Pos 4	Plank		
	Pos 5	Double leg power and lift		
	Pos 6	superman		
	Pos 7	bridge		
	Pos 8	Roll-back		
3	Pendinginan		5 menit	

Metode latihan	<i>Core stability statis</i>	Jumlah set	3
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	20 detik
Intesitas	75%	Istirahat antar set	2 menit
Jumlah pos	8	durasi	30 detik / 20 kali
Metode sirkuit training			

### Pertemuan 7-12

no	Materi latihan	Formasi latihan	durasi	catatan
1	Pemanasan Jogging streching		10 menit	
2	Latihan inti		30 menit	
	Pos 1	Leg circle		
	Pos 2	Horizontal balance		
	Pos 3	Side-lying leg lift		
	Pos 4	Plank		
	Pos 5	Double leg power and lift		
	Pos 6	superman		
	Pos 7	bridge		
	Pos 8	Roll-back		

3	Pendinginan		5 menit	
---	-------------	--	---------	--

Metode latihan	<i>Core stability statis</i>	Jumlah set	3
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	20 detik
Intesitas	80%	Istirahat antar set	1 menit
Jumlah pos	8	durasi	40 detik/25 kali
Metode sirkuit training			

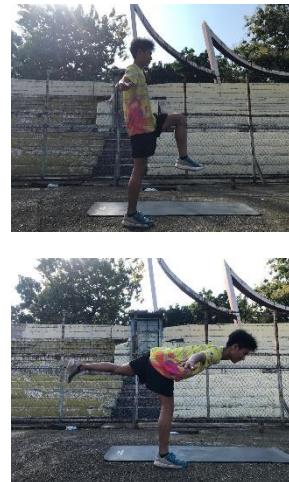
### Pertemuan ke 13-18

no	Materi latihan	Formasi latihan	durasi	catatan
1	Pemanasan Jogging streching		10 menit	
2	Latihan inti		30 menit	
	Pos 1	Leg circle		
	Pos 2	Horizontal balance		
	Pos 3	Side-lying leg lift		
	Pos 4	Plank		
	Pos 5	Double leg power and lift		
	Pos 6	superman		
	Pos 7	bridge		
	Pos 8	Roll-back		
3	Pendinginan		5 menit	

### Lampiran 10. Program Latihan Core stability Dinamis

Metode latihan	<i>Core stability dinamis</i>	Jumlah set	2-3
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	20-30 detik
Intesitas	70-80 %	Istirahat antar set	1-2 menit
Jumlah pos	8	Repetisi	20-40 detik/ 20-30 kali
Metode sirkuit training			

No	Latihan	Gambar	Cara Melakukan	Otot Yang Terbentuk
----	---------	--------	----------------	---------------------

1	Leg circle		<p>Tubuh dalam posisi melentang, kemudian angkat lurus kaki kiri kemudian turunkan kaki hingga hampir menyentu lantai kemudian putar dalam lingkaran searah jarum jam hingga kaki lurus kembali, lakukan gerakan berulang kali, lakukan dengan sisi lainya bergantian.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tranverse abdominis</li> <li>• Internal obliques</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• Gluteus Minimus</li> <li>• Gluetgus medius</li> </ul>
2	Horizontal balance		<p>Berdiri tegak dengan bahu dan pinggul sejajar dan kaki dibuka selebar bahu, lalu bungkukkan badan ke depan pada pinggul, angkat salah satu kaki ke belakang dan pindahkan beban ke kaki kiri, tekuk sedikit dan lentangan lengan saat melakukannya, kemudian Kembali ke posisi berdiri tegak dengan kaki yang terangkat dengan posisi kaki di tekuk 90 derajat, lakukan beberapa kali. Lakukan pada tiap kaki secara bergantian.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tranverse abdominis</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• erector spinae</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• Gluteus minimus</li> <li>• Glareus medius</li> <li>• Gluteus Maximus</li> </ul>

3	Side-lying leg lift		<p>Posisi badan dengan berbaring miring dan sanggah badan dengan lengan ke salah satu arah dengan memastikan siku berada tepat di bawah kepala dan secara dengan pinggul. Kemudian lengan satu menyanggah tubuh agar tetap stabil. setelah itu angkat kedua kaki secara bersamaan tahan beberapa detik, kemudian Kembali ke posisi awal, ulangi gerakan secara berulang. Lakukan secara bergantian antar ke dua sisi miring tubuh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gluteus Maximus</li> <li>• Gluteus medius</li> <li>• Gluteus minimus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• transverse abdominis</li> <li>• external obliquus</li> <li>• internal obliquus</li> <li>• pelvic floor</li> <li>• Multifidus</li> </ul>
4.	Plank		<p>Posisi badan berbaring telungkup dengan siku di samping, paha menghadap kedepan, dan telapak tangan rata di lantai. Kemudian angkat tubuh, dengan menopang beban dengan lengannya bawah kemudian luruskan kedua tangan, lalu Kembali ke posisi siku menahan tubuh, lakukan hingga beberapa kali, setalah itu Kembali ke posisi semula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectus abdominis</li> <li>• transverse abdominis</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• Gluteus maximus</li> <li>• Erector spinae</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> <li>• Gluteus minimus /medius</li> </ul>

5	Double leg power and lift		<p>Posisi tubuh dengan berbaring telentang dengan tangan diletakkan di sisi tubuh, kemudian kedua kaki di angkat hingga membentuk garis vertical, kemudian turunkan kaki secara bergantian hingga hampir menyentuh lantai, lalu angkat Kembali kaki ke posisi semula lakukan, lakukan hingga beberapa kali.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rectus abdominis</li> <li>• transverse abdomen</li> <li>• Pelvic Floor</li> <li>• Hip Flexors</li> <li>• Multipidus</li> <li>• Quadratus lumboms</li> <li>• Gluteus minor</li> <li>• Gluteus medius</li> </ul>
6	superman		<p>Posisikan tubuh berlutut merangkak, jaga agar lutut anda tetap tepat di bawah pinggul, pertahankan punggung lurus dan letakkan tangan tepat dibawah bahu, kemudian angkat secara bersamaan salah satu tangan dan kaki berlawanan hingga lurus, kemudian gerakan hingga lutut dan siku bertemu, lakukan gerakan tersebut secara berulang-ulang. Setalah itu Kembali ke posisi berlutut merangkak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• transverse abdomen</li> <li>• Pelvic Floor</li> <li>• Multipidus</li> <li>• Quadratus lumboms</li> <li>• Gluteus maximus</li> <li>• Gluteus medius</li> </ul>
7	bridge		<p>Posisikan badan berbaring telentang dengan lutut ditekuk, dan posisi lengan di lurus disamping badan dengan telapak tangan menghadap ke bawah. Leher dan bahu dalam</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rectus abdominis</li> <li>• transverse abdominis</li> <li>• Pelvic Floor</li> <li>• Multipidus</li> <li>• Quadratus lumboms</li> <li>• Gluteus minimus</li> </ul>

			<p>keadaan rileks. Kemudian angkat perlahan-lahan bokong sampai tubuh berada dalam garis lurus dari lutut ke bahu, kemudian naik turunkan bokong hingga hampir menyentuh lantai, lalu angkat Kembali bokong ke posisi pertama, lakukan hingga beberapa kali, kemudian Kembali ke posisi semula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gluteus medius</li> <li>• Gluteus maximus</li> <li>• Erector spinae</li> </ul>
8	Sit-up	 	<p>Posisikan tubuh dalam keadaan duduk, dengan keadaan kaki di tekuk, dan lengan menyentuh telinga, kemudian turunkan badan hingga hamper menyentuh lantai lalu angkat Kembali tubuh hingga posisi semula, lakukan gerakan beberapa kali.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectus abdominis</li> <li>• Transverse abdominis</li> <li>• Internal obliques</li> <li>• Pelvic floor</li> <li>• Hip flexors</li> <li>• Multifidus</li> <li>• Quadratus lumborum</li> </ul>

Metode latihan	<i>Core stability dinamis</i>	Jumlah set	2
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	30 detik
Intesitas	70 %	Istirahat antar set	2 menit
Jumlah pos	8 pos	Durasi	30 detik / 20 kali
Metode sirkuit training			

### Pertemuan ke 1-6

no	Materi latihan	Formasi latihan	durasi	catatan
1	Pemanasan Jogging		10 menit	

	streching			
2	Latihan inti		30 menit	
	Pos 1	Leg circle		
	Pos 2	Horizontal balance		
	Pos 3	Side-lying leg lift		
	Pos 4	Plank		
	Pos 5	Double leg power and lift		
	Pos 6	superman		
	Pos 7	bridge		
	Pos 8	Sit-up		
3	Pendinginan		5 menit	

Metode latihan	<i>Core stability</i> dinamis	Jumlah set	3
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	20 detik
Intesitas	75%	Istirahat antar set	2 menit
Jumlah pos	8	durasi	30 detik / 20 kali
Metode sirkuit training			

### Pertemuan 7-12

no	Materi latihan	Formasi latihan	durasi	catatan
1	Pemanasan Jogging streching		10 menit	
2	Latihan inti		30 menit	
	Pos 1	Leg circle		
	Pos 2	Horizontal balance		
	Pos 3	Side-lying leg lift		
	Pos 4	Plank		
	Pos 5	Double leg power and lift		
	Pos 6	superman		
	Pos 7	bridge		
	Pos 8	Sit-up		
3	Pendinginan		5 menit	

Metode latihan	<i>Core stability</i>	Jumlah set	3
----------------	-----------------------	------------	---

	dinamis		
Frekuensi	3 kali seminggu	Istirahat antar pos	20 detik
Intesitas	80%	Istirahat antar set	1 menit
Jumlah pos	8	durasi	40 detik/25 kali
Metode sirkuit training			

### Pertemuan ke 13-18

no	Materi latihan	Formasi latihan	durasi	catatan
1	Pemanasan Jogging streching		10 menit	
2	Latihan inti		30 menit	
	Pos 1	Leg circle		
	Pos 2	Horizontal balance		
	Pos 3	Side-lying leg lift		
	Pos 4	Plank		
	Pos 5	Double leg power and lift		
	Pos 6	superman		
	Pos 7	bridge		
	Pos 8	Sit-up		
3	Pendinginan		5 menit	

### Lampiran 11. Dokumentasi

Gambar Tes Stabilitas Tulang Belakang



Gambar Tes Mobilitas Lumbal



Gambar latihan *core stability* statis



Gambar latihan *core stability* dinamis

