

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SKEMA	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang.....	1
B.Identifikasi Masalah.....	6
C.Perumusan Masalah	7
D.Tujuan Penelitian	7
E.Manfaat Penelitian.....	8
BAB II	9
KERANGKA TEORI DAN HIPOTESIS	9
A.Kerangka Teori	9
1.Olahraga Basket	9
a)Definisi Olahraga Basket	9
b)Biomekanik dan Anatomi Teknik Dasar pada Pemain Basket.....	11
2.Cedera Sistem Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah pada Olahraga Basket.....	14
3. <i>Core stability</i>	19
a)Definisi <i>Core stability</i>	19

b)Anatomi <i>Core stability</i>	20
c)Biomekanik <i>Core Stability</i>	26
4.Hubungan <i>Core Stability</i> dengan pemain Basket	28
5.Hubungan Cedera Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah dengan <i>Core Stability</i>	29
6.Alat ukur pada <i>Core Stability</i> dan Cedera Olahraga Basket	31
B. Kerangka Berpikir	52
C.Kerangka Konsep	54
D.Hipotesis.....	54
BAB III	55
METODE PENELITIAN	55
A. Tempat dan Waktu Penelitian	55
B.Metode Penelitian.....	55
C.Populasi dan Sampel	56
D.Instrumen Penelitain.....	58
E.Teknik Analisa Data	66
BAB IV	68
HASIL PENELITIAN	68
A.Deskripsi Data	68
BAB V	79
PEMBAHASAN	79
A.Hasil Penelitian	79
B.Keterbatasan	84
BAB VI.....	85
SIMPULAN DAN SARAN.....	85
A.Simpulan	85

B.Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN-LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : Gerakan <i>Passing</i> dan <i>Catching</i>	11
Gambar 2. 2 : Gerakan <i>Pivot</i>	12
Gambar 2. 3 : Gerakan <i>Dribbling</i>	13
Gambar 2. 4 : Gerakan <i>Shooting</i>	14
Gambar 2. 5 : Otot <i>Transverus abdominis</i>	22
Gambar 2. 6 : Otot <i>Multifidus</i>	23
Gambar 2. 7 : Otot Dasar Panggul.....	23
Gambar 2. 8 : Otot Diafragma	24
Gambar 2. 9 : Otot <i>Internal Oblique</i>	24
Gambar 2. 10 : Otot <i>Latisimus Dorsi</i>	25
Gambar 2. 11 : Otot <i>Gluteus Maksimus</i>	26
Gambar 2. 12 : Otot <i>Eksternal Oblique</i>	26
Gambar 2. 13 : <i>Prone Plank Test</i>	32
Gambar 2. 14 : <i>Deep Squat</i> Nilai 3.....	35
Gambar 2. 15 : <i>Deep Squat</i> Nilai 2.....	36
Gambar 2. 16 : <i>Deep Squat</i> Nilai 1.....	36
Gambar 2. 17 : <i>Hurdle step</i> Nilai 3	38
Gambar 2. 18 : <i>Hurdle step</i> Nilai 2	38
Gambar 2. 19 : <i>Hurdle step</i> Nilai 1	39
Gambar 2. 20 : <i>In Line Lunge</i> Nilai 3.....	40
Gambar 2. 21 : <i>In Line Lunge</i> Nilai 2.....	41
Gambar 2. 22 : <i>In Line Lunge</i> Nilai 1	41
Gambar 2. 23 : <i>Shoulder mobility</i> Nilai 3.....	43
Gambar 2. 24 : <i>Shoulder mobility</i> Nilai 2.....	43
Gambar 2. 25 : <i>Shoulder mobility</i> Nilai 1.....	44
Gambar 2. 26 : <i>Active straight leg raise</i> Nilai 3.....	45
Gambar 2. 27 : <i>Active straight leg raise</i> Nilai 2	46
Gambar 2. 28 : <i>Active straight leg raise</i> Nilai 1	46
Gambar 2. 29 : <i>Trunk stability push-up</i> Nilai 3	48
Gambar 2. 30 : <i>Trunk stability push-up</i> Nilai 2	48
Gambar 2. 31 : <i>Trunk stability push-up</i> Nilai 1	49
Gambar 2. 32 : <i>Rotary Stability</i> Nilai 3	50
Gambar 2. 33 : <i>Rotary Stability</i> Nilai 2	51
Gambar 2. 34 : <i>Rotary Stability</i> Nilai 1	51

DAFTAR SKEMA

Skema 3. 1: Skema Kerangka Berpikir.....	53
Skema 3. 2 : Skema Kerangka Konsep.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Klasifikasi Kerja Otot.....	21
Tabel 4.1 : Distribusi usia pemain	67
Tabel 4.2 : Distribusi IMT pemain	70
Tabel 4.3 : Distribusi lama bermain basket	70
Tabel 4.4 : Distribusi jenis cedera	71
Tabel 4.5 : Distribusi kekuatan <i>core stability</i> dan <i>functional movement screen</i> ...	73
Tabel 4.6 : Distribusi data kekuatan <i>core stability</i>	74
Tabel 4.7 : Distribusi skor FMS	75
Tabel 4.8 : Uji Normalitas	76
Tabel 4.9 : Uji Korelasi	77
Tabel 4.10 : Uji Regresi Sederhana.....	77
Tabel 4.11 : Persamaan garis linier.....	78

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 : Distribusi usia pemain	69
Grafik 4.2 : Distribusi IMT pemain	70
Grafik 4. 3: Distribusi lama bermain basket	71
Grafik 4.4: Distribusi jenis cedera	72
Grafik 4.5: Distribusi <i>Core Stability</i> dan FMS	73
Grafik 4.6: Distribusi data kekuatan <i>core stability</i>	75
Grafik 4.7: Distribusi data FMS	76

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap manusia mengalami fase pertumbuhan dan perkembangan dalam setiap siklus kehidupan, diawali dari masa bayi, kanak-kanak, masa remaja (pubertas) dan menuju proses dewasa. Remaja diartikan sebagai masa perkembangan transisi antara masa kanak-kanak dan masa dewasa yang mencakup perubahan biologis, kognitif dan sosial emosional (Santrock, 2003). Dapat disimpulkan masa remaja adalah salah satu masa yang krusial dalam hidup seseorang. Pada masa ini terjadi peralihan dari masa kanak-kanak menuju masa dewasa awal tidak hanya pada fisik namun psikologis.

Remaja pada usia sekolah menengah memiliki banyak aktifitas, seperti belajar, bermain, berosialisasi dengan lingkungan sekitar, serta melakukan hobinya masing-masing. Salah satu aktifitas remaja yang digemari pada usia sekolah adalah olahraga. Saat ini olahraga menjadi bagian dari gaya hidup kota metropolitan. Olahraga secara umum berguna untuk meningkatkan kebugaran fisik seseorang. Olahraga bagi remaja usia sekolah berdampak positif bagi pertumbuhan, optimalisasi pembentukan otot, tulang, dan saraf, serta mencegah terjadinya obesitas sejak dini. Dengan banyak melakukan aktifitas gerak dalam berolahraga dapat meningkatkan kelincahan, fleksibilitas, daya tahan, keseimbangan, serta koordinasi.

Olahraga adalah serangkaian aktifitas fisik yang teratur, terarah, serta bersifat *overload* (melebihi kapasitas fisiologis tubuh), merangsang adaptasi tubuh manusia, dan terdapat perubahan fisiologis karena olahraga. Tren gaya hidup yang sedang populer salah satunya adalah olahraga basket. Olahraga ini banyak sekali digemari oleh anak usia anak-anak, remaja hingga dewasa. Dengan melakukan permainan dan olahraga basket

dapat meningkatkan sportivitas, kerja sama dalam tim, kejujuran, dan menerima kelebihan lawan. Olahraga basket dapat ditemui di sekolah-sekolah sebagai mata ajar pelajaran kesehatan jasmani serta program ekstra kurikuler, sedangkan ditengah-tengah masyarakat dapat ditemui klub-klub atau komunitas olahraga basket.

Olahraga basket dimainkan oleh dua tim dengan jumlah pemain masing-masing tim terdiri dari lima orang. Setiap tim berusaha untuk memasukan bola sebanyak-banyaknya ke keranjang lawan dengan berbagai strategi (Faruq, 2008). Olahraga basket membutuhkan *endurance* (daya tahan), *speed* (kecepatan), *agility* (kelincahan), dan *power*. Beberapa teknik pada basket yaitu *dribbling* (menggiring), *passing* (mengoper), *pivot*, *shooting* (menembak), serta *rebound*. Dengan banyaknya gerakan pada olahraga ini dibutuhkan baik metabolisme anaerobik dan metabolisme aerobik selama permainan (Narzaki,*et al*, 2008). Lama waktu permainan basket sekitar 40 menit dengan 10 menit setiap 1 periode.

Basket merupakan salah satu olahraga yang terkenal, olahraga basket juga menjadi salah satu penyebab cedera olahraga terbanyak. Menurut laporan *National Federation of State High School Associations* pemain basket sekolah menengah atas mengalami cedera sebanyak 23% dan lebih dari 65% terjadi di ekstremitas bawah. Faktor resiko terjadinya trauma dan *overuse* pada cedera ekstremitas bawah pada pemain basket antara lain akibat dari cedera sebelumnya, jenis kelamin, *alignment* biomekanik serta faktor anatomis, penurunan fleksibilitas otot, penurunan tinggi *vertical jump*, penggunaan *tape* atau *brace*, respon refleks yang pendek, dan keseimbangan buruk (Plisky, *et al*, 2006).

Cedera merupakan suatu tanda terjadinya kerusakan jaringan. Cedera berdasarkan jaringannya dibagi menjadi cedera jaringan lunak yang terdiri dari otot, ligamen, meniskus, pembuluh darah serta saraf dan cedera jaringan keras yang terdiri dari tulang, tulang rawan, serta sendi. Cedera olahraga merupakan cedera yang diakibatkan karena aktifitas

olahraga. Cedera olahraga dapat dibagi menjadi cedera akut, cedera kronis, cedera berat, ringan cedera, jenis jaringan cedera, dan lokasi cedera.

Cedera akut adalah cedera yang sifatnya masih baru, individu dapat menceritakan kronologi penyebab cedera, biasanya akibat *direct trauma* seperti jatuh, benturan pada lutut, dan salah posisi saat mendarat setelah lompat. Pada cedera akut dapat diikuti oleh tanda-tanda kerusakan jaringan lunak berupa inflamasi. Tanda-tanda inflamasi adalah nyeri (*dolor*), kemerahan (*rubor*), hangat (*kalor*), bengkak (*tumor*) dan hilang fungsi (*functio laesa*). Penanganan yang tepat pada cedera awal akan meminimalkan terjadinya cedera yang meluas ke area lain serta mempercepat proses penyembuhan.

Cedera kronis merupakan cedera yang waktunya berlangsung lama. Individu tidak dapat menceritakan kronologi pencetus nyeri secara rinci. Cedera kronis diakibatkan karena cedera berulang (*repetitive injury*). Individu yang mengalami cedera ini biasanya menahan keluhan yang dirasakan dalam batas toleransi. Jika jenis cedera ini diabaikan akan memperburuk kualitas kerusakan jaringan.

Basket merupakan salah satu aktifitas olahraga yang rawan terjadinya cedera pada jaringan, khususnya cedera jaringan lunak. Beberapa jenis cedera yang sering terjadi pada basket adalah *lateral ankle sprain*, *patellofemoral inflammation*, *hamstring strain*, dan *knee sprain* (Drakos, *et al*, 2010). Cedera pada basket paling banyak terjadi pada regio *ankle* dan *knee*. *Ankle sprain* merupakan cedera akut yang 52,9% merupakan cedera baru dan 47,1% cedera berulang (*re-injury*) (Cumps, *et al*, 2007).

Penyebab cedera pada basket dapat disebabkan menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat cedera sebelumnya, kebugaran aerobik, ukuran tubuh, anggota gerak dominan, fleksibilitas, kekuatan otot, *postural stability*, *alignment* anatomis dan morfologi kaki. Faktor eksternal terdiri dari level kompetisi, *skill level*, jenis sepatu, permukaan lapangan (Murphy, *et al*, 2003).

Salah satu faktor untuk mengurangi terjadinya cedera adalah dengan meningkatkan *core stability* pada pemain (Willson *et al*, 2005). *Core stability* adalah kemampuan tubuh untuk menjaga dan beradaptasi pada perubahan postur serta pembebanan pada level vertebra dan memberikan basis yang stabil untuk gerakan ekstremitas (Willson, *et al*, 2005). Grup otot yang bekerja pada sistem *core stability* adalah otot diafragma dibagian atas, otot abdominal dibagian depan, otot paraspinal dan gluteus dibagian belakang, serta otot *pelvic floor* dan *hip girdle* dibagian bawah. Otot-otot tersebut membantu untuk menstabilkan *spinal*, *pelvis*, dan *kinetic chain* pada saat melakukan gerakan fungsional. Tanpa adanya kerjasama dari otot-otot tersebut maka tulang belakang akan menjadi tidak stabil dan tidak dapat menahan beban yang cukup untuk menahan beban tubuh sisi atas. Peranan *core stability* sangat penting pada kondisi olahraga karena *core stability* menyediakan stabilitas pada bagian proksimal untuk mobilitas sisi distal (Akuthota, *et al*, 2007).

Core stability salah satu komponen penting dalam olahraga basket. Otot-otot *core* berfungsi sebagai menjaga postur baik dalam posisi dinamis maupun statis. Saat melakukan lari, melempar bola, dan *jumping* otot *core* berfungsi untuk menstabilkan gerakan tubuh (Willson, *et al*, 2005). Konsep *core stability* banyak digunakan sebagai salah satu latihan pada olahraga untuk pencegahan terhadap cedera dan meningkatkan kapasitas fungsional.

Hubungan antara *core stability* pada olahraga basket adalah *core stability* akan membentuk postur yang baik pada pemain basket, membentuk koordinasi antara ekstremitas atas dan ekstremitas bawah yang baik untuk mencapai kondisi fisik yang optimal, serta meningkatkan kemampuan teknik *skill*. Pada basket gerakan *defensive* (bertahan) dan *offensive* (menyerang) membutuhkan kondisi fisik yang kuat, dengan *core stability* yang baik dapat membantu mentransmisikan pembentukan *power* dan membuat tubuh pemain lebih terkordinasi. *Core stability* bergantung pada kerja serta kekuatan dari otot, ligamen, dan jaringan yang terkait

sehingga akan membentuk *power* dan gerakan yang baik serta meningkatkan keseimbangan dan stabilitas (Xie, 2014).

Hubungan antara *core stability* dan cedera ekstremitas bawah pada olahraga basket dalam pembentukan stabilitas harus terjadi sebelum inisiasi dari gerakan volunter ekstremitas. *Core stability* membentuk stabilitas sepanjang batang tubuh sampai pelvis, pada saat pemain berlari terjadi transfer berat badan (*weight bearing*) dari satu kaki ke kaki yang lain, dengan keadaan stabilnya pelvis dan *trunk* yang dibentuk oleh *core stability* akan akan membantu dalam absorpsi tekanan, pembentukan *force*, serta pencegahan cedera dengan cara menjaga mekanisme berlari yang benar. Otot-otot yang bekerja saat berlari untuk menjaga *alignment* ekstremitas bawah antara lain *gluteus medius*, *gluteus minimus*, dan *quadratus lumborum*. Jika terjadi kelemahan pada otot-otot tersebut dapat menjadi penyebab cedera pada ekstremitas bawah (Klion & Jacobson, 2013).

Otot *core* bekerja sebagai pembentuk postural. Otot-otot yang bertanggung jawab pada pembentukan postural didominasi oleh otot tipe II (postural) dan kecenderungan atrofi otot dapat terjadi pada otot tipe ini, sehingga dapat dikaitkan terjadinya cedera pada ekstremitas bawah akibat penurunan kapasitas otot *core* (Willson, *et al*, 2005). Terdapat beberapa komponen dalam pembentukan *core stability*, yaitu aktif dan pasif termasuk otot, tulang dan sistem koordinasi neuromuskular yang membantu menjaga postur dan gerakan aktif tubuh. Jika terjadi kelemahan pada komponen ini dapat menimbulkan transmisi tekanan yang berlebihan *trunk* yang akan menimbulkan cedera pada ekstremitas bawah. Kurangnya stabilitas akibat disfungsi *core* akan meningkatkan terjadinya cedera *overuse* pada ekstremitas bawah (Klion & Jacobson, 2013). *Core stability* yang baik akan membentuk postur yang bagus, kerja sama antar struktur *core* akan membentuk *power* dan gerakan yang baik dan maksimal dengan konsumsi energi yang efisien, pembentuk keseimbangan dan stabilitas tubuh, meningkatkan performa atlet, serta mengurangi resiko terjadinya cedera.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 80 tahun 2013, Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi. Peran fisioterapis pada fasilitas pelayanan kesehatan berupa promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif.

Semakin meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai kesehatan dalam hal pencegahan penyakit, fisioterapis turut berperan dalam lingkup olahraga. Kompetensi fisioterapi olahraga sebagai pencegahan cedera, akut intervensi, rehabilitasi, dan peningkatan performa. Fungsi fisioterapis olahraga dapat memberikan desain latihan, mencegah terjadinya cedera, atau menangani cedera dilapangan. Fisioterapis olahraga mempunyai peran untuk memberikan pemahaman kepada atlet dalam pencegahan terjadinya cedera olahraga, menyusun program latihan fisik, pada kondisi cedera olahraga fisioterapis berfungsi untuk mendampingi atlet.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik mengangkat kajian tersebut dalam bentuk penelitian dan analisa serta memaparkannya dalam bentuk skripsi yang berjudul “Hubungan Resiko Cedera Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah dengan Kekuatan *Core Stability* pada Pemain Basket Sekolah Menengah Atas (SMA) Usia 15-17 Tahun”

B. Identifikasi Masalah

Remaja pada usia sekolah menengah memiliki banyak aktifitas, seperti belajar, bermain, berosialisasi dengan lingkungan sekitar, serta melakukan hobinya masing-masing. Salah satu aktifitas remaja yang digemari pada usia sekolah adalah olahraga. Olahraga yang banyak digemari pada usia remaja salah satunya adalah basket. Olahraga basket dimainkan oleh dua tim dengan jumlah pemain masing-masing tim terdiri dari lima orang. Mereka bertanding untuk mencetak poin dengan cara memasukan bola kedalam ring lawan sebanyak-banyaknya. Pada olahraga

basket banyak terdapat *gerakan cutting, jumping, twisting*, dan perubahan arah ditambah bentuk postur tubuh yang buruk akan meningkatkan resiko cedera olahraga.

Pada olahraga basket cedera paling banyak dialami pada ekstremitas bawah. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor stabilitas tubuh. Cedera yang paling sering terjadi pada pemain basket adalah *lateral ankle sprain, patellofemoral inflammation, hamstring strain, dan knee sprain*.

Core stability berperan dalam terjadinya gerakan. Dalam melakukan suatu gerakan selalu diawali dengan pembentukan kontraksi otot-otot *core* sebelum inisiasi pada ekstremitas. Pada olahraga basket dibutuhkan *core stability* yang baik untuk peningkatan performa serta pencegahan terhadap cedera. Jika *core* stabilisasi buruk maka kemampuan tubuh dalam mempertahankan stabilitas dan keseimbangan akan berkurang, postur menjadi tidak bagus, alignment tubuh menjadi kurang baik, membentuk gerakan kurang maksimal dan konsumsi energi menjadi tidak efisien, dan merujuk pada terjadi cedera pada olahraga basket, hal-hal tersebut akan menurunkan performa pemain basket.

Adanya keterkaitan antara kekuatan *core stability* dengan olahraga basket maka penulis tertarik untuk melihat hubungan resiko cedera muskuloskeletal ekstremitas bawah dengan kekuatan *core stability* pada pemain basket Sekolah Menengah Atas (SMA) usia 15-17 tahun.

C. Perumusan Masalah

Apakah terdapat Hubungan Resiko Cedera Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah dengan Kekuatan *Core Stability* pada Pemain Basket Sekolah Menengah Atas (SMA) Usia 15-17 Tahun?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan resiko cedera muskuloskeletal ekstremitas bawah dengan kekuatan *core stability* pada pemain basket Sekolah Menengah Atas (SMA) Usia 15-17 Tahun

2. Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui angka resiko cedera muskuloskeletal ekstremitas bawah pada pemain basket Sekolah Menengah Atas (SMA) usia 15-17 tahun
- b) Untuk mengetahui kekuatan *core stability* pada pemain basket Sekolah Menengah Atas (SMA) usia 15-17 tahun

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penelitian

- a) Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan, pengalaman, dan kesempatan bagi penulis untuk mempelajari “Hubungan Resiko Cedera Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah dengan Kekuatan *Core Stability* pada Kelompok Pemain Basket Sekolah Menengah Atas (SMA) Usia 15-17 tahun”
- b) Membuktikan apakah terdapat hubungan antara resiko cedera muskuloskeletal ekstremitas bawah dengan kekuatan *Core Stability* pada kelompok pemain basket Sekolah Menengah Atas (SMA) Usia 15-17 tahun

2. Bagi Institusi Pendidikan

- a) Sebagai bahan referensi tambahan untuk meningkatkan kajian ilmu dibidang fisioterapi keolahragaan.

3. Bagi Prodi Fisioterapi

- a) Dapat menambahkan dan meperkaya ilmu bidang fisioterapi

4. Bagi Kelompok Basket

- a) Dapat menjadi pertimbangan untuk memberikan latihan *core stability* sebagai pencegahan terjadinya cedera olahraga
- b) Bahan masukan untuk mendesain sebuah program latihan
- c) Memberikan pemahaman peran fisioterapis dibidang olahraga sebagai kuratif, preventif, rehabilitatif, promotif
- d) Memberi pemahaman peran fisioterapi olahraga dalam meningkatkan, mengembalikan, dan mengembangkan gerak dan

fungsi maksimal untuk melakukan aktifitas olahraga sebelum maupun setelah cedera olahraga

BAB II

KERANGKA TEORI DAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teori

1. Olahraga Basket

a) Definisi Olahraga Basket

Bola basket dimainkan oleh dua regu, yang setiap regu terdiri dari lima pemain. Setiap regu berusaha untuk memasukan bola ke keranjang lawan dan berusaha mencegah lawan untuk memasukan bola atau mencetak angka (FIBA, 2010). Untuk mencetak angka dapat dilakukan dengan cara bola dioper, dilempar, digelindingkan, atau dipantulkan kesegala arah sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Olahraga basket dimainkan oleh dua tim dengan jumlah pemain masing-masing tim terdiri dari lima orang. Setiap tim berusaha untuk memasukan bola sebanyak-banyaknya ke keranjang lawan dengan berbagai strategi (Faruq, 2008). Lapangan basket harus memiliki permukaan yang keras dengan ukuran panjang 28 meter dan lebar 15 meter yang dikur dari sisi dalam garis batas.

Dalam olahraga bola basket ada dua macam keterampilan yang harus dimiliki, yaitu teknik-teknik dasar bola basket dan teknik bermain bola basket. Teknik dasar bola basket yang baik akan menunjukkan suatu permainan yang baik pula. Basket membutuhkan latihan yang teratur dan terarah karena mengandung berbagai unsur gerakan yang terkoordinasi dengan baik. Untuk mendapatkan gerakan yang efektif dibutuhkan penguasaan teknik dasar yang baik.

Teknik bermain bola basket adalah cara memainkan bola basket secara efisien dan efektif sesuai dengan peraturan untuk mencapai hasil optimal sehingga terbentuk permainan bola basket

sesungguhnya. Beberapa teknik dasar pada olahraga basket adalah *passing* dan *catching*, *dribbling*, *shooting*, *pivoting*.

Passing (mengoper bola) dan *catching* (menangkap atau menerima bola) adalah kemampuan yang dibutuhkan saat melakukan penyerangan pada lawan. *Passing* adalah teknik untuk melemparkan atau mengoper bola kepada teman satu tim. Ada beberapa cara untuk mengoper bola, yaitu *chest pass* (mengoper dari depan dada), *bounce pass* (mengoper dengan memantulkan bola ke lantai), *overhead pass* (mengoper dari atas kepala), *sidearm pass* (mengoper dari samping), *one-handed baseball pass*.

Dribbling (menggiring bola) atau membawa bola dengan cara dipantulkan ke lantai adalah salah satu cara yang diperbolehkan untuk membawa lari bola ke segala arah. Menggiring bola adalah cara untuk bergerak dengan bola yang dilakukan seorang pemain yang bertujuan untuk membebaskan diri dari lawan atau mencari posisi yang baik untuk melakukan operan atau tembakan. Beberapa tipe *dribbling* antara lain *low dribble*, *power dribble*, *speed dribble*, *change-of-pace dribble*, *crossover dribble*, *behind the back dribble*, dan *between the leg dribble*.

Shooting (menembak) teknik dasar seperti mengoper, menggiring, akan mengantarkan suatu tim untuk mencetak skor dengan cara melakukan tembakan ke dalam ring. Beberapa jenis *shooting* antara lain *layups*, *three point shots* dan *free throw*.

Pivoting (memoros) adalah gerakan yang dilakukan pemain sambil memegang bola yang dilakukan dengan satu kaki (kaki penumpu atau kaki poros) tidak boleh berpindah dari lantai, sedangkan kaki yang satu lagi dapat berputar 360 derajat (ke segala arah). Gerak memoros merupakan suatu usaha untuk menjaga bola dari jangkauan lawan.

b) Biomekanik dan Anatomi Teknik Dasar pada Pemain Basket

(1) *Passing dan Catching*

Posisi tubuh saat *passing* dan *catching* yang baik dengan posisi *quick stance*. Posisi *quick stance* adalah dasar posisi pada basket dengan fleksi *hip*, fleksi *knee* 90-120⁰ dengan kaki dibuka selebar bahu untuk menjaga *center of gravity* (CoG) yang dibutuhkan sebagai keseimbangan dan kecepatan pada pemain. Posisi kaki selebar bahu dan sedikit mengarah keluar. Untuk menjaga keseimbangan pemain memposisikan kepala diantara *base of support* (BoS). Posisi sendi diharuskan pada posisi fleksi (*ankle, knee, hip, shoulder, elbow, wrist*) untuk meningkatkan kecepatan saat berlari maupun saat perubahan gerak.



Gambar 2. 1 : Gerakan *passing* dan *catching*
Sumber : *Basketball Skills and Drills* (2008)

(2) *Pivoting*

Gerak *pivot* yaitu gerakan satu kaki sebagai tumpuan dan kaki yang lain dapat bergerak memutar sambil menjaga

posisi tubuh *quick stance* (fleksi *hip* dan fleksi *knee*). Sebanyak 60% berat badan tubuh menumpu pada kaki yang bertindak sebagai poros. Pada saat tubuh berotasi kedepan jaga posisi kaki dibuka selebar bahu untuk keseimbangan. Posisi tangan mendribble bola dengan posisi *elbow* fleksi, *wrist* fleksi, *finger* fleksi. Jari-jari dan telapak tangan sebagai pengontrol gerak bola.



FIGURE 1.11 Right-foot pivot—front turn: (a) starting position and (b) ending position.



FIGURE 1.12 Left-foot pivot—rear turn: (a) starting position and (b) ending position.

Gambar 2.2 : Gerakan *Pivot*

Sumber : *Basketball Skills and Drills* (2008)

(3) *Dribbling*

Komponen *dribbling* antara lain adalah gerakan berlari. Biomekanik berlari sama dengan siklus berjalan yang terdiri dari *swing phase* 60% dan *support phase* 40%. Kecepatan lari ditentukan oleh panjang langkah dan frekuensi langkah. Pada saat berlari fleksi *hip* lebih besar saat kaki lurus, lutut pada posisi fleksi, plantar fleksi saat *toe off* lebih besar daripada saat berjalan, dan terdapat gerakan pronasi supinasi *ankle*. Posisi pada saat *dribble* posisi ekstremitas

atas yaitu *elbow* fleksi, *wrist* fleksi, *finger* fleksi. Jari-jari dan telapak tangan mengontrol gerak bola serta ekstremitas bawah pada posisi *quick stance*.



Gambar 2.3 : Gerakan *Dribbling*
Sumber : *Basketball Skills and Drills* (2008)

(4) *Shooting*

Komponen penting dalam menembak bola ke *ring* salah satunya adalah *jumping* (lompat). Dengan diawali dengan *jumping* maka akan meningkatkan *explosive power* (daya ledak). Posisi awal tubuh dengan ekstremitas bawah *quick stance* (fleksi pada *hip*, fleksi *knee*) serta dekatkan bola pada tubuh.

Saat menembak bola ke *ring* hal yang perlu diperhatikan adalah posisi tangan dibelakang bola dengan tangan yang satu lagi dibawah bola untuk menjaga keseimbangan bola, pandangan fokus ditujukan ke *ring* basket, jaga keseimbangan untuk memberikan tenaga dan kontrol irama, pertahankan posisi *elbow* supaya pergerakan lengan tetap vertikal, dan adanya *follow thorough* dengan *elbow* ekstensi lalu lepaskan jari-jari dan pergerakan tangan mengikuti arahan lemparan.



Gambar 2.4 : Gerakan *Shooting*
 Sumber : *Basketball Skills and Drills* (2008)

2. Cedera Sistem Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah pada Olahraga Basket

Cedera merupakan suatu tanda terjadinya kerusakan jaringan. Cedera sistem muskuloskeletal berdasarkan jaringannya dibagi menjadi cedera jaringan lunak yang terdiri dari otot, ligamen, meniskus dan cedera jaringan keras yang terdiri dari tulang, tulang rawan, serta sendi. Cedera dapat dibagi menjadi cedera akut, cedera kronis, cedera berat, cedera ringan, jenis jaringan cedera, dan lokasi cedera. Cedera olahraga merupakan cedera yang diakibatkan karena aktifitas olahraga.

Cedera akut adalah cedera yang sifatnya masih baru, individu dapat menceritakan kronologi penyebab cedera, biasanya akibat *direct trauma* seperti jatuh, benturan pada lutut dan salah posisi saat mendarat setelah lompat. Pada cedera akut dapat diikuti oleh tanda-tanda kerusakan jaringan lunak berupa inflamasi. Tanda-tanda inflamasi adalah nyeri (*dolor*), kemerahan (*rubor*), hangat (*kalor*), bengkak (*tumor*) dan hilang fungsi (*functio laesa*). Penanganan yang

tepat pada cedera awal akan meminimalkan terjadinya cedera yang meluas ke area lain serta mempercepat proses penyembuhan.

Cedera kronis merupakan cedera yang waktunya berlangsung lama. Individu tidak dapat menceritakan kronologi pencetus nyeri secara rinci. Cedera kronis diakibatkan karena cedera berulang (*repetitive injury*). Individu yang mengalami cedera ini biasanya menahan keluhan yang dirasakan dalam batas toleransi. Jika jenis cedera ini diabaikan akan memperburuk kualitas kerusakan jaringan.

Penyebab cedera pada basket dapat disebabkan menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat cedera sebelumnya, kebugaran aerobik, ukuran tubuh, anggota gerak dominan, fleksibilitas, kekuatan otot, *postural stability*, *alignment* anatomis dan morfologi kaki. Faktor eksternal terdiri dari level kompetisi, *skill level*, jenis sepatu, permukaan lapangan (Murphy, *et al*, 2003).

Pada faktor internal usia meningkatnya insidensi terjadinya cedera yang disebabkan *overuse* dan cedera berulang, namun penelitian yang dilakukan oleh McKay *et al* menghasilkan pemain basket yang lebih muda memiliki resiko lebih tinggi mengalami cedera pada *ankle* dibandingkan pemain yang lebih tua. Jenis kelamin memperlihatkan pemain wanita lebih sering terkena cedera dibandingkan pemain pria, Zelisko *et al* menyatakan wanita memiliki resiko 60% mengalami cedera dibandingkan pria dengan lokasi cedera tersering pada *knee* dan *thigh*. Riwayat cedera sebelumnya dengan rehabilitasi yang inadkuat dapat meningkatkan faktor resiko terjadinya cedera berulang. Kebugaran aerobik yang buruk dapat menyebabkan otot *fatigue* sehingga proteksi dari otot pada struktur skeletal berkurang. Ukuran tubuh dipengaruhi oleh tinggi badan, berat badan, kadar lemak, indeks massa tubuh (IMT). Anggota gerak dominan dapat meningkatkan resiko cedera karena kecenderungan pemain yang lebih sering menggunakan salah satu ekstremitas untuk gerakan. Fleksibilitas dipengaruhi oleh *joint laxity*, *muscle tightness*,

dan lingkup gerak sendi (LGS). McKay *et al* meneliti pada pemain basket rekreasi bahwa pemain yang tidak melakukan peregangan pada saat pemanasan memiliki resiko terjadi cedera. Kekuatan otot serta *imbalance* otot mempengaruhi faktor resiko terjadinya cedera *ankle*, Baumhauer *et al* menyatakan pada pemain yang mengalami cedera *ankle* mengalami penurunan rasio *dorsofleksi* dibandingkan pemain yang tidak mengalami cedera. *Postural stability* merupakan kemampuan untuk mempertahankan dan mengontrol posisi dari *center of gravity*, McGuine *et al* meneliti korelasi antara keseimbangan dan cedera *ankle* pada pemain basket SMA dengan hasil peningkatan *postural sway* (kesimbangan berkurang) pada pemain yang mengalami cedera *ankle*. *Alignment* anatomis mempengaruhi faktor resiko terjadinya cedera, Shambaugh *et al* melaporkan pada pemain basket rekreasi yang mengalami cedera ekstremitas bawah memiliki perbedaan lebih besar pada *quadriceps (Q) angle* serta terdapatnya *leg length discrepancy (LLD)*. Morfologi kaki berhubungan dengan *ground reaction force* dan aksis rotasi pada *ankle, knee*, dan ekstremitas bawah, cedera yang paling sering terjadi pada kaki yaitu pemain yang memiliki arkus rendah.

Faktor eksternal dilihat dari level kompetisi Messina *et al* menyatakan pada pemain basket sekolah cedera lebih banyak terjadi saat kompetisi dibandingkan saat latihan. *Skill level* menunjukkan semakin tinggi level kemampuan akan meningkatkan resiko terjadi cedera, Hosea *et al* menemukan peningkatan insidensi cedera pada pemain tingkat universitas dibandingkan dengan pemain tingkat sekolah, penyebab terbanyak terjadinya cedera pada level kemampuan terletak pada biomekanik olahraga basket. Jenis sepatu yang diteliti oleh Barrett *et al* menunjukkan sepatu dengan *air cells* akan mengurangi stabilitas pada *rearfoot* sehingga meningkatkan resiko cedera *ankle*. Permukaan lapangan mempengaruhi resiko cedera seperti permukaan yang tidak rata atau lantai yang agak licin.

Cedera olahraga basket dilihat dari biomekanik dan mekanisme terbagi menjadi cedera trauma dan non trauma. Cedera trauma disebabkan oleh kontak langsung dengan pemain atau adanya *direct blow*/benturan, jenis cedera yang paling sering pada pemain basket akibat trauma langsung berupa *contusio*. Contoh yang paling sering adalah *Quadricep contusion* yang diakibatkan kontak langsung dengan lutut lawan sehingga mengalami benturan pada *quadricep* (McKeag, 2003). Cedera non trauma tidak disebabkan oleh benturan langsung atau non-kontak cedera, cedera terjadi dihubungkan dengan bagaimana pemain bergerak selama olahraga basket. Jenis cedera ini yang paling sering terjadi adalah *Anterior Cruciatum Ligament (ACL) tear* akibat dari kombinasi gerakan eksternal rotasi tibia, internal rotasi serta adduksi *hip*, dan *knee valgus* (Cole & Panariello, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan Drakos *et al* menunjukkan pada olahraga basket area tubuh yang mengalami cedera terbanyak pada ekstremitas bawah sebanyak 62,4% diikuti oleh ekstremitas atas sebanyak 15,4%. Pada cedera ekstremitas bawah regio *ankle* merupakan cedera yang paling sering terjadi saat sesi latihan maupun pertandingan tetapi jenis cedera pada regio *knee* merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pemain tidak dapat mengikuti pertandingan berikutnya. Berdasarkan jenisnya lateral *ankle sprain* memiliki angka kejadian cedera sebanyak 13,2% diikuti oleh *patelofemoral inflammation* sebanyak 11,9% (Drakos *et al*, 2010). Penyebab *ankle sprain* pada pemain basket dapat terjadi akibat dari banyaknya frekuensi *jumping* dan *landing*. Mekanisme yang paling sering terjadi ketika pemain basket *jumping* saat *shooting* atau saat *rebounding* pada saat setelah *landing* posisi kaki menumpu pada kaki pemain lain sehingga posisi *ankle* inversi, hal tersebut yang menyebabkan terjadinya *lateral ankle sprain*.

Cedera yang terjadi pada ekstremitas bawah pada regio anterior *thigh* antara lain *Quadriceps contusion* dan *Quadriceps strain*. Mekanisme terjadi *quadriceps contusion* akibat benturan

langsung (*direct blow*) oleh lutut lawan diarea *quadriceps* saat lari, area cedera terlokalisir pada tempat benturan dan letaknya dimana saja namun paling sering di anterolateral *thigh/vastus medialis oblique*. *Strain quadriceps* terjadi ketika pemain berusaha mempercepat lari saat *sprinting* dan pada saat pemain melakukan *rebound*, lokasi cedera *strain* terletak di *muscle belly*.

Cedera juga terjadi pada regio *knee* yang dibagi menjadi *acute knee injury* dan *anterior knee pain*. Pada cedera akut dilutut disebabkan oleh kebutuhan olahraga basket untuk bergerak cepat, perubahan arah yang tiba-tiba dan berhenti tiba-tiba akan meningkatkan terjadinya cedera ligamen dan kartilago. Cedera pada ligamen tersering yaitu cedera *anterior cruciatum ligament (ACL)*, ACL berfungsi untuk mengontrol gerak pivot. Cedera ini terjadi ketika terjadi perubahan tiba-tiba arah gerak dan pada saat *landing* setelah *rebound*, cedera ACL termasuk kategori cedera non kontak. Ligamen lainnya yaitu *medial colateral ligamen (MCL)* juga dapat mengalami cedera dengan mekanisme saat jatuh pada posisi lateral ke medial, sedangkan *posterior cruciatum ligament (PCL)* jarang mengalami cedera karena struktur yang lebih kuat, mekanisme cedera ini adalah posisi hiperekstensi *knee* dan adanya *direct blow* pada anterior tibia dengan *knee* pada posisi fleksi.

Jaringan lain pada *knee* yang rawan terjadinya cedera yaitu meniskus. Meniskus berfungsi sebagai peredam beban (*shock absorber*), cedera meniskus paling sering terjadi dilateral, mekanisme cedera ini adanya gerakan *twisting* pada lutut saat kaki menapak pada lantai. Pada patella dapat terjadi dislokasi patella yaitu patella geser ke lateral condilus femur terjadi akibat gerakan *twisting* dan *jumping* serta ruptur tendon patella akibat *eccentric contraction* berlebihan pada *quadriceps* saat pemain *jumping*.

Nyeri pada sisi anterior *knee* pada pemain basket dapat disebabkan oleh *patellofemoral pain syndrome* dan *jumpers knee*. Keduanya disebabkan oleh abnormalitas biomekanik dan *overuse*.

Pada *patellofemoral pain syndrome* nyeri pada sisi medial, terjadi setelah melakukan lari dalam durasi yang lama akibat insufisiensi dari otot *vastus medialis oblique*, sedangkan *jumpers knee* atau *patellar tendinopathy* akibat *eccentric loading* yang repetitif dari tendon patella misalnya pada gerakan *rebound*. *Illiotalibial band (ITB) syndrome* terjadi pada pemain mengeluhkan adanya nyeri sisi lateral patella, ITBS terjadi karena penekan berlebihan pada sisi lateral akibat biomekanik yang buruk yaitu kelemahan pada otot *vastus medialis oblique* (McKeag, 2003).

3. *Core stability*

a) **Definisi *Core stability***

Core stability adalah kemampuan tubuh untuk menjaga dan beradaptasi pada perubahan postur serta pembebanan pada level vertebra dan memberikan basis yang stabil untuk gerakan ekstremitas (Willson, *et al*, 2005).

Menurut Panjabi *core stability* adalah integrasi dari elemen pasif kolumna vertebra, elemen aktif otot spinal, dan unit kontrol neural yang saling tergabung untuk menjaga lingkup gerak sendi intervertebra dalam batas yang aman. *Core stability* kaitannya dengan lingkungan olahraga menurut Kibler *et al* adalah kemampuan untuk mengontrol posisi dan gerak dari tulang belakang atas pelvis untuk menyediakan produksi optimal, transfer, dan kontrol dari *force* serta gerakan kearah distal yang terintegrasi dalam aktifitas atletik (Hibbs, *et al*, 2008).

Core stability adalah lumbopelvik kompleks yang terdiri dari tulang belakang bagian lumbal, pelvis, sendi *hip*, dan struktur aktif-pasif yang memproduksi atau menahan gerakan pada segmen tersebut. Stabilitas dari sistem ini adalah kemampuan untuk melimitasi adanya perubahan dan menjaga integritas struktural.

b) Anatomi *Core stability*

Grup otot yang bekerja pada sistem *core stability* adalah otot diafragma di bagian atas, otot abdominal di bagian depan, otot paraspinal dan gluteus di bagian belakang, serta otot *pelvic floor* (otot dasar panggul) dan *hip girdle* (gelang panggul) di bagian bawah. Otot-otot tersebut membantu untuk menstabilkan *spinal*, *pelvis*, dan *kinetic chain* pada saat melakukan gerakan fungsional. Tanpa adanya kerjasama dari otot-otot tersebut maka tulang belakang akan menjadi tidak stabil dan tidak dapat menahan beban yang cukup untuk menahan beban tubuh sisi atas.

Core stability mencakup struktur yang memberikan stabilitas pada tulang belakang. Terdapat tiga subsistem penunjang stabilitas yang terdiri dari subsistem pasif (elemen tulang dan ligamen), subsistem aktif (elemen otot) dan kontrol neuromuskular (elemen neural) (Willson, *et al*, 2005).

Subsistem pasif berfungsi memberikan tempat perlekatan untuk otot dan fascia. Subsistem ini terdiri dari struktur tulang yang termasuk gelang panggul (*os. coccyx, os sacrum. iliaca*), sendi *hip* sebagai penghubung antara gelang panggul dan ekstremitas bawah, sendi lumbosakrum sebagai penghubung antara tulang belakang dengan gelang panggul. Setiap segmen spinal dibangun oleh dua vertebra yang saling berdekatan yang dihubungkan oleh sendi, ligamen, kapsul, serta perlekatan otot.

Subsistem aktif terdiri dari otot dan fascia. Subsistem aktif yang diklasifikasikan oleh *Bergmark* dibagi menjadi stabilisasi lokal dan stabilisasi global. Stabilisasi lokal berfungsi untuk menjaga stabilitas segmental. Fungsi otot ini menjaga “zona netral” yaitu area dimana gerakan fisiologis intervertebra saat tulang belakang bergerak akan memproduksi tahanan internal yang minimal (McLean, 2006).

Stabilisasi global bertugas membentuk dan mengontrol gerakan segmen tulang belakang sepanjang lingkup gerak. Otot yang terdapat

pada sistem stabilisasi global adalah multi-segmental, lebih superfisial, membentuk gaya untuk mengontrol gerakan.

Cormerford dan *Mottram* menambahkan kerja otot sebagai penggerak (*mobilisers*) global. Karakteristik otot ini adalah membentuk *torque* untuk memproduksi gerakan serta absorpsi pembebanan. (McLean, 2006)

Tabel 2. 1 : Klasifikasi Kerja Otot

Stabilisasi Lokal	Stabilisasi Global	Penggerak Global
<i>Transver Abdominus</i>	<i>Oblique Externus</i>	<i>Rectus Abdominus</i>
<i>Deep Lumbar Multifidus</i>	<i>Spinalis</i>	<i>Ilicostalis</i>
<i>Psoas Major</i>	<i>Gluteus Medius</i>	<i>Piriformis</i>
<i>Intertransversarii</i>	<i>Quadratus Lumborum,</i> serabut <i>lateral</i>	<i>Hamstring</i>
<i>Interspinales</i>	<i>Obliquus Internus</i> <i>Abdominis</i>	
<i>Iliocostalis Lumborum</i>		
<i>Quaratus lumborum,</i> serabut <i>medial</i>		
<i>Obliquus internus</i> <i>abdominis</i> (inersio fascia torakolumbal)		

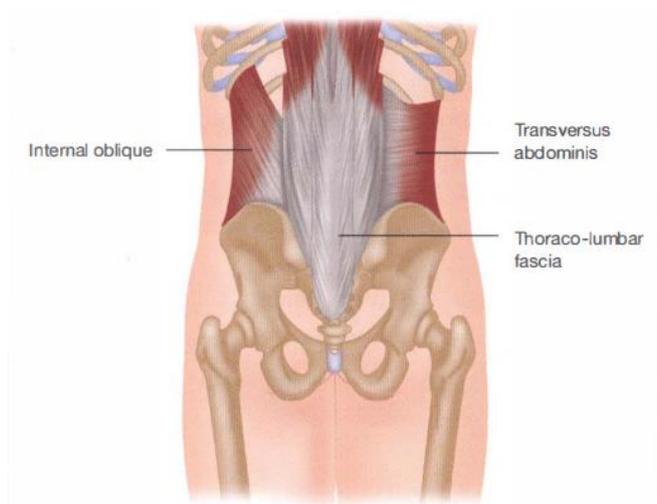
Sumber : *Core Stability : Anatomical, Biomechanical, and Physiological Evidence* (2006)

Core stability juga dibagi menjadi unit *inner* dan *outer*. *Inner unit* berfungsi untuk stabilisasi tulang belakang, otot yang bekerja adalah *transversus abdominis, multifidus, pelvic floor muscle, diafragma*, dan serabut posterior dari *internal oblique*.

(1) *Transversus abdominis*

Otot ini berorigo pada permukaan dalam kartilago kostalis (iga 5,6,7-12) prosesus kostalis, labium internum *crista iliaca*, 1/3 lateral ligamen inguinal dan berinersio di *linea alba*, diatas

linea arcuata. Mendapat persarafan dari saraf interkostalis bagian kaudal dan cabang dari pleksus lumbalis, saraf iliohipogastrik, saraf ilioinguinal, dan saraf genitofemoralis. Berfungsi untuk kompresi abdomen, ekspirasi. *Transversus abdominis* bekerja sebagai korset pada kavitas abdominalis dan *multifidus* bekerja untuk menjaga segmen vertebra dan menambah stabilitas tulang belakang dengan menahan *torque* dan meningkatkan *postural awareness*.

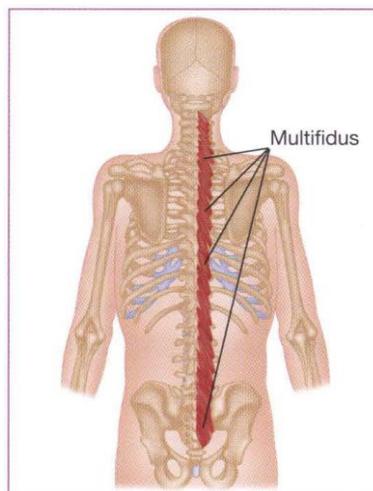


Gambar 2.5: Otot *Transversus abdominis*

Sumber : *Stability, Sport, and Performance Movement* (2008)

(2) *Multifidus*

Otot ini berorigo di fascies dorsalis ossis sacri, ligamen sacroiliacum posterius, dorsal *crista iliaca*, prosesus transversus toraks, prosesus artikularis inferior servikal dan berinsersio di prosesus spinosus lumbal, torakal, dan servikal. Mendapat persarafan dari rami dorsalis nervus spinalis.

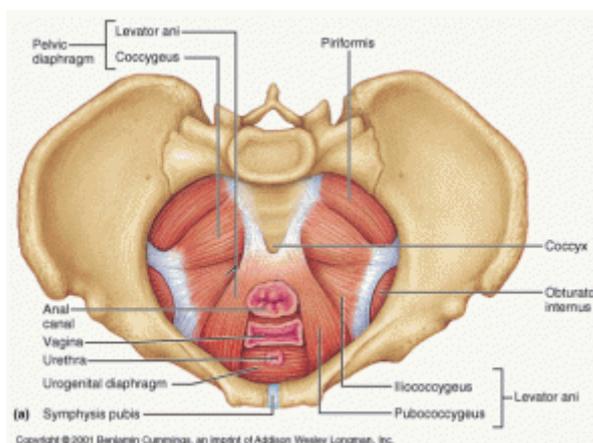


Gambar 2.6 : Otot *Multifidus*

Sumber : *Stability, Sport, and Performance Movement* (2008)

(3) *Pelvic floor muscle*

Pelvic floor muscle (otot dasar panggul) terdiri dari grup otot *levator ani* sebagai lapisan terdalam (otot puborektalis, otot pubokoksigeus, otot iliokoksigeus) dan lapisan terluar terdiri dari otot bulbospongiosus, otot iskhioavernosus, otot bulbokavernosus, dan otot transfersus perinei superfisialis.



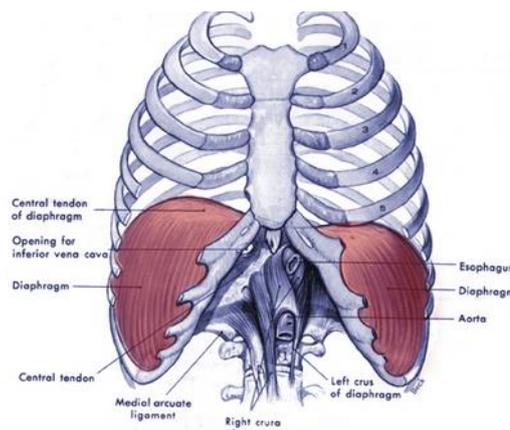
Gambar 2.7 : Otot Dasar Panggul

Sumber : <http://jessicarealept.com/2015/07/09/pelvic-floor-pain-athletes/>

(4) Diafragma

Diafragma thorak berbentuk kubah di kanan dan kiri memisahkan rongga abdomen dengan rongga dada. Otot

diafragma dibagi menjadi tiga bagian, yaitu sternalis diafragma, diafragma kostalis, diafragma lumbal. Mendapat persarafan berasal dari saraf motoris dari saraf frenikus C3-C5, persarafan sensoris dari sentral saraf frenikus C3-5, sedang syaraf perifer oleh saraf interkostalis T5-T11, dan saraf subkostalis T12. Fungsi otot diafragma thorak adalah sebagai otot pernafasan terutama saat inspirasi.

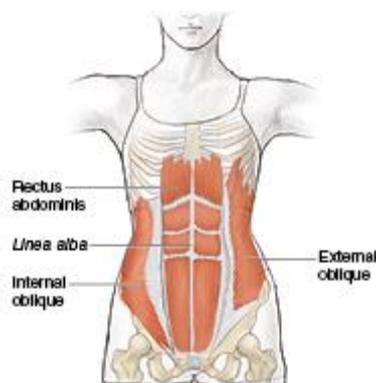


Gambar 2.8 : Otot Diafragma

Sumber : <http://thewellnessdigest.com/diaphragm-muscle-anatomy-origin-insertion-action-and-innervation/>

(5) *Internal oblique*

Otot ini berorigo di lapisan superfisial fasia torakolumbalis, linea intermedia *crista iliaca*, 2/3 lateral ligamen ingiunal dan berinsersio di tepi bawah kartilago kostalis (iga 9,10-12), *linea alba*, diatas *linea arcuata*.



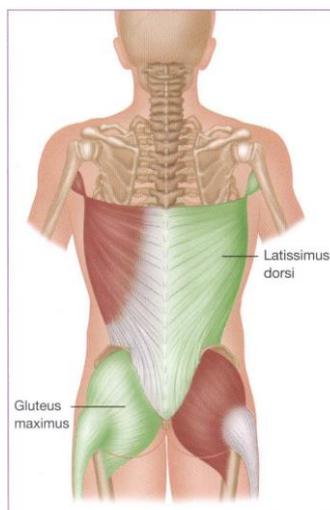
Gambar 2.9 : Otot *Internal Oblique*

Sumber : *Pilates Anatomy (2011)*

Outer unit berfungsi sebagai stabilisasi dan inisiasi gerakan. Otot yang bekerja pada *outer unit* adalah *posterior oblique*, *deep longitudinal*, *anterior oblique*. *Posterior oblique* terdiri dari *latissimus dorsi*, *gluteus maksimus*, dan fascia torakolumbal. *Anterior oblique* terdiri termasuk otot *eksternal* dan *internal oblique*. *Deep longitudinal* terdiri dari *erector spine*, *deep lamina* dari fascia torakolumbal.

(1) *Latisimus Dorsi*

Otot ini berorigo di prosesus spinosus torak dan lumbal, fascies dorsalis ossis sacrum, 1/3 dorsal labium eksternum *crista iliaca* dan berinsersio di krista tuberculi minoris. Otot ini berfungsi sebagai adduktor *shoulder*, internal rotator *shoulder*, retroversi *shoulder*.

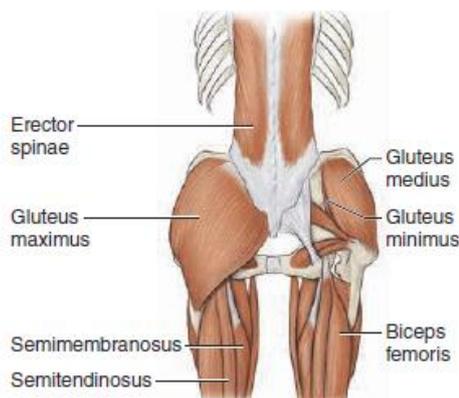


Gambar 2.10 : Otot *Latisimus Dorsi*

Sumber : *Stability, Sport, and Performance Movement* (2008)

(2) *Gluteus Maksimus*

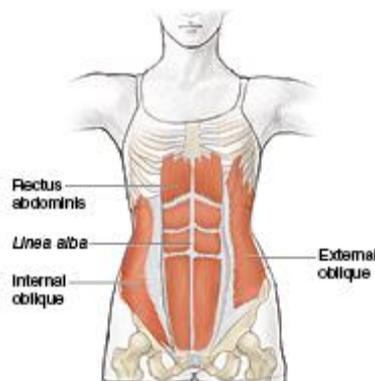
Otot ini berorigo di fascia glutea, fascia posterior ossis sacri, fascia thoracolumbalis, ligamen sacrotuberale dan berinsersio di condylus tibia lateralis, tuberositas glutea, septum intermuskular femoris lateral. Otot ini berfungsi sebagai ekstensor *hip*, eksorotator *hip*, adduktor *hip* dan abduktor *hip*.



Gambar 2.11 : Otot *Gluteus Maksimus*
Sumber : *Triathlon Anatomy* (2013)

(3) *Eksternal oblique*

Otot ini berorigo di permukaan luar iga 5-12 dan berinsersio di labium externum *crista iliaca*, ligamen inguinal, *tuberculum pubicum*, *crista pubica*.



Gambar 2.12 : Otot *Eksternal Oblique*
Sumber : *Pilates Anatomy* (2011)

c) **Biomekanik Core Stability**

Core stability mencakup struktur yang memberikan stabilitas pada tulang belakang. Terdapat tiga subsistem penunjang stabilitas yang terdiri dari subsistem pasif (elemen tulang dan ligamen), subsistem aktif (elemen otot) dan kontrol neuromuskular (elemen neural).

Subsistem pasif berfungsi memberikan tempat perlekatan untuk otot dan fascia. Subsistem ini terdiri dari struktur tulang yang

termasuk gelang panggul, sendi hip, sendi lumbosakrum. Setiap segmen spinal dibangun oleh dua vertebra yang saling berdekatan yang dihubungkan oleh sendi, ligamen, kapsul, serta perlekatan otot.

Subsistem aktif terdiri dari otot dan fascia. Subsistem aktif berkontribusi membentuk stabilitas melalui tiga mekanisme, yaitu tekanan intra abdominal, peningkatan pembebanan aksial, *hip* dan *trunk stiffness* (kekakuan). Tekanan intra abdominal terjadi karena adanya aktivasi dari otot abdominal, adanya kontraksi dari diafragma dan *pelvic floor muscle*. Kontraksi diafragma dan *pelvic floor muscle* juga akan meningkatkan *stiffness* (kekakuan) dari otot-otot global. Peningkatan pembebanan aksial didapatkan dari ko-kontraksi otot yang akan meningkatkan stabilitas. *Lumbopelvic-hip* kompleks meningkatkan kontraksi antagonis pada tulang belakang sebagai persiapan dan respon dari *spinal loading* (pembebanan spinal). Absennya *spinal loading* akan menyebabkan inaktifitas dari kerja otot penghasil *hip* dan *trunk stiffness* sehingga stabilitas cenderung ditopang oleh elemen pasif (Willson, *et al*, 2005).

Subsistem kontrol neuromuskular berperan pada saat terjadinya pembebanan pada tulang belakang. Umpan balik proprioseptif didapatkan dari berbagai proprioseptor termasuk *muscle spindle*, *golgi tendon organ*, reseptor sendi, dan reseptor kutaneus saat mengarahkan respon motorik akibat terjadinya perubahan posisi pada tulang belakang. Kontrol neuromuskular juga dapat dilihat pada *antisipatory postural adjustment* (penyesuaian antisipatori postural) saat terjadinya gerakan diinisiasi oleh aktifitas *trunk* pada segmen distal. *Antisipatory postural adjustment* dapat mempengaruhi *center of gravity* dan mempengaruhi pada keseimbangan dan *joint force* pada ekstremitas bawah saat terjadi gerakan.

Otot abdominal membantu stabilitas tulang belakang dengan mempengaruhi transmisi *force* melalui ligamen dan fasia. Ligamen interspinous-supraspinous-torakolumbal tidak hanya memiliki perlekatan pada fasia lumbal namun juga membentuk suatu jalan untuk menyalurkan tekanan pada ekstremitas ditransmisikan ke kolumna vertebra.

Selama aktifitas seperti berjalan suatu unilateral *force* ditransmisikan dari kaki dan memasukan gaya gesek (*shear force*) melalui sendi sakroiliaka/ *sacroiliac joint* (SIJ). Sistem otot-ligamen-fasia bekerja menjaga SIJ untuk menyediakan stabilitas dan *force closure*. *Force closure* berhubungan dengan cara otot, ligamen, dan fasia torakolumbal menstabilkan pelvis (McLean, 2006).

4. Hubungan *Core Stability* dengan pemain Basket

Hubungan antara *core stability* pada pemain basket adalah *core stability* akan membentuk postur yang baik pada pemain basket, membentuk koordinasi antara ekstremitas atas dan ekstremitas bawah yang baik untuk mencapai kondisi fisik yang optimal, serta meningkatkan kemampuan teknik. Pada basket gerakan *defensive* (bertahan) dan *offensive* (menyerang) membutuhkan kondisi fisik yang kuat, dengan *core stability* yang baik dapat membantu mentranmisikan pembentukan *power* dan membuat tubuh pemain lebih terkordinasi. *Core stability* bergantung pada kerja serta kekuatan dari otot, ligamen, dan jaringan yang terkait sehingga akan membentuk *power* dan gerakan yang baik serta meningkatkan keseimbangan dan stabilitas (Xie, 2014).

Esensi olahraga basket adalah olahraga yang membutuhkan keseimbangan dan kecepatan. Keseimbangan dan kecepatan berhubungan dengan *footwork*, mulai dari kaki sampai kepala. Posisi kepala merupakan kunci dari keseimbangan, posisinya harus terletak diantara *base of support* (BoS). Posisi fundamental pada basket salah

satunya adalah *quick stance* (Krause, *et al* 2008). *Quick stance* membutuhkan kekuatan otot yang baik dan *endurance* yang baik pada area *core*. Dengan otot-otot *core* yang baik akan membentuk posisi *quick stance* yang baik sehingga akan semakin baik *quick stance* maka meningkatkan kemampuan pemain untuk *vertical jump*, membentuk *explosive power* yang lebih baik. Pemain basket harus memiliki basis posisi yang baik untuk persiapan melakukan gerakan yang cepat. Ketika gerakan diawali dengan *core stability* yang jelek akan membentuk keseimbangan yang buruk saat gerakan.

5. Hubungan Cedera Muskuloskeletal Ekstremitas Bawah dengan Core Stability

Hubungan antara *core stability* dan cedera ekstremitas bawah pada olahraga basket yaitu saat pembentukan gerakan ekstremitas stabilitas harus terjadi sebagai inisiasi sebelum terbentuk gerakan volunter ekstremitas. Adanya fungsi yang berbeda pada setiap otot yang bertanggung jawab sebagai stabilisasi lokal, stabilisasi global, dan penggerak global maka penting untuk melatih pola suatu gerakan. Jika otot yang bertanggung jawab sebagai stabilisator tidak teraktivasi dengan baik maka pola yang dibentuk akan berubah sehingga menimbulkan adanya kompensasi untuk mengambil alih sebagai stabilitas dari otot yang fungsinya bukan sebagai stabilisator (McLean, 2006).

Otot stabilisator dapat menjadi tidak teraktivasi oleh beberapa hal, salah satunya akibat nyeri. Nyeri menginhibisi fungsi dari otot tersebut bahkan dapat merubah fungsinya. Walaupun nyeri sudah hilang otot stabilisator bisa menjadi inaktif. Tanpa adanya kerja dari otot stabilisasi lokal yang berfungsi sebagai bagian dari kontrol neuromuskular pada gerakan, otot lain dalam dapat berubah fungsi untuk mengambil alih tugas otot stabilisator. Otot global yang berfungsi untuk memrouksi *force* gerakan dapat mengambil alih sebagai stabilisator, sehingga otot global bekerja baik sebagai stabilitas

dan mobilitas. Terjadinya inhibisi pada lokal stabilisator dapat menyebabkan masalah biomekanik kronik yang berkahir pada siklus cedera berulang (McLean, 2006).

Otot lokal stabilisator dapat mengalami inaktif tanpa ada cedera. Pada olahragawan yang sering menggunakan gerakan dan *force* yang dibentuk oleh otot global sebagai stabilisator karena kebutuhan latihan yang melebihi kemampuan biomekanik dan neuromuskuler individu, inatifitas terjadi karena respon dari pembebanan berlebihan, kebutuhan skill, ataupun kapasitas latihan. Akibatnya merubah pola neuromuskuler, fisiologis, ataupun psikologis.

Core stability membentuk stabilitas sepanjang batang tubuh sampai pelvis, pada saat pemain berlari terjadi transfer berat badan (*weight bearing*) dari satu kaki ke kaki yang lain, dengan keadaan stabilnya pelvis dan *trunk* yang dibentuk oleh *core stability* akan akan mebanu dalam absrobsi tekanan, pembentukan *force*, serta pencegahan cedera dengan cara menjaga mekanisme berlari yang benar. Otot-otot yang bekerja saat berlari untuk menjaga *alignment* ekstremitas bawah antara lain *gluteus medius*, *gluteus minimus*, dan *quadratus lumborum*. Jika terjadi kelemahan pada otot-otot tersebut dapat menjadi penyebab cedera pada ekstremitas bawah (Klion & Jacobson, 2013)

Terdapat beberapa komponen dalam pembentukan *core stability*, yaitu aktif dan pasif termasuk otot, tulang dan sistem koordinasi neuromuskular yang membantu menjaga postur dan gerakan aktif tubuh. Ekstremitas atas dan ekstremitas bawah terintegrasi melalui sistem *core*, otot *transversus abdominis* dan fascia torakolumbal bekerja menyediakan korset untuk menghubungkan ekstremitas. *Transversus abdominis* bekerja untuk mendukung terjadinya gerakan ekstremitas yang kuat dan juga mempengaruhi gerakan pada tungkai dengan menstabilkan pelvis dan membentuk fondasi yang kuat untuk tungkai. Jika terjadi kelemahan pada komponen ini dapat menimbulkan

transmisi tekanan yang berlebihan *trunk* yang akan menimbulkan cedera pada ekstremitas bawah.

Otot *core* bekerja sebagai pembentuk postural. Otot-otot yang bertanggung jawab pada pembentukan postural didominasi oleh otot tipe II (postural) dan kecenderungan atropi otot dapat terjadi pada otot tipe ini, sehingga dapat dikaitkan terjadinya cedera pada ekstremitas bawah akibat penurunan kapasitas otot *core* (Willson, *et al*, 2005). Pemain dengan stabilitas lokal yang buruk akan kesulitan untuk mengontrol dan menjaga posisi tulang belakang dengan pelvis. Hal tersebut menyebabkan kompresi pembebanan yang berlebihan pada sendi.

Pada area lumbal, pelvis, dan hip dilihat dari posterior otot *gluteus maksimus* menjadi penghubung sentral pada *vertical chain* yang terdiri dari *erector spine*, *gluteus maksimus*, dan *hamstring*. Otot tersebut harus saling bekerja sama dan terkoordinasi dengan *chain* yang lain. Kelemahan pada *gluteus maksimus* sering terjadi pada banyak pemain sehingga menyebabkan ekstensor *chain* bekerja dengan sekuensi atau waktu yang salah. Masalah yang sering ditemukan akibat kelemahan *gluteus maksimus* adalah *hamstring tear* kronis, insufisiensi produksi *power* pada tungkai. *Adduktor magnus* yang bekerja sebagai penyanggah tungkai atas dengan pelvis dapat meningkatkan aktifitasnya untuk mengambil alih kerja *gluteus maksimus* yang lemah, namun hal ini menyebabkan *strain* pada *adduktor magnus*, orientasi tubuh menjadi asimetris, ketidakseimbangan.

6. Alat ukur pada *Core Stability* dan Cedera Olahraga Basket

a) *Prone Plank Core stability Test*

Mengukur *core stability* dapat dilakukan dengan melihat *endurance* (daya tahan) dari kelompok otot *core* dengan menggunakan *Endurance Plank*. Salah satu posisi pada *endurance plank* adalah *prone plank*. Saat *prone plank* tubuh berusaha untuk menjaga posisi

yang lurus dengan disanggah oleh *elbow/forearms*. Subyek dilihat berapa lama dapat bertahan pada posisi tersebut (Palmer, 2012).



Gambar 2.13 : *Prone Plank Test*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Prosedur pengukuran *prone plank* :

- (1) Subyek pada posisi *prone* dengan tungkai, panggul, dan tulang belakang ekstensi. Tubuh disanggah oleh *elbow* dengan posisi 90^0 dan *ankle/foot* pada posisi netral.
- (2) Ukur berapa lama subyek dapat bertahan dalam posisi tersebut dengan menggunakan *stopwatch*
- (3) Deviasi 5^0 pada posisi *prone plank* peneliti dapat meminta untuk kembali keposisi semula
- (4) Tes dianggap selesai jika subyek tidak mampu menahan posisi tersebut karena *fatigue*/lelah, nyeri, salah posisi pada tulang belakang (deviasi lebih dari 5^0)

Tes ini dianggap baik jika dapat dilakukan diantara waktu 90-240 detik atau lebih pada populasi atlet. Waktu maksimal dari pengukuran ini ada 4 menit, jika waktu mencapai lebih dari 4 menit maka tes dapat dihentikan.

b) Pengukuran Cedera Olahraga Basket

Functional Movement Screen (FMS)

Functional Movement Screen adalah salah satu alat evaluasi untuk memeriksa pola gerak pemain dalam dinamis dan kapasitas fungsional. *Screening* ini memiliki pendekatan terhadap pencegahan terjadinya cedera dan prediksi performa pemain.

Functional Movement Screen terdiri dari tujuh pola pengukuran yang semuanya membutuhkan keseimbangan antara mobilitas dan stabilitas. Tes ini menempatkan pemain pada posisi ekstrim dimana kelemahan dan *imbalance* dapat terlihat jika pemain tidak dapat menggunakan stabilitas dan mobilitas. Pada individu yang tidak dapat melakukan gerakan tersebut terjadi karena adanya kompensasi pada pola gerak. Jika terjadi kompensasi terus menerus akan membuat pola gerak individu menjadi buruk dan menyebabkan biomekanik yang buruk sehingga berpotensi untuk terjadinya cedera (*micro or macro-traumatic injury*). *Functional Movement Screen* dibuat berdasarkan prinsip propioseptif dan *kinesthetic awareness* (Cook G. *et al* 2014).

Functional Movement Screen didesain untuk mengevaluasi dari gerakan fungsional, FMS membutuhkan kemampuan dalam melakukan gerakan pada tiga bidang gerak dan dinilai berdasarkan kualitas dan kuantitas gerak yang berhubungan dengan aktifitas fungsional. Pengukuran ini digunakan untuk menilai nyeri, kekuatan otot, stabilitas sendi ekstremitas bawah pada gerak multi bidang, fleksibilitas otot, keseimbangan dan propiosepsi. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan nilai FMS yang rendah (≤ 14) memiliki resiko lebih besar mengalami cedera (Letafatkar *et al*, 2014)

Penilaian FMS terdiri dari empat kemungkinan. Batasan nilai dimulai dari nol sampai yang tiga, dengan nilai tiga menjadi nilai terbaik. Interpretasi nilai FMS antara lain :

- (1) Nilai 0 (nol) : Saat pengukuran individu sama sekali tidak dapat melakukan gerakan yang sesuai dan terdapat nyeri di bagian tubuh. Perlu diperhatikan lokasi area nyeri
- (2) Nilai 1 (satu) : Individu tidak dapat menyelesaikan gerakan atau tidak dapat melakukam posisi pada tes
- (3) Nilai 2 (dua) : Individu dapat menyelesaikan gerakan tes dengan adanya gerak kompensasi
- (4) Nilai 3 (tiga) : Individu dapat menyelesaikan gerakan tes tanpa ada gerak kompensasi

Pengukuran FMS harus dilakukan pada kedua sisi. Terdapat penilaian tambahan pada FMS, yaitu positif dan negatif. Nilai positif jika individu mengeluhkan nyeri saat melakukan gerakan, sedangkan nilai negatif jika individu tidak mengeluhkan nyeri (Cook *et al*, 2014).

Gerakan *Functional Movement Screening*

(1) *Deep Squat*

Tujuan dilakukan *deep squat* untuk mengukur:

- (a) Dorsifleksi pada *ankle*, fleksi *knee*, dan fleksi *hip* dengan kaki kontak pada lantai (*closed-chain*)
- (b) Ekstensi dari thoraks
- (c) Stabilitas dari lumbal
- (d) Fleksi dan abduksi *shoulder*

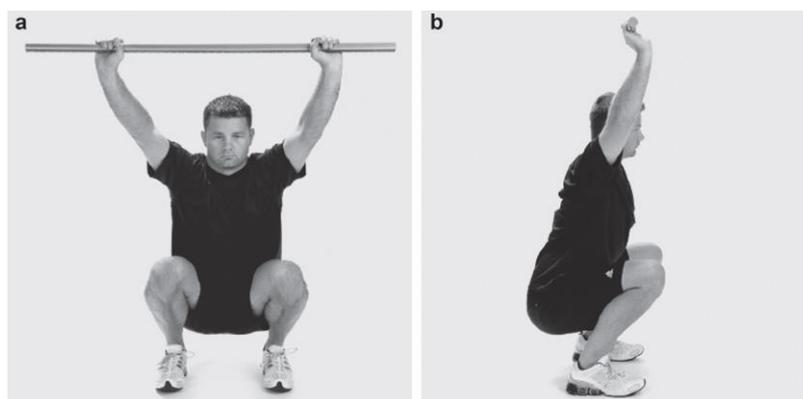
Posisi *deep squat* mirip dengan posisi siap seorang atlet pada beberapa cabang olahraga. Posisi ini membutuhkan *power* gerakan yang melibatkan ekstremitas bawah. Pengukuran ini didesain juga untuk memeriksa gerakan simetris, stabilitas dan mobilitas fungsional dari *trunk* dan ekstremitas bawah. Tongkat yang dipegang diatas kepala untuk menilai simetris dan mobilitas dari *shoulder* dan thoraks serta mengukur stabilitas dan *motor control* dari otot-otot *core*.

Cara pengukuran :

- (a) Posisi awal subyek dengan menempatkan kaki sejajar dengan bahu
- (b) Kedua tangan mengangkat tongkat diatas kepala dengan posisi *elbow* 90^0 fleksi *elbow*
- (c) Dorong tongkat diatas kepala dengan gerak fleksi dan abduksi *shoulder*, *elbow full* ekstensi
- (d) Instruksikan subyek untuk melakukan *squat* serendah mungkin sambil menjaga postur serta posisi kaki dan lengan
- (e) Tahan posisi tersebut pada hitungan pertama, lalu kembali keposisi awal
- (f) Lakukan sebanyak 3 kali repetisi
- (g) Jika nilai 3 tidak dapat diraih, maka subyek dapat melakukan gerakan *deep squat* dengan balok 2x6 yang diletakan dibawah tumit

Interpretasi nilai :

Nilai 3

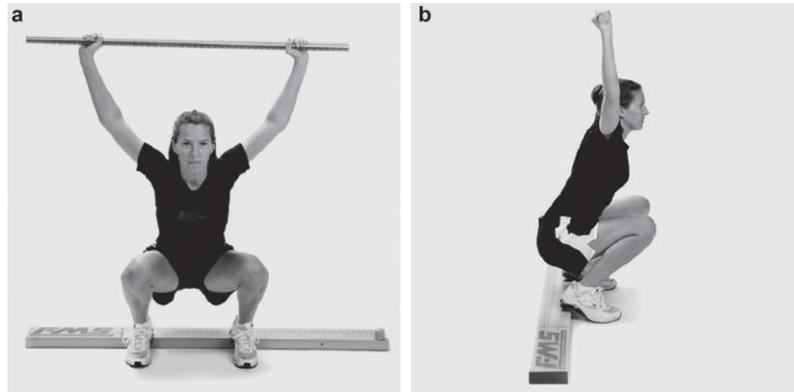


Gambar 2.14 : *Deep Squat* Nilai 3

Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)

Upper torso paralel dengan tibia (vertikal), Femur horizontal kebawah, *Knee* sejajar dengan kaki, Tongkat sejajar dengan kaki.

Nilai 2

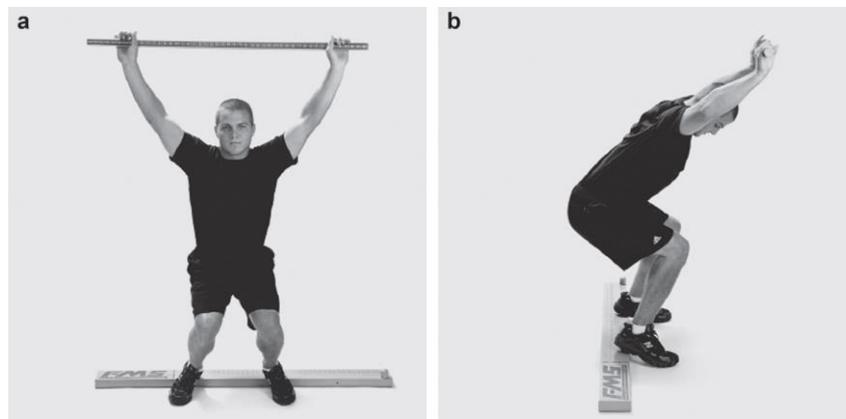


Gambar 2.15 : *Deep Squat* Nilai 2

Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)

Upper torso paralel dengan tibia (vertikal), Femur horizontal kebawah, Kesejajaran *knee* melebihi kaki, Tongkat sejajar dengan kaki, Tumit terelevasi pada papan.

Nilai 1



Gambar 2.16 : *Deep Squat* Nilai 1

Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)

Upper torso dengan tibia tidak paralel, Femur tidak horizontal kebawah, *Knee* tidak sejajar dengan kaki, Fleksi lumbal, Tumit terelevasi pada papan.

(2) *Hurdle Step*

Tujuan dilakukan *hurdle step* untuk mengukur :

- (a) Mobilitas *hip*, *knee*, dan *ankle* pada sisi kaki yang menumpu
- (b) Stabilitas *hip*, *knee*, dan *ankle* pada sisi kaki yang diangkat
- (c) Ekstensi *hip* sisi kaki yang diangkat
- (d) Stabilitas *trunk*

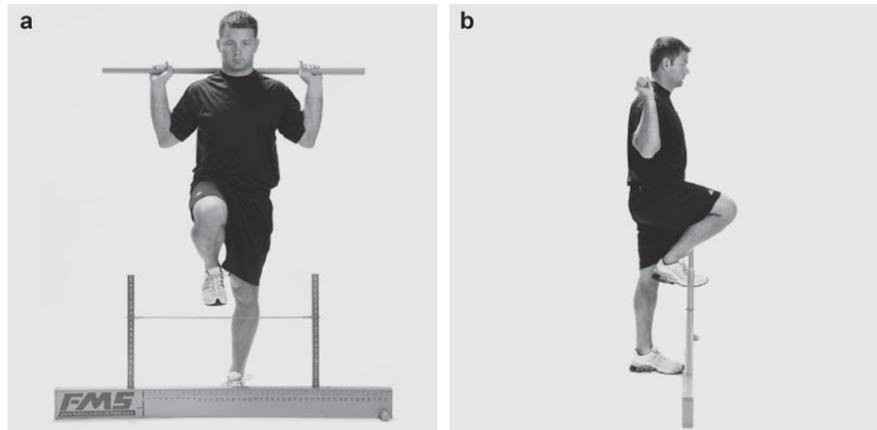
Hurdle step berfungsi untuk mengevaluasi stabilitas pada sisi kaki yang diangkat dan mobilitas pada kaki yang menumpu, gerakan tersebut terjadi pada saat *jumping* (lompat) dan *running* (berlari). *Hurdle step* didesain untuk menantang kemampuan *stirde* tubuh pada saat gerakan *stepping*. Gerak *stepping* membutuhkan koordinasi dan stabilitas antara *hip* dan torso.

Cara pengukuran :

- (a) Posisi awal subyek dengan menempatkan kaki sejajar dengan bahu
- (b) Tinggi *hurdle* diset setinggi tuberositas tibia subyek
- (c) Tongkat dipegang oleh kedua tangan dan diposisikan dibelakang leher
- (d) Subyek diinstruksikan untuk menjaga postur tetap tegak dan melangkah (*step*) dengan satu kaki melewati *hurdle*, tumit menyentuh lantai tanpa *ada weight bearing*. Jaga *alignment* antara *foot*, *knee*, dan *hip*
- (e) Kembali ke posisi awal
- (f) Lakukan sebanyak 3 kali repetisi

Interpretasi nilai :

Nilai 3

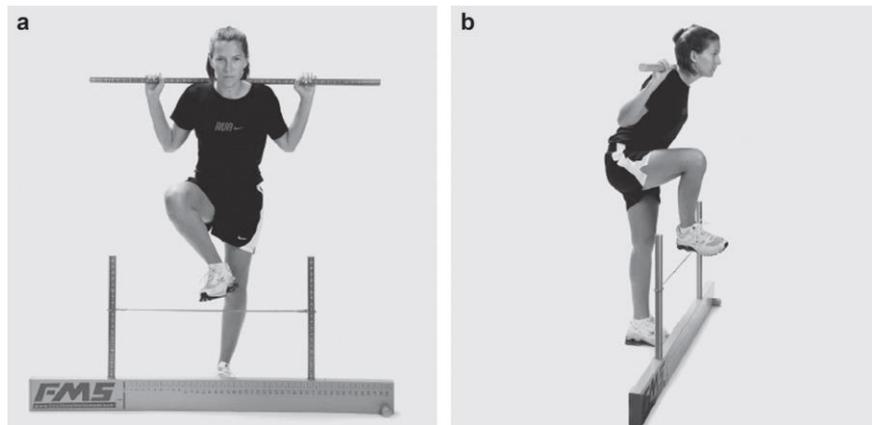


Gambar 2.17 : *Hurdle step* Nilai 3

Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)

Hip, knee, dan ankle sejajar pada bidang sagital, Minimal gerakan pada lumbal, Tongkat dan *hurdle* paralel.

Nilai 2

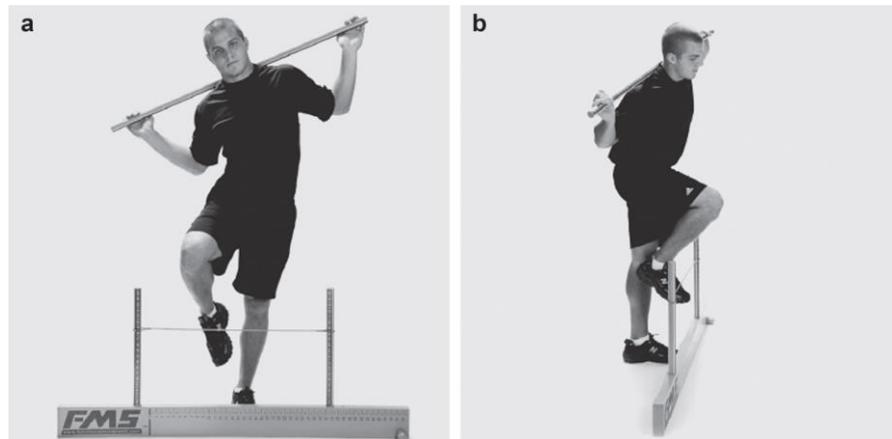


Gambar 2.18 : *Hurdle step* Nilai 2

Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)

Tidak ada kesejajaran antara *hip, knee, dan ankle*, Ada gerak pada lumbal, Tongkat dan *hurdle* tidak paralel.

Nilai 1



Gambar 2.19 : *Hurdle step* Nilai 1
 Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)

Subyek menyentuh *hurdle*, Subyek kehilangan keseimbangan.

(3) *In-line Lunge*

Tujuan dilakukan *in-line lunge* untuk mengukur :

- (a) Mobilitas dan stabilitas dari *hip*, *knee*, dan *ankle* bilateral
- (b) Stabilitas *trunk*
- (c) Fleksibilitas *quadriceps*

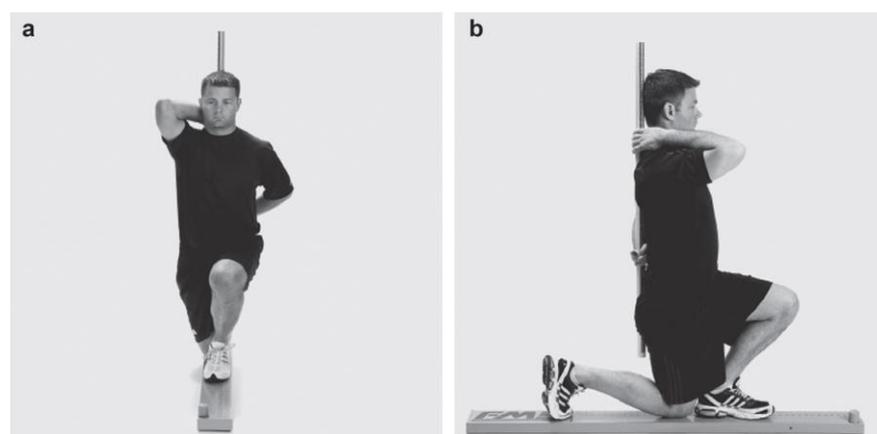
Posisi *in-line lunge* meniru posisi *stance phase* saat gerakan lari. Posisi ini juga melihat stabilitas pelvis dan fleksi *hip* serta ekstensi *hip* pada sisi kontralateral. *In-line lunge* menempatkan tubuh pada posisi selama gerak rotasi, deselerasi, dan gerak lateral. Pengukuran ini memposisikan ekstremitas atas seperti gunting yang mempersempit *base of support* sehingga menantang kemampuan *trunk* dan ekstremitas untuk menahan gerak rotasi dan *alignment* tubuh.

Cara pengukuran :

- (a) Peneliti mengukur panjang tibia subyek dengan mengukur panjang dari lantai ke tuberositas tibia atau tinggi dari *string* saat *hurdle step*
- (b) Subyek diminta untuk menempatkan ujung tumit pada ujung *tape* pengukuran
- (c) Pengukuran panjang tibia diletakan pada ujung jempol kaki dan diberi tanda
- (d) Tongkat ditempatkan dibelakang punggung posisi vertikal dan tegak
- (e) Tangan yang berlawanan dengan kaki diposisi depan, menggenggam tongkat dibelakang cervical. Tangan yang satu lagi menggenggam diarea lumbal
- (f) Instruksikan subyek untuk melakukan *lunge* dengan lutut menyentuh lantai, jaga postur tetap tegak
- (g) Lakukan sebanyak 3 kali repetisi

Interpertasi nilai :

Nilai 3



Gambar 2.20 : *In Line Lunge* Nilai 3

Sumber : (Cook G. , Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014)