

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

1. Futsal

a. Definisi Futsal

Ada beberapa nama yang sering dipakai untuk olahraga futsal sebelum kata futsal diperkenalkan oleh oleh *Federation Internationale de Football Association* (FIFA) antara lain, *mini soccer*, *five a side game*, dan *indoor soccer*. Futsal adalah permainan bola kaki yang menggunakan lapangan kecil, dimainkan oleh dua tim dengan jumlah pemain yang hanya lima orang dan gawang yang kecil. Futsal merupakan olahraga yang dimainkan di seluruh dunia, baik oleh pemain amatir, semi profesional maupun pemain tingkat profesional. Tujuan futsal adalah memasukan bola ke gawang lawan, dengan memanipulasi bola dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap regu juga memiliki pemain cadangan. Tidak seperti permainan sepak bola dalam ruangan lainnya, lapangan futsal dibatasi garis, bukan net atau papan. Bola yang digunakannya juga kecil dan berat (Halim, 2012:8; Maryati, 2012:3; Moore *et al.*, 2014; Prakoso *et al.*, 2013:15)

Perkembangan futsal di Indonesia, disadari atau tidak futsal sudah menjadi olahraga favorit akhir-akhir ini. Tahun 1949, untuk pertama kalinya futsal dibawa dan diperkenalkan oleh Almarhum Ronny Pattinasarany yang dinobatkan sebagai bapak Futsal Indonesia. Tahun 2002, Indonesia telah berhasil menyelenggarakan kejuaraan futsal se-Asia di Jakarta. Lahirlah tim nasional futsal Indonesia yang pertama dan masih dihuni oleh pemain sepak bola dari liga Indonesia. Fasilitas untuk bermain futsal di Indonesia sudah menjamur, tetapi secara spek lapangan masih belum sesuai regulasi *Federation Internationale de Football Association* (FIFA). Indonesia baru memiliki beberapa lapangan futsal yang berstandar internasional. Keberadaan klub-klub futsal masih belum

merata karena mayoritas didominasi di Pulau Jawa (Maryati, 2012:8-9, Lhaksana, 2011:6-7).

b. Persiapan Fisik dalam Futsal

Futsal merupakan olahraga yang kompleks, karena memerlukan teknik dan taktik khusus. Begitu pula dalam hal kondisi fisik. Karakteristik futsal adalah membutuhkan daya tahan kecepatan, daya tahan kekuatan, dan kelincahan dalam waktu yang relatif lama. Pemain futsal dituntut memiliki kondisi fisik yang sangat baik. Kondisi fisik kadang kala menjadi persoalan dalam persaingan perebutan prestasi tertinggi dalam bidang olahraga di Indonesia khususnya pada olahraga futsal. Persiapan fisik merupakan suatu hal yang penting dalam masa persiapan sebuah tim untuk mencapai prestasi yang optimal. Kondisi fisik sangat mempengaruhi penampilan seorang pemain di dalam lapangan. Berikut ini adalah sepuluh macam komponen kondisi fisik yang harus dimiliki dengan baik oleh seorang pemain, antara lain; keseimbangan (*balance*), daya tahan (*endurance*), kekuatan (*strength*), kecepatan (*speed*), kelincahan (*agility*), daya ledak (*power*), kelenturan (*fleksibility*), ketepatan (*accuration*), koordinasi (*coordination*), reaksi atau *reaction* (Lhaksana, 2011:11)

2. Anatomi Core Muscles

Core muscles atau otot inti, secara umum dapat diartikan sebagai otot dimana titik tengah gravitasi tubuh (*centre of gravity*) berada. *Core muscles* menopang seluruh gerakan dan keseimbangan tubuh manusia. Secara spesifik, *core muscles* adalah struktur otot-otot yang menopang keseluruhan struktur tulang belakang, perut, panggul dan pelvis, atau yang disebut dengan istilah *Lumbo-Pelvic Hip-Complex* (LPHC). *Core muscles* yang kuat berguna untuk menjaga keseimbangan proporsi otot-otot tubuh dalam melakukan keseluruhan rantai kinetik gerak tubuh. *Core muscles* mengontrol efisiensi gerakan akselerasi atau deselerasi, dan stabilisasi tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya cedera. Menurut Radzimska *et al* (2017:68), struktur *core muscles* dibagi menjadi 3 yaitu:

a. Sistem Stabilisasi Lokal

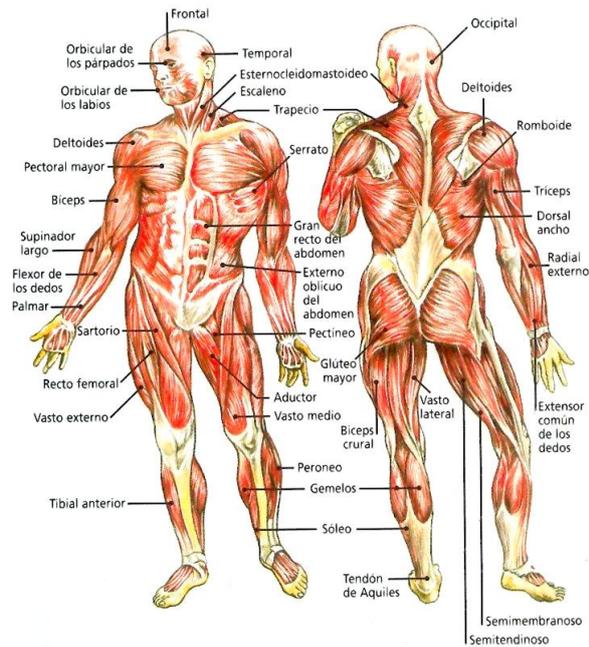
Sistem stabilisasi lokal adalah otot-otot yang secara langsung menempel dengan tulang belakang yang berfungsi untuk memberi topangan pada tulang belakang agar tidak menerima tekanan yang berlebih pada ruas-ruasnya, menjaga bentuk postur tubuh pada posisi postur yang baik. Otot-otot pada sistem stabilisasi lokal ini terdiri dari otot *transverse abdominis*, *internal obliques*, *multifidus*, *pelvic floor musculature*, dan *diaphragm*. Selain menjaga kestabilan tulang belakang, juga berfungsi untuk memberikan *support* gerakan pada ekstremitas bawah, meningkatkan tekanan pada perut (*intra-abdominal pressure*), dimana dengan adanya tekanan pada perut dapat meningkatkan dan menghasilkan ketegangan otot (*muscle tension*) pada bagian otot yang lain.

b. Sistem Stabilisasi Global

Sistem stabilisasi global terdiri dari otot-otot yang menempel dari bagian *pelvic* sampai ke tulang belakang. Otot-otot ini berperan untuk mentransfer beban antara ekstremitas tubuh atas dan ekstremitas tubuh bawah, memberikan stabilitas antara *pelvic* dan tulang belakang, serta memberikan stabilisasi dan kontrol eksentrik dari *core muscles* saat melakukan gerakan dinamis. Sistem stabilisasi global terdiri dari otot *quadratus lumborum*, *psoas major*, *external obliques*, *internal oblique*, *rectus abdominis*, *gluteus medius*, dan *adductor complex*.

c. Sistem Gerak

Sistem gerak terdiri dari otot-otot yang menyambung tulang belakang atau *pelvic* secara langsung dengan bagian tubuh ekstremitas atas dan bawah (lengan dan kaki). Otot-otot ini penting dalam mengatur tubuh untuk menghasilkan gaya atau tenaga konsentrik dan deselerasi eksentrik saat melakukan aktivitas gerakan yang dinamis. Otot-otot utama dari sistem gerak adalah *otot latissimus dorsi*, *hip flexors*, *hamstring complex*, dan *quadriceps*.



Gambar 2.1 Anatomi *Core Muscles*
 Sumber: (Kisner and Colby, 2017)

Seluruh otot dari ketiga sistem di atas bekerja secara bersama-sama untuk memberikan stabilisasi dinamis dan kontrol neuromuskular dari keseluruhan *core muscles*. Otot-otot ini menghasilkan gaya (kontraksi konsentris), mengurangi kekuatan atau gaya, dan memberikan stabilisasi dinamis di semua bidang gerakan selama melakukan gerakan fungsional. Otot-otot ini tidak bekerja secara isolasi atau sendiri-sendiri, melainkan dengan bekerja secara sinergis dan saling tergantung satu dengan yang lain maka dapat tercipta kestabilan dari *Lumbo-Pelvic-Hip-Complex* (LPHC) dan kontrol neuromuskular tubuh yang baik (Radziminska *et al.*, 2017:68).

3. Keseimbangan Dinamis

a. Pengertian Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan merupakan kemampuan untuk mempertahankan sistem saraf otot dalam suatu posisi atau sikap yang efisien selagi kita bergerak (Prasetyo dan Indardi, 2015:29). Keseimbangan didefinisikan sebagai kemampuan untuk mempertahankan kesetimbangan tubuh ketika ditempatkan di berbagai posisi. Keseimbangan juga diartikan sebagai kemampuan relatif untuk mengontrol pusat massa tubuh (*center of mass*) atau pusat gravitasi (*center of gravity*) terhadap bidang tumpu (*base of*

support). Keseimbangan melibatkan berbagai gerakan di setiap segmen tubuh dengan di dukung oleh sistem *muskuloskeletal* dan bidang tumpu (Mekayanti *et al.*, 2015:41).

Keseimbangan dinamis adalah pemeliharaan pada tubuh saat melakukan gerakan atau berdiri pada landasan yang bergerak (*dynamic standing*) yang akan menempatkan ke dalam kondisi yang tidak stabil. Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dari integrasi sistem sensorik (*vestibular, visual, dan somatosensorik termasuk proprioceptor*) dan *muskuloskeletal* yang dimodifikasi atau diatur dalam otak (kontrol motorik, sensorik, *basal ganglia, cerebellum, area asosiasi*) sebagai respon terhadap perubahan kondisi internal dan eksternal, dipengaruhi juga oleh faktor lain seperti usia, motivasi, kondisi, lingkungan, kelelahan, pengaruh obat dan pengalaman terdahulu (Mekayanti *et al.*, 2015:45).

b. Sistem Sensorik dan Kontrol Keseimbangan

Menurut Kisner dan Colby (2017:272-274), persepsi posisi dan gerak tubuh seseorang membutuhkan kombinasi informasi dari reseptor perifer dalam berbagai sistem antara lain:

1) Sistem Visual

Visual atau penglihatan memberikan informasi mengenai posisi tubuh dan lingkungan, orientasi kepala untuk mempertahankan level pandangan, arah dan kecepatan gerakan kepala. Mata adalah suatu organ fotosensitif yang sangat berkembang dan rumit, warna cahaya yang dipantulkan objek menimbulkan sensasi penglihatan. Informasi yang diterima oleh organ visual penting untuk melakukan kontrol postural. Informasi penglihatan mula-mula diproses di *korteks penglihatan primer*, kemudian dikirim ke daerah-daerah visual yang lebih tinggi untuk pemrosesan yang lebih rumit dan abstraksi. *Korteks* mengubah pola mirip titik dari fotoreseptor yang dirangsang oleh cahaya dengan intensitas di bayangan retina menjadi informasi tentang kedalaman, posisi, orientasi, gerakan, kontur, dan panjang.

2) Sistem *Vestibular*

Sistem *vestibular* adalah bagian aktif untuk menjaga keseimbangan dan postur. Reseptor sensoris *vestibular* melibatkan struktur di telinga bagian dalam yang memantau dan merasakan berbagai perubahan posisi kepala. Reseptor yang berkaitan dengan keseimbangan dinamis merespon perubahan gerakan rotasi kepala. Sistem *vestibular* keseimbangan tidak langsung atau secara otomatis mengompensasi tenaga pada tubuh, melainkan ia akan mengirimkan impuls ke kepala. Setiap kali kepala berputar, *kanalis semisirkularis* pada sistem *vestibular* akan mengirim sinyal yang mengontrol gerak mata. Hubungan antara sistem *vestibular* dan *visual* memungkinkan seseorang untuk mempertahankan bayangan retina yang stabil pada saat kepala bergerak. Tanpa mekanisme ini mata tidak akan mampu untuk tetap tertuju pada sebuah objek yang cukup lama untuk mendapatkan gambar yang jelas.

3) Sistem *Somatosensori*

Sistem *somatosensori* memberikan informasi mengenai posisi dan gerakan tubuh serta bagian tubuh terhadap satu sama lain dan permukaan penyangga. *Propioseptor* otot adalah masukan sensorik dominan untuk mempertahankan keseimbangan ketika berdiri di atas permukaan yang keras, datar, dan terfiksasi atau diam. *Propioseptor* otot mencakup gelondong otot dan tendon *golgi* (sensitif terhadap panjang dan tekanan otot), reseptor sendi (sensitif terhadap posisi, gerak, dan tekanan sendi), dan *mekanoreseptor* kulit (sensasi getaran, sentuhan ringan, tekanan dalam, peregangan kulit). Ketika berdiri di atas permukaan yang bergerak, seperti perahu, atau di atas permukaan yang tidak horizontal (tanjakan), informasi dari reseptor sendi tidak begitu berperan terhadap sensasi posisi secara sadar. Reseptor gelondong otot yang paling bertanggung jawab dalam sensasi posisi sendi, sementara peran utama reseptor sendi adalah membantu sistem motorik gama dalam mengatur tonus dan kekakuan

otot untuk memberikan penyesuaian postural antisipatori dan melawan gangguan postural yang tidak diharapkan.

Masukan *vestibular*, visual, dan *somatosensorik* normalnya dikombinasikan secara halus untuk menghasilkan sensasi orientasi dan gerakan. Ketika masukan sensorik dari satu sistem tidak akurat akibat kondisi lingkungan atau cedera yang menurunkan laju pengolahan informasi, sistem saraf pusat harus menekan masukan sensorik yang sesuai dari dua sistem lainnya. Proses adaptif ini disebut organisasi sensorik (Kisner dan Colby, 2017:272-274).

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keseimbangan

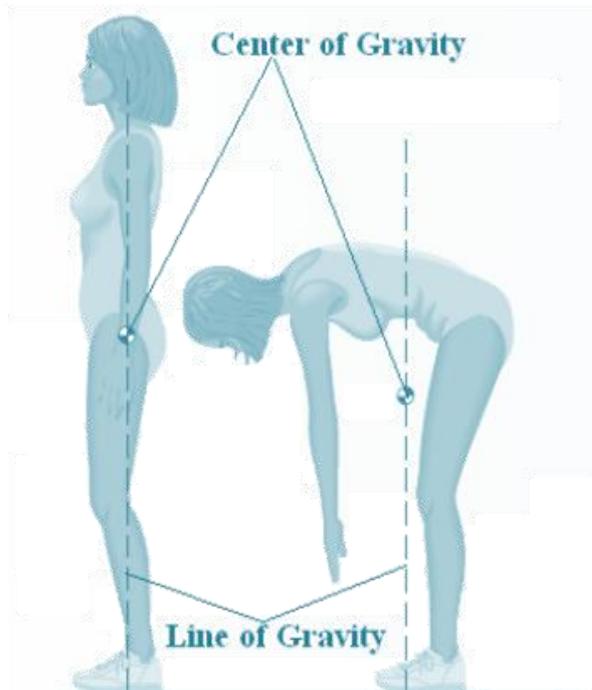
Menurut Egoyan (2013:3-5), keseimbangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, dibawah ini adalah faktor yang mempengaruhi keseimbangan pada tubuh manusia, yaitu:

1) *Center of Gravity*

Center of Gravity (COG) merupakan titik gravitasi yang terdapat pada semua benda baik benda hidup maupun mati. Titik pusat gravitasi terdapat pada titik tengah benda tersebut. Fungsi dari *center of gravity* adalah untuk mendistribusikan massa benda secara merata, pada manusia beban tubuh selalu ditopang oleh titik ini, maka tubuh dalam keadaan seimbang. Tetapi jika terjadi perubahan postur tubuh maka titik pusat gravitasi pun berubah, maka akan menyebabkan gangguan keseimbangan (*unstable*). Titik pusat gravitasi selalu berpindah secara otomatis sesuai dengan arah atau perubahan berat, jika *center of gravity* terletak di dalam dan tepat di tengah, maka tubuh akan seimbang. Jika *center of gravity* berada diluar tubuh, maka akan terjadi keadaan *unstable*. Pusat gravitasi saat berdiri tegak terdapat pada satu inchi di depan *vertebra sacrum 2*.

2) *Line of Gravity*

Line of Gravity (LOG) atau garis gravitasi adalah garis imajiner yang berada vertikal melalui pusat gravitasi. Derajat stabilitas tubuh ditentukan oleh hubungan antara garis gravitasi, pusat gravitasi dengan *Base of Support* (BOS) atau bidang tumpu.



Gambar 2.2 *Center of Gravity* dan *Line of Gravity*
 Sumber : (Egoyan, 2016)

3) *Base of Support*

Base of support (BOS) atau bidang tumpu merupakan bagian dari tubuh yang berhubungan dengan permukaan tumpuan. Ketika garis gravitasi tepat berada di bidang tumpu, tubuh dalam keadaan seimbang. Stabilitas yang baik terbentuk dari luasnya area bidang tumpu. Semakin besar bidang tumpu, semakin tinggi stabilitas. Misalnya, berdiri dengan kedua kaki akan lebih stabil dibanding berdiri dengan satu kaki. Semakin dekat bidang tumpu dengan pusat gravitasi, maka stabilitas tubuh makin tinggi.

4) *Muscle Strength*

Muscle strength dalam hal ini adalah kemampuan otot atau group otot menghasilkan tegangan dan tenaga selama usaha maksimal baik secara dinamis maupun secara statis. Kekuatan otot dihasilkan oleh kontraksi otot yang maksimal. Otot yang kuat merupakan otot yang dapat berkontraksi dan rileksasi dengan baik, jika otot kuat maka keseimbangan dan aktivitas sehari-hari dapat berjalan dengan baik seperti berjalan, lari, bekerja, dan lain sebagainya.

Selain keempat faktor diatas, ada faktor lain yang mempengaruhi keseimbangan, yaitu:

1) Jenis kelamin

Laki-laki memiliki keseimbangan yang lebih baik dibanding perempuan. Hal tersebut dapat dilihat dari struktur otot, dimana laki laki jaringan kontraktil yang lebih banyak, sedangkan perempuan lebih banyak memiliki kandungan jaringan adiposa. Peningkatan berat badan pada remaja laki-laki terutama disebabkan oleh peningkatan tinggi badan dan peningkatan berat otot. Massa lemak cenderung relatif stabil. Peningkatan berat pada perempuan, sebagian besar dikarenakan oleh penambahan berat lemak, tinggi badan, dan sebagian kecil penambahan berat otot (Kartiyani dan Subroto, 2016:85).

2) Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) kurang dari normal cenderung mempunyai keseimbangan yang lebih rendah karena kemampuan untuk menolak pengaruh gaya dari luar lebih rendah, sehingga lebih sulit mempertahankan keseimbangan. Apabila seseorang mengalami kekurangan berat badan, mereka akan berada pada risiko untuk masalah-masalah kesehatan seperti terhambatnya pertumbuhan, perkembangan, tulang yang rapuh, serta mempengaruhi kemampuan mekanisme keseimbangan tubuh. Massa otot yang rendah dapat menyebabkan kegagalan biomekanik dari respon otot dan hilangnya mekanisme keseimbangan tubuh (Karunia *et al.*, 2015:32).

Tabel 2.1 Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh	Keterangan
15-19.9	Berat badan kurang
20-24.9	Normal
25-29.9	Kelebihan berat badan
30-34.9	Obesitas kelas I
35-39.9	Obesitas kelas II
≥ 40	Obesitas kelas III

Sumber: (Nuttall, 2015)

3) Usia

Keseimbangan juga dipengaruhi oleh usia. Usia kanak-kanak letak titik gravitasi lebih tinggi karena kepala relatif lebih besar dari pada kaki, sementara ketika dewasa letak titik gravitasi akan lebih dekat

dengan bidang tumpu. Keadaan ini akan berpengaruh pada keseimbangan tubuh, semakin rendah letak titik berat terhadap bidang tumpuan akan semakin mantap atau stabil posisi tubuh (Karunia *et al.*, 2015:31).

d. Penilaian Keseimbangan Dinamis

Salah satu tes yang digunakan untuk menguji keseimbangan dinamis adalah *Star Excursion Balance Test* atau SEBT. *Star Excursion Balance Test* diperkenalkan oleh Grey. *Star Excursion Balance Test* (SEBT) merupakan alat sederhana, murah, cepat, tidak memerlukan peralatan khusus dan di sisi lain, *star excursion balance test* digambarkan sebagai fungsional tes yang *quantifies* pada ekstremitas bawah dan kontrol postural. *Star excursion balance test* telah terbukti memiliki keandalan intratester yang kuat dan alat ukur yang valid. *Star excursion balance test* juga digunakan untuk deteksi fungsional defisit terkait dengan *chronic ankle instability* atau CAI (Akuthota *et al.*, 2008:42; Sadeghi *et al.*, 2013:4).

Cara melakukan uji keseimbangan dengan *star excursion balance test* yaitu, subjek berdiri pada satu kaki di grid. Grid adalah garis yang terbuat dari delapan baris berbentuk seperti bintang dengan membentuk sudut 45 derajat dari pusat grid (*anterior-lateral* (AL), *anterior* (A), *anterior-medial* (AM), *medial* (M), *posterior-medial* (PM), *posterior* (P), *posterior-lateral* (PL), *lateral* (L)). Subjek berusaha mencapai titik paling jauh di setiap baris dengan ekstremitas bawah mereka. Subjek menyentuh titik dengan ringan sehingga berat tidak didistribusikan ke kaki, dan kemudian kaki kembali ke pusat bintang. Titik yang dicapai ditandai dan jarak dari pusat grid diukur. Jarak digunakan sebagai nilai keseimbangan. Pemeriksa secara manual yaitu, mengukur jarak dari pusat grid ke titik sentuhan dengan meteran. Tes dilakukan sebanyak 4 kali dengan waktu istirahat 15 detik. Pilih hasil yang terbaik dari 4 kali pengulangan dan pilih nilai terbaik. Skor *star excursion balance test* dihitung dengan cara mencari jarak rata-rata arah *star excursion balance test*, kemudian dinormalisasi setiap arah dengan rumus sebagai berikut:

Jarak normalisasi (%) = (Jarak rata-rata : panjang tungkai) x 100. Panjang tungkai diukur dari *antero-superior iliac spine* (SIAS) sampai *malleolus medial*. Nilai normalisasi baik > 94%. Jika nilai jarak normalisasi ≤ 94 % maka, keseimbangan tidak baik dan resiko cedera pada ekstremitas bawah. Jika nilai jarak normalisasi antara kaki kanan dengan kaki kiri berbeda $\geq 4\%$ maka, keseimbangan tidak baik dan resiko cedera pada ekstremitas bawah. Jika < 4% *unaffected side* (Sadeghi *et al.*, 2013:4-5; Shah dan Varghese, 2014:188; Butler *et al.*, dalam Mccann *et al.*, 2015:2765).



Gambar 2.3 Star Excursion Balance Test
Sumber: (Shah *et al.*, 2016)

4. Core Stability Training

a. Pengertian Core Stability Training

Core stability didefinisikan sebagai kemampuan kompleks *lumbopelvic* atau *body center* untuk mengendalikan posisi dan *range of motion* pada *trunk* terhadap gerakan dinamis pada ekstremitas dan kemampuan untuk menyerap kekuatan yang berulang pada *trunk* (Pavin dan Goncalves, 2010:54; Ezechieli *et al.*, dalam Yildizer dan Kirazci, 2017:49). *Core stability training* adalah latihan yang ditujukan pada *core muscles* yaitu, otot-otot *abdominal* dan *lumbopelvic*, dimana otot-otot tersebut berfungsi sebagai stabilitas aktif pada daerah *core* (*lumbopelvic*

-hip complex). *Core muscle* yang kuat dapat meningkatkan keseimbangan dan stabilitas, dengan adanya stabilitas yang baik *Center of Mass* (COM) dan *Center of Gravity* (COG) dapat dipertahankan di atas *Base of Support* (BOS). Keseimbangan terbaik adalah ketika COM dan COG dipertahankan di atas BOS (Kisner dan Colby, 2017:271). *Core stability training* juga lebih mudah dilakukan karena tidak memerlukan peralatan yang banyak, tidak membutuhkan tempat yang luas, serta lebih mudah untuk menentukan dosis latihan (Hastuti *et al.*, 2014:4) Pelatihan ini membantu dalam mempertahankan postur tubuh yang baik dan memberikan fondasi untuk semua gerakan lengan dan kaki (Abdallah dan Beltagi, 2014:243). *Core stability training* harus dilakukan secara bertahap dengan perkembangan yang bertahap. Latihan ini harus dimulai dengan restorasi panjang otot normal dan mobilitas untuk memperbaiki otot yang mengalami ketidakseimbangan. Panjang otot dan fleksibilitas otot diperlukan untuk fungsi sendi yang tepat dan efisiensi gerakan. Ketidakseimbangan otot bisa terjadi dimana otot agonis menjadi dominan dan pendek, sementara otot antagonis akan terhambat dan lemah (Akuthota *et al.*, 2008:39).

b. *Komponen-Komponen Core Stability*

Komponen yang mempengaruhi *core stability* adalah *neuromuscular control* (saraf), subsistem pasif (tulang dan *ligament*) dan subsistem aktif (otot), dengan kata lain, stabilitas tulang belakang tidak hanya tergantung pada kekuatan otot, tetapi juga sensorik yang baik sebagai sinyal terhadap sistem saraf pusat tentang interaksi antara tubuh dan lingkungan, memberikan umpan balik yang terus-menerus serta memungkinkan perbaikan gerakan. Program *core stability* yang lengkap akan mempertimbangkan komponen sensorik dan motorik. Terkait dengan sistem tersebut untuk stabilisasi *trunk* atau tulang belakang yang optimal (Akuthota *et al.*, 2008:41).

c. *Gerakan-Gerakan Core Stability Training*

Gerakan-gerakan yang diterapkan dalam program *core stability training* sebagai berikut;

1) *Crook lying with abdominal hollowing*



Gambar 2.4 *Crook Lying with Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Subjek tidur terlentang kemudian *fleksi knee* 45 ° dan kedua tangan memegang *pelvic* atau tolak pinggang, kemudian perut menekan ke arah matras.

2) *Kneeling with abdominal hollowing*



Gambar 2.5 *Kneeling with Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Subjek berdiri dengan kedua lutut, kemudian kedua tangan tolak pinggang (diletakkan di pinggang), badan tegak dan pandangan ke depan.

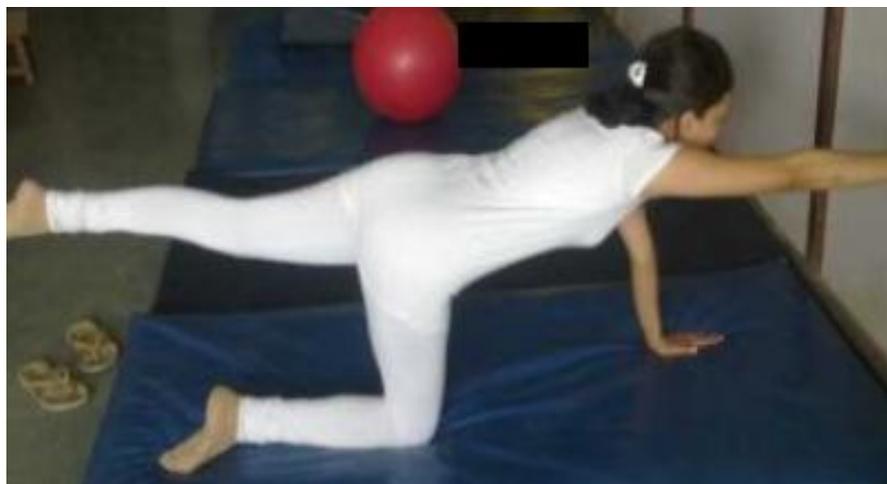
3) *Quadruped with one leg raise and abdominal hollowing*



Gambar 2.6 *Quadruped with One Leg Raise and Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek seperti merangkak atau *quadruped*, kemudian kaki salah satu sisi diangkat lurus, pandangan ke depan. Gerakan ini dilakukan secara bergantian. Setelah salah satu kaki diluruskan, bergantian kaki yang lain.

4) *Quadruped with opposite leg and arm raise and abdominal hollowing*



Gambar 2.7 *Quadruped with Opposite Leg and Arm Raise and Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek seperti merangkak, kemudian meluruskan salah satu kaki dan lengan yang berlawanan, posisi kaki, tangan dan punggung lurus sejajar pandangan ke depan. Gerakan ini dilakukan secara bergantian dengan hitungan sesuai dosis yang telah ditentukan.

5) *Kneel sitting to kneeling with abdominal hollowing*



Gambar 2.8 *Kneel Sitting to Kneeling with Abdominal Hollowing*
sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek berlutut, kedua tangan tolak pinggang, pandangan ke depan, dan perut dikonstraksikan.

6) *Squatting with abdominal hollowing*



Gambar 2.9 *Squatting with Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek berdiri dan bersandar pada tembok, kemudian melakukan *squat*.

7) *Standing on skates with abdominal hollowing*



Gambar 2.10 *Standing on Skates with Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek berdiri tegak dan bersandar pada tembok, tangan tolak pinggang dan mengontraksikan perut.

8) *Air cycling with abdominal hollowing*



Gambar 2.11 *Air Cycling with Abdominal Hollowing*
Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek terlentang, kedua tangan tolak pinggang, kedua lutut *fleksi* 90 °, kemudian gerakan kaki seperti mengayuh sepeda.

9) *Side plank*



Gambar 2.12 *Side Plank*
 Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

Posisi subjek tidur miring, salah satu tangan tolak pinggang, tangan yang lain di matras, kemudian angkat badan, tangan dan kaki menjadi tumpuan.

d. Dosis *Core Stability Training*

Program *core stability training* dilakukan selama 4 minggu dengan dosis latihan setiap minggu ditingkatkan. Minggu pertama latihan dilakukan selama enam hari, minggu kedua sampai minggu keempat dilakukan tiga kali per minggu. Setiap satu set diulangi 3 kali, total waktu latihan pada minggu pertama 7,5 menit, minggu kedua 17 menit, minggu ketiga 43 menit, minggu keempat 1 jam 10 menit (Kachanathu *et al.*, 2014:299; Shah dan Varghese, 2014:190).

Tabel 2.2. Dosis *Core Stability Training*

Gerakan	Weeks (secs*repetisi)			
	1	2	3	4
<i>Crook lying with abdominal hollowing</i>	5x5	10x5	15x10	20x10
<i>Kneeling with abdominal hollowing</i>	5x5	10x5	15x10	20x10
<i>Quadruped with one leg raise and abdominal hollowing</i>	5x5	10x5	15x10	20x10
<i>Quadruped with opposite leg and arm raise and abdominal hollowing</i>	5x5	10x5	15x10	20x10
<i>Kneel sitting to kneeling with abdominal hollowing</i>	5x3	10x3	10x5	15x10
<i>Squatting with abdominal hollowing</i>	5x3	10x3	10x5	15x10
<i>Standing on skates with abdominal hollowing</i>	3x3	5x5	10x5	10x10
<i>Air cycling with abdominal hollowing</i>	3x3	5x5	10x5	10x10
<i>Side plank</i>	3x3	5x5	10x5	10x10

Sumber: (Shah dan Varghese, 2014)

5. Mekanisme Peningkatan Keseimbangan Dinamis

Core stability training merupakan latihan mengontrol gerak dan posisi dari *trunk* sampai *pelvic* yang digunakan untuk melakukan gerakan secara optimal. Latihan ini juga berperan penting dalam memberikan kekuatan lokal dan keseimbangan dalam memaksimalkan aktivitas agar lebih efisien. Teori yang dikemukakan oleh *American Collage of Sport Medicine*, latihan ini dapat meningkatkan kekuatan otot yang mempengaruhi peningkatan keseimbangan postural. Teori yang dikemukakan oleh Nyman dalam Suadnyana *et al* (2015-8), menyatakan bahwa latihan keseimbangan dapat menimbulkan kontraksi otot. Ketika otot berkontraksi, sintesa protein kontraktil otot berlangsung jauh lebih cepat dari penghancurannya, sehingga menghasilkan *filamen aktin* dan *miosin* yang bertambah banyak secara progresif dalam *miofibril*. *Miofibril* tersebut akan memecah di dalam setiap serat otot untuk membentuk *miofibril* baru. Peningkatan jumlah *miofibril* akan menyebabkan serat otot menjadi *hipertropi*. Serat otot yang mengalami *hipertropi* terjadi peningkatan komponen system metabolisme *fosfagen*, termasuk *adenosina trifosfat* (ATP) dan *fosfokreatin*. Hal ini mengakibatkan peningkatan kemampuan sistem metabolik *aerob* dan *anaerob* yang dapat meningkatkan energi dan kekuatan otot. Peningkatan kekuatan otot inilah yang membuat seseorang semakin kuat dalam menopang tubuh saat melakukan gerakan (Suadnyana *et al.*, 2015:8).

6. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan jurnal yang berjudul “*Core Stability Training Program (CSTP) Effects on Static and Dynamic Balance Abilities*” menjelaskan bahwa program *core stability training* memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan statis dan dinamis. Penelitian tersebut dilakukan selama empat minggu, dengan latihan lima kali per minggu. Responden penelitian ini sebanyak 20 pemain sepak bola usia 18-19 tahun yang bergabung di Israeli Junior Team. Subjek dibagi menjadi dua grup yaitu, grup eksperimen dan grup kontrol. Masing-masing grup terdiri dari 10 orang. Subjek pada penelitian ini kompetitif bermain sepak bola selama 10

jam setiap minggu dan bergabung di organisasi sepak bola selama 10 tahun (Iacono *et al.*, 2014:197).

Penelitian yang berjudul “*Effect of Core Stabilization Training on Dynamic Balance in Professional Soccer Players*” menjelaskan bahwa *core stability exercise* memiliki efek yang signifikan terhadap *core stability* dan keseimbangan dinamis. Penelitian dilakukan selama empat minggu. Dosis latihan yaitu, latihan dilakukan selama enam hari pada minggu pertama dan latihan dilakukan sebanyak tiga kali per minggu dengan durasi latihan 2 jam pada minggu kedua sampai minggu keempat. Setelah dilakukan latihan selama dua minggu, keseimbangan dinamis pemain sepak bola mengalami peningkatan. Jumlah sampel sebanyak 40 pemain sepak bola profesional berusia 18-20 tahun di satu klub yang sama (Kachanathu *et al.*, 2014:299).

Menurut Dhavani dan Annamma dalam penelitian tentang “*Effect of Core Stability Training on Dynamic Balance in Healthy Young Adults*” *core stability training* memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada remaja sehat. Penelitian tersebut dilakukan selama enam minggu dan latihan dilakukan 3 kali per minggu dengan dosis yang terus ditambah setiap minggunya. Jumlah sampel 60 orang dengan usia 25 tahun (Shah dan Varghese, 2014:187).

B. KERANGKA TEORI

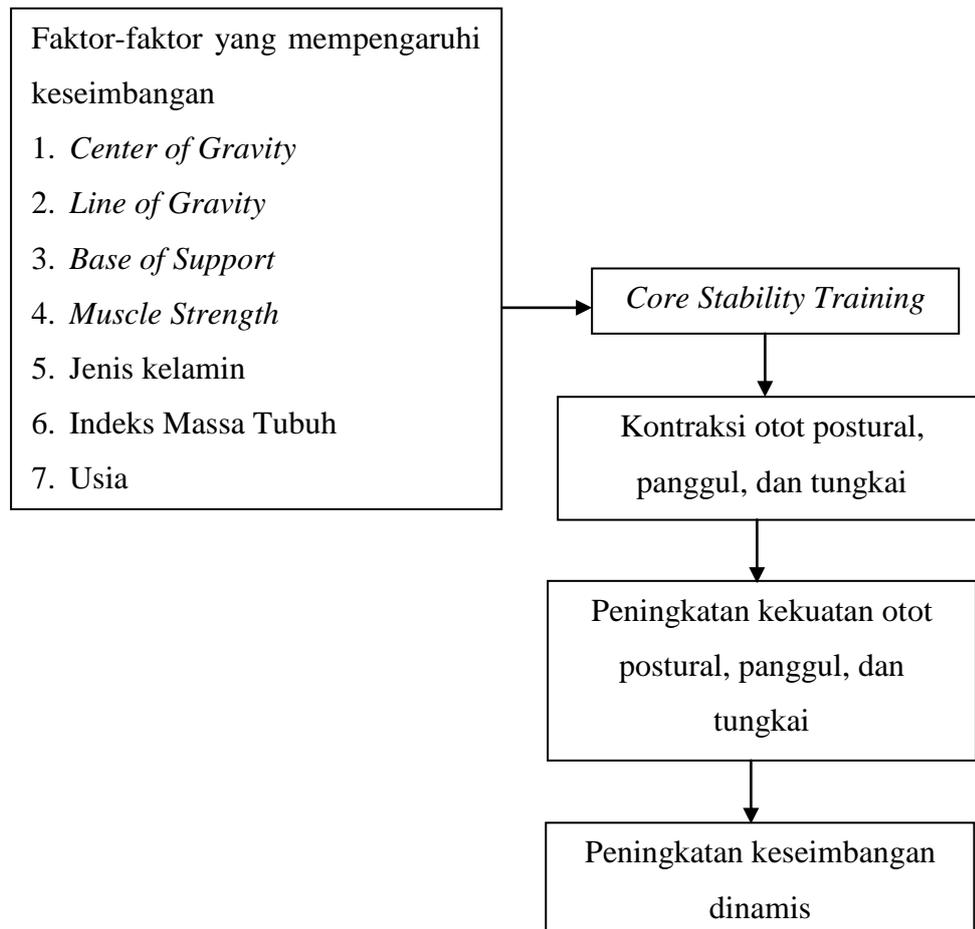
Fisiologis peningkatan keseimbangan dinamis setelah diberikannya *core stability training* sebagai berikut:

1. *Core stability training* mampu meningkatnya kekuatan otot inti atau otot postural. Salah satu faktor pengontrol keseimbangan adalah respon dari otot-otot postural yang sinergis. Respon otot postural yang sinergis akan memungkinkan seseorang melakukan perubahan posisi dengan seimbang. Selain meningkatkan kekuatan otot postural, *core stability training* juga dapat meningkatkan kekuatan otot panggul dan otot tungkai. Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul yang adekuat dapat mempertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara terus menerus

mempengaruhi posisi tubuh. Kerja yang sinergis dari otot postural, otot panggul dan otot tungkai akan didapatkan kemampuan melangkah yang baik dengan kata lain keseimbangan yang baik saat berjalan (Mccaskey, 2011:18-19).

2. Kontraksi dari *core stability muscle* sebelum permulaan gerakan adalah reaksi postural awal dari sistem neuromuskuler. Gerakan yang disengaja pada ekstremitas atas didahului oleh terjadinya gerakan postural di ekstremitas bawah (*pelvic, hip* dan *trunk*) yang berkontribusi untuk keseluruhan pengaturan dinamis dari keseimbangan dan menghambat gangguan postural (Ahmadi *et al.*, 2012:499).

Secara terperinci, teori-teori diatas akan dijabarkan dalam kerangka teori berikut ini:



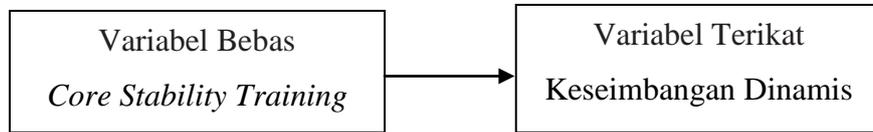
Gambar 2.13 Kerangka Teori

Sumber: dimodifikasi dari (Mccaskey, 2011; Ahmadi *et al.*, 2012)

Gambar 2.13 menunjukkan bahwa *core stability training* dapat menimbulkan kontraksi otot postural, panggul, dan tungkai, sehingga

kekuatan otot meningkat serta diikuti dengan peningkatan keseimbangan dinamis.

C. KERANGKA KONSEPTUAL



Gambar 2.14 Kerangka Konsep

Gambar 2.14 menunjukkan bahwa penelitian ini mengandung satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu, *core stability training*. Variabel terikat penelitian ini yaitu, keseimbangan dinamis.

D. HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu “ada pengaruh *core stability training* terhadap keseimbangan dinamis pemain futsal di Klub Pemuda Rotan dan UKM Futsal STIKES ‘Aisyiyah Surakarta’”.