



**PENGARUH METODE LATIHAN FRESBEE, DAYA  
TAHAN OTOT LENGAN, USIA DAN GENDER  
TERHADAP REVITALISASI KEMAMPUAN  
TANGAN KIRI**

**DISERTASI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor  
Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang**

**Oleh**

**ARWINSYAH  
0601609012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2018**



**PENGARUH METODE LATIHAN FRESBEE, DAYA  
TAHAN OTOT LENGAN, USIA DAN GENDER  
TERHADAP REVITALISASI KEMAMPUAN  
TANGAN KIRI**

**DISERTASI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor  
Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang**

**Oleh**

**ARWINSYAH  
0601609012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
TAHUN 2018**

**PERSETUJUAN PENGUJI DISERTASI TAHAP I**

Disertasi dengan judul "Pengaruh Metode Latihan Fresbee, Daya Tahan Otot Lengan, Usia dan Gender Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri"

karya:

Nama : Arwinsyah

NIM : 0601609012

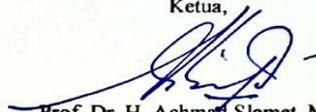
Program Studi : Pendidikan Olahraga

Telah dipertahankan dalam Ujian Disertasi Tahap I Pascasarjana Universitas Negeri Semarang pada hari Selasa, tanggal 9 Januari 2018

Semarang,

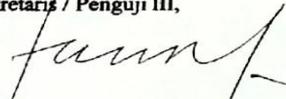
2018

Ketua,



Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si  
NIP. 196105241986011001

Sekretaris / Penguji III,



Prof. Dr. Tri Joko Raharjo, M.Pd  
NIP. 195903011985111001

Penguji I,



Prof. Dr. Hari Setiyono  
NIP. 194911171976031001

Penguji II,



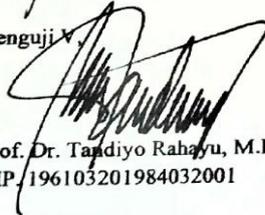
Dr. Sulaiman, M.Pd  
NIP. 196206121989011001

Penguji IV



Prof. Dr. Soegiyanto, MS  
NIP. 195401111981031002

Penguji V



Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd  
NIP. 196103201984032001

Penguji VI



Dr. Setya Rahayu, M.S  
NIP. 196111101986012001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya,

Nama : Drs. Arwinsyah, M.Kes

NIM : 0601609012

Program Studi : Pendidikan Olahraga S3

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam disertasi yang berjudul "Pengaruh Metode Latihan Fresbee, Daya Tahan Otot Lengan, Usia dan Gender Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri" ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam disertasi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini **saya secara pribadi** siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 1 November 2018

Yang membuat pernyataan,

Arwinsyah

NIM. 0601609012

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto :**

1. Latihan fresbee I (Set tetap repetisi meningkat) lebih efektif dibandingkan fresbee II (Set meningkat repetisi tetap) terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
2. Daya tahan otot lengan tinggi lebih efektif dibandingkan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
3. Usia dewasa lebih efektif dibandingkan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
4. Gender pria lebih efektif dibandingkan gender wanita terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
5. Ada interaksi antara latihan fresbee dan daya tahan otot lengan terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
6. Ada interaksi antara latihan fresbee dengan usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
7. Ada interaksi antara latihan fresbee dengan gender pria dan gender wanita terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
8. Ada interaksi antara daya tahan otot lengan dan usia terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
9. Ada interaksi antara daya tahan dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
10. Ada interaksi antara usia dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
11. Ada interaksi antar latihan fresbee dengan daya tahan dan usia, gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
12. Ada perbedaan hasil rata-rata latihan fresbee I dan II terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
13. Ada perbedaan hasil rata-rata tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
14. Ada perbedaan hasil rata-rata usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
15. Ada perbedaan rata-rata pengaruh gender pria dan wanita terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

### **Persembahan :**

Disertasi ini kupersembahkan kepada :

1. Almamater Ketiga. Civitas Akademika Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang.
2. Almamater Kedua. Civitas Akademika Program Studi Fisiologi Olahraga Fakultas Kedokteran Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.
3. Almamater Pertama. Civitas Akademika Program Studi Fisiologi Hewan Fakultas Biologi, Universitas Gajah Mada. Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya Palembang.

## ABSTRAK

Arwinsyah, 2018. Pengaruh Metode Latihan Fresbee, Daya Tahan Otot Lengan, Usia dan Gender Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri". Disertasi. Program Studi Pendidikan Olahraga. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Promotor Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd. Kopromotor Prof. Dr. Soegiyanto, KS., M.S. Anggota Promotor Dr. Setya Rahayu, M.S.

Kata Kunci: metode latihan fresbee, daya tahan otot lengan, usia, gender, ketepatan.

Olahraga dimulai dari biasa saja, kemudian terbiasa dan akhirnya menjadi kebiasaan dengan metode latihan dan repetisi yang semakin meningkat sesuai dengan jenjang apa yang diinginkan. Faktanya, manusia 87% pengguna tangan kanan (*righties*), 12% pengguna tangan kiri (*lefties*) dan 1% menggunakan kedua tangan (*ambidexterity*). Hasil survei di 4 SD dan 4 SMU di Palembang, ternyata kemampuan tangan kiri siswa lebih rendah dari kemampuan tangan kanannya sendiri. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis metode latihan fresbee 1 dan 2, daya tahan otot lengan, usia dan gender terhadap keberhasilan melempar fresbee ke target. Metode eksperimen semu. Jumlah sampel 80 orang terdiri dari 40 orang anak-anak dan 40 orang dewasa. Teknik pengambilan sampel *purposive random sampling*. Pengambilan data dilakukan secara eksperimen semu, analisis data menggunakan multivariat varian (Manova) dengan taraf signifikansi  $\alpha$  (Sig < 0,05). Data diolah dengan SPSS 21. Uji lanjut menggunakan uji Duncan.

Hasil pengujian hipotesis ditemukan bahwa: 1) Metode latihan fresbee I tidak sama dengan metode latihan fresbee II, F 0,000 Sig 0,05, 2) Daya Tahan Otot Lengan Tinggi tidak sama dengan Daya Tahan Otot Lengan Rendah F 0,002 Sig. 0,05, 3) Usia Dewasa tidak sama dengan Usia anak-anak F 0,002 Sig.0,05, 4) Pria tidak sama dengan Wanita F 0,001 Sig. 0,05, Kesimpulan yaitu : 1) Ada pengaruh antara latihan fresbee I dan II untuk meningkatkan ketepatan/ keberhasilan melempar fresbee ke target, 2) Ada pengaruh daya tahan otot lengan tinggi dan rendah untuk meningkatkan ketepatan melempar fresbee ke target, 3) Ada pengaruh antara usia dewasa dan anak-anak untuk meningkatkan ketepatan melempar fresbee ke target, 4) Ada pengaruh antara gender pria dan wanita untuk meningkatkan ketepatan melempar fresbee ke target.

## ABSTRACT

Arwinsyah, 2018. "Effect of the Fresbee exercise Method, Arm Muscle Endurance, Age and Gender toward Revitalization of Left Hand Ability". Dissertation. Physical Education. Doctoral Program. Universitas Negeri Semarang. The promotor: Prof. Tandiyo Rahayu, M.Pd. Co-promotor: Prof. Dr. Soegiyanto, KS., M.S. Promotor member: Dr. Setya Rahayu, M.S.

Keywords: fresbee exercise method, arm muscle endurance, age, gender, accuracy

Sport started from the normal course, then accustomed and finally becomes a habit with exercise methods and increased repetitions in accordance with the level desired. In fact, 87% of people were righties, 12% were lefties and 1% were ambidexterity. The results of survey at Elementary School 4 and Senior High School 4 in Palembang that ability of the students' left hand were lower than the ability of their own right hand. The purpose of this study was to analyze fresbee exercise methods 1 and 2, arm muscle endurance, age and gender toward success throw fresbee to the target.

Quasi-experimental method. The sample of 80 people consisted of 40 children and 40 adults. The technique of taking sampling of purposive random sampling. Data retrieval was done in quasi-experimental, data analysis used multivariate variants (Manava) with a significance level  $\alpha$  (Sig <0.05). The data was processed with SPSS 21. Further test used the Duncan test.

Result : 1) The method of fresbee exercise 1 is not the same as the method of fresbee exercise II, F 0,000 0.05 Sig, 2) High Arm Muscle Endurance is not the same as Low Arm Muscle Endurance 0.002 F Sig. 0.05, 3) Adult age was not the same as the children age F 0.002 Sig.0.05, 4) Men are not the same as women F 0.001 Sig. 0.05.

## PRAKATA

Segala puja dan puji dan syukur dipersembahkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “*Pengaruh Metode Latihan Fresbee, Daya Tahan Otot Lengan, Usia dan Gender Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri*”. Disertasi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Doktor Kependidikan pada Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tertingginya kepada pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada para pembimbing: Ibu Profesor. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd. (Promotor), Bapak Profesor. Dr. Soegiyanto, KS., M.S. (Kopromotor), Ibu Dr. Setya Rahayu, M.S. (Anggota Promotor) yang telah membimbing kami dengan tulus, ikhlas dan penuh kesabaran.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya:

1. Bapak Profesor. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. Rektor dan Ketua Penguji, yang memberikan kesempatan untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Profesor. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si Sekretaris Penguji, Direktur Program Pascasarjana, yang memberi ide membuat motto baru.
3. Direksi Pascasarjana, yang telah memberikan bantuan pelayanan serta arahan selama menempuh pendidikan.
4. Bapak Profesor. Dr. Hari Setiyono, M.Pd, Penguji I, Dosen
5. Bapak Profesor. Dr. Tri Joko Raharjo, M.Pd, Wakil Direktur 1, Penguji III
6. Ibu Profesor. Dr. Tandyo Rahayu, M.Pd, Dekan, Penguji V yang telah memberikan bimbingan, harapan dan keyakinan untuk maju terus sampai selesai mulai dari awal kuliah.

7. Bapak Profesor. Dr. Soegiyanto, KS., M.S Koordinator Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, dan penguji IV yang telah memberikan harapan, keyakinan, bimbingan, nasehat, kepedulian untuk merubah “takdir”.
8. Ibu Dr. Setya Rahayu, M.S, penguji VI yang telah memberikan bimbingan dengan kesabaran yang tinggi, berdedikasi tinggi, jeli dan teliti.
9. Bapak Dr. Sulaiman, M.Pd, Sekretaris Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana dan penguji II yang telah memberikan suatu motivasi dan nasehat.
10. Bapak Profesor. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc Dekan FMIPA Unsri, Bapak Dr ret nat Indra Yustian M.Sc, Pembantu Dekan II, Dr. Arum Setiawan M.Si, Kajor Biologi. Dr. Muhammad Rasyid Ridho M.Si, Motivator, Drs. Enggar Pationo M.Si Sahabat dan Drs. Agus Purwoko, M.Sc. Sahabat Bapak Dr, Munawar, M,Si, Alm. Sahabat Dr. Syafaruddin, M.Kes Kajor Prodi Olahrga UBD dan mahasiswa UBD, Kepala Sekolah dan siswa sampel SDN 128.
11. Bapak H. A.Rohim Toyib, Alm Ibu Umi Kalsum, Alm.
12. Ibu Eliptriana Ismail, Anakku I Gusti Mentari Elwin, S.Pd,
  2. Athifah Majestica Elwin, S.Tp.
  3. Hidayah Beneficient Merciful Elwin,
  4. Nabila Amirah Ayesha Elwin,
  - 5.Ghani El Mughni MH Elwin. an Akbar, M.Pd.
13. Semua sahabat alumni S3 Unnes yang ikut membantu proses penyelesaian disertasi ini.

Peneliti sadar bahwa dalam disertasi ini masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 29 Agustus 2018

Arwinsyah

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
PERSETUJUAN TIM PROMOTOR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	34
1.3 Cakupan Masalah .....	35
1.4 Rumusan Masalah .....	36
1.5 Tujuan Penelitian .....	37
1.6 Manfaat Penelitian .....	39
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	39
1.6.2 Manfaat Praktis .....	40
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS</b>	
2.1 Kajian Pustaka.....	42
2.1.1 Penggunaan Tangan.....	42
2.1.2 Tangan Kiri.....	47
2.1.3 Belajar Gerak .....	55
2.1.4 Latihan .....	56
2.1.5 Ketepatan .....	73
2.1.6 Fresbee.....	76
2.1.7 Daya Tahan Otot.....	113

2.1.8 Gender.....	116
2.1.9 Usia.....	119
2.1.10 Teori Plastisitas Otak Berdasarkan Temuan Paul Bach-Y-Rita.....	122
2.1.11 Penelitian Yang Relevan .....	125
2.2 Kerangka Teoritis .....	131
2.3 Kerangka Berpikir .....	131
2.4 Hipotesis Penelitian .....	134
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian .....	136
3.2 Populasi dan Sampel.....	138
3.3 Variabel Penelitian.....	139
3.3.1 Variabel Bebas .....	139
3.3.2 Definisi Operasional Variabel.....	140
3.3.3 Variabel Terikat .....	142
3.4 Teknik dan Alat Pengumpul Data .....	144
3.4.1 Teknik Pengambilan Sampel.....	144
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data.....	145
3.4.3 Alat Pengumpul Data.....	147
3.5 Teknik Analisis Data .....	147
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Fresbee I Dengan (Set Tetap Repetisi Meningkatkan) dan Metode Latihan Fresbee II (Set Meningkatkan Repetisi Tetap) Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri.....	154
4.2 Perbedaan Pengaruh Daya Tahan Otot Lengan Tinggi Dan Daya Tahan Otot Lengan Rendah Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	162
4.3 Perbedaan Pengaruh Usia Dewasa dan Usia Anak-Anak Terhadap “” Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	165
4.4 Perbedaan Perbedaan Pengaruh Pria dan Wanita Terhadap Revitalisasi Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	166
4.5 Perbedaan Interaksi Pengaruh Metode Latihan Fresbee Dengan Daya Tahan Otot Lengan Terhadap Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	169
4.6 Perbedaan Interaksi Pengaruh Metode Latihan Fresbee Dengan Usia Terhadap Kemampuan Tangan Kiri.....	172

4.7	Perbedaan Interaksi Pengaruh Metode Latihan Fresbee Dengan Gender Terhadap Kemampuan Tangan Kiri .....	177
4.8	Perbedaan Interaksi Daya Tahan Otot Lengan dan Usia Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	179
4.9	Perbedaan Interaksi Daya Tahan dan Gender Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri.....	181
4.10	Interaksi Antara Usia dan Gender dengan Tangan Kiri Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	182
4.11	Interaksi Pengaruh Metode Latihan Fresbee, Daya Tahan, Usia dan Gender Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	185
4.12	Perbedaan Rata rata Latihan Fresbee I dan Latihan Fresbee II .....	187
4.13	Perbedaan Rata-rata Hasil Daya Tahan Otot Lengan Tinggi dan Daya Tahan Otot Lengan Rendah Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	188
4.14	Perbedaan Rata-rata Hasil Dewasa dan Anak-Anak Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	188
4.15	Perbedaan Rata-rata Hasil Gender Wanita dan Pria Terhadap Revitalisasi Kemampuan Tangan Kiri .....	189
4.16	Temuan Penelitian .....	192
4.17	Keterbatasan Penelitian .....	194
BAB V PENUTUP		
5.1	Simpulan .....	196
5.2	Implikasi Peneliti .....	198
5.3	Saran .....	199
DAFTAR PUSTAKA .....		200
LAMPIRAN .....		211

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Hemisfer Kanan dan Kiri .....	18
Tabel 1.2	Perbedaan Hemisfer Kanan dan Hemisfer Kiri.....	19
Tabel 1.3	Perbedaan <i>Intelligence Quation</i> (IQ) dan <i>Emotional Intelligence</i> (EI) <i>Emotional Quation</i> (EQ) .....	21
Tabel 2.1	Perbedaan Hemisfer Kanan dan Hemisfer Kiri.....	46
Tabel 2.2	<i>Intelligence Quation</i> dan <i>Emotional Intelligence</i> .....	67
Tabel 2.3	Perbedaan Hemisfer Kanan dan Hemisfer Kiri.....	67
Tabel 2.4	Sistem organ yang terlibat saat latihan fresbee .....	95
Tabel 2.5	Perbedaan Gender Pria dan Wanita .....	117
Tabel 2.6	Perbedaan Gender Pria dan Wanita Hubungannya dengan Latihan Melempar Fresbee Dengan Lengan Tangan Kiri.....	118
Tabel 3.1	Desain Penelitian.....	136
Tabel 4.1	Deskripsi Statistik .....	150
Tabel 4.2	Uji Homogenitas .....	151
Tabel 4.3	Uji Normalitas.....	152
Tabel 4.4	Uji Homogeitas .....	153
Tabel 4.5	Metode Latihan Fresbee I $\neq$ Metode Latihan Fresbee II.....	154
Tabel 4.6	Daya Tahan Tinggi $\neq$ Daya Tahan Rendah MANOVA.....	162
Tabel 4.7	Usia Dewasa $\neq$ Usia Anak-Anak .....	165
Tabel 4.8	Gender Pria $\neq$ Gender Wanita.....	166
Tabel 4.9	Latihan Fresbee $\gg$ Daya Tahan .....	169
Tabel 4.10	Latihan Fresbee $\gg$ Usia .....	172
Tabel 4.11	Latihan Fresbee $\gg$ Gender.....	177
Tabel 4.12	Daya Tahan $\gg$ Usia .....	179
Tabel 4.13	Daya Tahan dan Gender.....	181
Tabel 4.14	Usia $\gg$ Gender .....	182
Tabel 4.15	Latihan Fresbee, Daya Tahan, Usia dan Gender.....	185

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Mengingat Informasi Oleh Otak.....	86
Gambar 2.2	Memori Kerja Atau Memori Jangka Pendek.....	87
Gambar 2.3	Proses latihan dan Retrieval/Recall.....	88
Gambar 2.4	Jenis Memori Jangka Panjang.....	88
Gambar 2.5	Human Memory.....	89
Gambar 2.6	Hierarki Pengendalian Gerak.....	90
Gambar 2.7	Latihan Fresbee Dengan Reflek Bersyarat.....	94
Gambar 2.8	Proses Pelatihan Fresbee.....	96
Gambar 2.9	Urutan Latihan Keterampilan Gerak.....	100
Gambar 2.10	Urutan Latihan Ketrampilan Gerak Secara Fisiologis.....	101
Gambar 2.11	Kerangka Teoritis.....	131
Gambar 2.12	Kerangka Bepikir.....	132
Gambar 2.13	Kerangka Berikir.....	133
Gambar 4.1	Perbedaan Latihan Fresbee I Dan Latihan Fresbee II.....	187
Gambar 4.2	Perbedaan Daya Tahan Otot Lengan Tinggi dan Daya Tahan Otot Lengan Rendah.....	188
Gambar 4.3	Perbedaan Rata-rata Anak-Anak dan Dewasa.....	188
Gambar 4.4	Perbedaan Gender wanita dan pria.....	189

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengangkatan Promotor, Kopromotor, dan Anggota .....	211
Lampiran 2	Surat Izin Penelitian Sekolah Dasar Negeri 128 Palembang.....	212
Lampiran 3	Surat Izin Penelitian Universitas Binadarma.....	213
Lampiran 4	Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah Dasar Negeri 128 Palembang .....	214
Lampiran 5	Surat Keterangan Penelitian dari Universitas Binadarma Palembang .....	215
Lampiran 6	Program Latihan Minggu ke I dan II.....	216
Lampiran 7	Program Latihan Minggu ke III dan IV.....	216
Lampiran 8	Program Latihan Minggu ke V dan VI.....	217
Lampiran 9	Program Latihan Minggu ke VII dan VIII.....	217
Lampiran 10	Program Latihan Minggu ke I dan II.....	218
Lampiran 11	Program Latihan Minggu ke III dan IV.....	219
Lampiran 12	Program Latihan Minggu ke V dan VI.....	219
Lampiran 13	Program Latihan Minggu ke VII dan VIII.....	220
Lampiran 14	Data hasil daya tahan, umur, gender, nama, pretest, posttest, latihan 8 minggu.....	222
Lampiran 15	Data hasil daya tahan, umur, gender, nama, pretest, posttest, latihan 8 minggu.....	223
Lampiran 16	Data hasil daya tahan, umur, gender, nama, pretest, posttest, latihan 8 minggu.....	224
Lampiran 17	Data hasil daya tahan, umur, gender, nama, pretest, posttest, latihan 8 minggu .....	225
Lampiran 18	Hasil Pengolahan Data .....	226
Lampiran 19	Photo Kegiatan Penelitian .....	236

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Globalisasi atau era marka adiraya yang definisinya adalah memancarnya informasi di sekeliling *globe* (bola) dunia dengan sangat cepat karena revolusi teknologi informasi yang dipicu dan dipacu oleh banyaknya satelit yang diluncurkan oleh para ahli telekomunikasi ke ruang angkasa dan dibentangkannya jejaring serat optik bawah laut, yang dampaknya adalah terjadi keseragaman di dalam keanekaragaman (*unity in diversity*) yaitu *fact, fun, fear, foot, food, fiction, fashion, formulation*, dan pada bidang olahraga.

Pada era ini terjadi persaingan yang sangat bebas dengan empat ciri utama yaitu 1) Dunia tanpa batas (*borderless world*), 2) Kerjasama dan kompetisi antar bangsa (*mega competition society*), 3) Kesadaran pada hak dan kewajiban (*human rights and obligation*) dan 4) Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya teknologi informasi via satelit dan aplikasinya di dalam kehidupan manusia dan membentuk (*knowledge society*) (Tilaar, 2010:43).

Generasi N-Gen (*Internet Generation*) yang hidup di dunia digital dan komputer. *School without walls*. Pemirsa (*viewer*) televisi yang kemampuannya hanya melihat saja, tetapi pada saat ini menjadi pengembara (*roamer*) di internet dan media sosial lainnya mampu melihat dan membaca sehingga terjadilah budaya *publish or perish*. Ciri-cirinya adalah 1) Kecenderungan untuk berpikir bebas, 2) Keterbukaan emosional dan intelektual, 3) Budaya inklusivisme, 4) Kebebasan

untuk menyatakan sesuatu 5) Budaya inovatif, 6) Budaya kematangan, 7) Budaya untuk menyelidiki (investigasi), 8) Kekinian (*immediate*), 9) Kepekaan terhadap pengaruh interes korporasi, 10) Kebudayaan otentik, 11) Tanpa kebudayaan (*Sense of identity*), seseorang akan kehilangan orientasinya dan menjadi mangsa yang akan diterkam dan ditelan budaya global. (Tilaar, 2014:56).

Menurut Tilaar (2014:23) untuk membangun kemakmuran adalah harus menciptakan ilmu pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan baru (*skills*). Untuk dapat beradaptasi di era ini wajib menemukan suatu cara, strategi dan formulasi baru di bidang kehidupan pada umumnya dan pada cabang olahraga pada khususnya. Salah satu caranya adalah merevitalisasi kemampuan sisi tubuh non dominan pada insan olahraga, misalnya lengan dan tangan kiri pada pengguna tangan kanan yang disebut *righties* yang harus dimulai sejak usia dini, terutama pada cabang olahraga oposisi yang pertandingnya (duelnya) berhadapan langsung atau dipisahkan oleh pembatas net, baik sebagai perorangan, ganda, bertiga, berempat, berlima, berenam, kesebelasan dan beregu, karena sisi tubuh sebelah kiri dan sisi lapangan sebelah kiri pada berbagai cabang olahraga oposisi adalah zona kelemahan mayoritas pada *righties*. Hal ini dapat dibayangkan dan dirasakan oleh *righties* tetapi belum ada antipasinya.

Apa penyebab sisi non dominan tangan kiri dan kaki kiri kemampuannya rendah sehingga terjadi dominasi pada pengguna tangan kanan (*righties*) terhadap pengguna tangan kiri (*lefties*), seumur hidup manusia? Hal ini diprediksi karena pengaruh pendidikan orang tua di rumah, sekolah, kampus, lingkungan sosial, budaya dan agama khususnya ajaran islam yang dimulai sejak usia dini, remaja,

dewasa dan berlanjut terus dan diwariskan turun temurun secara estapet ke anak cucu orang muslim. Jadi, pewarisan *righties* ini dipengaruhi oleh produk sosial dan budaya, dimana manusia tersebut berada dan berdomisili. Hal ini mirip dengan pewarisan bahasa daerah, desa, kota, negara pada masyarakat dunia. Dogma diskriminasi tangan kiri ini mempengaruhi sebagian besar penduduk dunia selama berabad-abad, dan tangan kiri pada *righties* ini sangat terbatas penggunaannya dan sangat minim keterampilannya dan pengalamannya, misalnya pada saat perang zaman dahulu, tangan kiri hanya digunakan untuk penangkis serangan dan sebagai pemegang tameng pertahanan dan sebagai pembantu tangan kanan sebaliknya tangan kanan kaya keterampilan dan digunakan sebagai penyerang dengan pedang, tombak dan pada seni beladiri tangan kosong. Sampai saat ini belum ada usaha untuk memberdayakan tangan kiri dan kaki kiri pada *righties*.

Menurut teori embriologi manusia, pada manusia normal ketika berada di dalam kandungan ibunya, secara umum pertumbuhan dan perkembangan kedua tangannya dan kedua kakinya adalah sama dan seimbang. Selanjutnya berdasarkan pengaruh berbagai teori pendidikan, sosial, budaya, adat istiadat dan agama setelah bayi itu dilahirkan maka seorang anak wajib patuh dan taat kepada adat istiadat, sosial, budaya, pendidikan sekolah dan agama atau dien kedua orang tuanya. Khusus pada umat islam ada hadist Nabi Muhammad SAW yang menganjurkan mendahulukan tangan kanan dan mengutamakan penggunaan tangan kanan untuk berbagai aktivitas misal bekerja dan berolahraga bila

dibandingkan dengan tangan kiri yang berfungsi hanya di sebagai pembersih di toilet dan hanya sebagai pembantu tangan kanan (*auxiliary hand*).

Pada dunia pendidikan juga terjadi dominasi tangan kanan, menurut Kasali (2010:34) kesalahan mendasar tentang memori, karena kurikulum sekolah di Indonesia lebih fokus pada memori otak (*brain memory*) dan melupakan memori otot (*muscle memory*) dan *soft skills* atau keterampilan sebagai sumber talenta yang dapat dibentuk dari latihan dengan repetisi yang banyak. Menurut Sadino (2011:24) pendidikan di sekolah hanya pada kuadran 1) Mengetahui saja, Selanjutnya menurut Sadino pendidikan di sekolah dasar sampai perguruan tinggi hanya pada kuadran satu (I) hanya mengetahui saja dan hanya disimpan di dalam otak pada memori jangka pendek, di dalam diktat, di buku dan bukan berupa buku pedoman yang dapat diterapkan (*applicable*) dan dapat dijual (*marketable*), tidak operasional untuk membuat atau menghasilkan sesuatu. Selanjutnya efek penemuan teknologi mesin cetak oleh Gutenberg menyebabkan terjadinya perubahan cara belajar yang semula melibatkan seluruh sisi belahan otak hemisfer kanan berubah ke hemisfer kiri karena sebelum era Gutenberg kegiatan belajar berdasarkan pengalaman konkret, gambar, belajar dengan seluruh otak, proses holografis, belajar dengan berbuat, zaman dahulu belajar itu sama dengan bekerja, bukannya seperti sekarang belajar dahulu baru heboh mencari kerja, belajar dalam konteks dan belajar bersama orang lain. Sekarang belajar dengan membaca atau katanya berdasarkan teori orang dan ujiannya juga mengeluarkan kembali katanya. Kemudian pada zaman sekarang setelah era Gutenberg proses belajar adalah konsep abstrak, kata, belajar dengan hemisfer kiri, proses linear,

belajar dengan membaca, belajar di luar jalur dan belajar sendiri (Myer, 2010:67). Metode belajar yang masih menggunakan metode ban berjalan (*conveyor belt system*) yang seharusnya hanya efektif untuk kurikulum di era industri sampai hari ini masih diterapkan pada era informasi.

Penyebab utama lengan dan tangan kiri pada *righties* ini lemah dan mengalami kemunduran fungsional yang signifikan adalah karena jarang digunakan dan tidak ada usaha untuk melatihnya sehingga akan terus menurun maka hal ini sama dengan mengurangi kemampuan otak kanan yang merupakan pusat kreativitas, pusat kecerdasan emosi *Emotional Quotion* (EQ) dan kecerdasan beragama *Religion Quotion* (RQ) pada umumnya, karena ada hubungan antara lengan, tangan kiri dengan hemisfer kanan dan sebaliknya.

Sebagai dampak ketidakpedulian pada penggunaan tangan kiri pada *righties* ini pada saat ini 87%-90 % manusia adalah pengguna tangan kanan (*righties*) 9%-12% % pengguna tangan kiri (*lefties*) dan 1-3 % pengguna kedua tangan (*ambidexterity*) (Hurlock, 2005:27).

Dampaknya adalah pada *righties* 87%-90% kemampuan, keterampilan keahlian, kebolehan tangan kirinya sangat minim dan hanya digunakan di dalam toilet dan sebagai pembantu tangan kanan, akibatnya adalah ototnya lemah, mengalami kemunduran, diameter ototnya mengecil dibandingkan dengan tangan kanannya.

Akibatnya secara perlahan dan berlahan terjadi kemunduran fungsional tangan kiri secara berkelanjutan yang tanpa disadari oleh masyarakat dunia pada umumnya dan pada bidang olahraga serta fisiologi olahraga pada khususnya,

misal pada cabang olahraga *fresbee*. Semua aktifitas kedua tangan manusia selalu direkam di kotak memori di kedua belahan hemisfer otak dan bersifat peristen (menetap) seumur hidupnya bila tidak ada usaha untuk revitalisasi kemampuannya oleh masyarakat pada umumnya dan oleh insan olahraga (ahli fisiologi manusia dan fisiologi olahraga, pendidik, dosen, guru, pelatih, atlet olahraga) pada khususnya.

Dampaknya lebih lanjut adalah kemunduran kemampuan pada pusat kreativitas, kecerdasan emosi dan kecerdasan beragama pada *righties* yang letaknya pada hemisfer kanan yang berhubungan dengan sisi tubuh sebelah kiri (tangan kiri dan kaki kiri). Dampaknya terjadilah kurang kreatif dan minim keterampilan (*muscle memory*) tertentu pada sebagian besar siswa dan mahasiswa yang akan menyebabkan penggangguan setiap tahun yang salah satu penyebabnya karena tidak diberdayakannya hemisfer kanan manusia sebagai akibat tidak direvitalisasi kemampuan tangan kiri dan kaki kiri secara berimbang.

Menurut Giriwijoyo, (2012:321) setiap gerak khususnya gerakan pada pembelajaran olahraga yang bersifat koordinasi akan direkam dan berhubungan dengan kotak memori di otak manusia, sehingga penguasaan gerak keterampilan pada cabang olahraga bersifat permanen seumur hidup. Inilah yang terjadi pada atlet yang beragama Islam terutama yang menurut Nabinya untuk mendahulukan dan memprioritaskan tangan kanan.

Adapun yang mendasari penelitian disertasi ini adalah ajaran islam yaitu hadist dari Nabi Muhammad SAW yaitu ajari anakmu berenang, memanah dan menunggang kuda.

- 1) Berenang artinya memindahkan tubuh seutuhnya dari titik A ke B,
- 2) Memanah artinya memindahkan sesuatu benda dari titik X ke titik Y,
- 3) Menunggang kuda artinya mengendalikan makhluk yang bernyawa dan sesuatu yang bermesin misal mobil atau tidak bermesin misal sepeda.

Pertanyaanya adakah jenis cabang olahraga apakah yang tidak termasuk ke dalam hadist ini? Penelitian ini adalah termasuk aktivitas memanah yaitu memindahkan *fresbee* dari tangan sampel ke target sasaran.

Ajaran Islam pada satu sisi mendahulukan dan memprioritaskan tangan kanan sehingga seolah-olah terjadi diskriminasi terhadap penggunaan tangan kiri pada *righties*, tetapi pada sisi lain memberikan solusi secara khusus untuk aktifitas yang menggunakan kedua tangan, contohnya adalah:

- 1) Aktifitas berenang adalah menggunakan kedua tangan yaitu tangan kanan dan tangan kiri secara bersamaan dan bergantian secara seimbang.
- 2) Aktifitas memanah adalah menggunakan kedua tangan yaitu tangan kanan bekerja sama dengan tangan kiri serta saling membutuhkan dan saling mendukung. Tangan kiri berperan sebagai pemegang busur untuk membidik target, kemudian tangan kanan untuk menarik tali busur.
- 3) Aktifitas menunggang kuda adalah menggunakan kedua tangan untuk memegang tali kekang pengendali kuda yaitu tangan kanan dan tangan kiri.

Berbagai anjuran dan pelarangan dalam ajaran islam itu bukan fiksi tetapi perlu dijabarkan dalam bentuk integral dan diinterpretasikan secara ilmiah bagi orang yang berpikir dan bernalar, karena ajaran agama itu bukanlah dogma tanpa penjelasan secara logika dan ilmiah mengenai apa yang tersirat dibalik yang

tersurat, ada apa dibalik ajaran dan anjuran islam. Hal ini bukan berarti melecehkan ajaran agama tetapi peneliti mencoba membenturkan beberapa konsep atau sintesis yang tersurat dengan yang tersirat untuk memperoleh suatu sintesis baru agar pemahaman agama yang hubungannya dengan ilmu pengetahuan lebih rasional dan mudah untuk dimengerti.

Dengan berdasarkan konsep memori motor, memori otot (*muscle memory*) mielin dan peneliti, pelatih punya metode untuk mempercepat revitalisasi kemampuan penguasaan gerak teknik dan taktik melempar *fresbee* dengan tangan kiri. Selanjutnya niat merevitalisasi kemampuan tangan kiri sama dengan mengaktifkan hemisfer kanan. Hal ini dimungkinkan karena ada hubungan yang erat antara hemisfer kanan dengan tangan kiri, dan sebaliknya hemisfer kiri berhubungan dengan tangan kanan. Untuk merevitalisasi keterampilan tangan kiri salah satu caranya adalah dengan latihan (*drill*) melempar *fresbee*. Latihan *fresbee* adalah cara peserta didik praktek langsung latihan dengan repetisi yang banyak dan menurut Luciano (2000:39) agar terbentuk *working memory* yang bila diulang-ulang akan menjadi *short term memory* yang bila diulang-ulang kembali menjadi *long term memory* dan dapat dipanggil kembali bila dibutuhkan karena telah menjadi *muscle memory* di motor korteks (*cerebral cortex*) dan *cerebellum* serta terjadi mielinisasi pada akson pada sistem syaraf tepian sistem syaraf pusat. Takaran pelatihan daya tahan otot adalah intensitas rendah, repetisi tinggi dan set rendah.

Peningkatan revitalisasi kemampuan tangan kiri *righties* ini terjadi karena adanya 1) Mielinisasi akson pada sistem syaraf tepi. Hal ini dapat terjadi karena

adanya sifat, 2) sifat neuroplastisitas pada otak dan sistem syaraf pusat, karena otak manusia terus bertumbuh dan berkembangannya (*vivat et floret*) Sesuai dengan pembebanan latihan yang berdasarkan teori plastisitas otak manusia dari temuan ahli bedah syaraf Paul Bach-Y-Rita yang meruntukan teori otak lokal (teori lokalisasi otak) 3) Perpanjangan dan percabangan dendrit baru. Dendrit dapat bertambah panjang dan dan terus bercabang bila ada pembebanannya. 4) Reflek bersyarat yang syaratnya adalah latihan dengan repetisi atau ulangan yang banyak. Artinya adalah suatu gerakan yang seperti atau mendekati reflek yang terjadi karena latihan yang berulang-ulang dan hapal sehingga menjadi otomatis seperti reflek tetapi bukan reflek yang sebenarnya karena melalui SSP dan SST. 5) Berbagai kelebihan *lefties* karena hemisfer kanannya lebih berkembang yang salah satunya adalah mereka terbiasa menghadapi strategi *righties* yang mayoritas dan tidak sebaliknya. 6) Pengguna tangan kiri (*lefties*) sendiri adalah sumber inspirasi dan model latihan tangan kiri untuk berbagai cabang olahraga yang bervariasi secara horizontal dan berjenjang secara vertikal. Misalnya pada olahraga bola kecil, bola besar, seni bela diri dan lainnya. (Giriwijoyo, 2013)

Apa yang akan terjadi pada lengan tangan sampel yang dilatih dengan tangan kiri pada *righties*? Kelebihan tangan kiri yang minim pengalaman ini justru lebih bagus sehingga dapat lebih fokus dan profesional karena tidak terganggu oleh beban kerjanya yang lainnya, Ditinjau dari ergonomi (fisiologi kerja) telah terjadi pembagian kerja supaya lebih proporsi dan profesional.

Secara definisi *muscle memory* (memori motor) adalah suatu konsep untuk mendapatkan pemahaman yang lebih terhadap kemampuan fisik dan

pengembangannya. Dalam istilah fisiologi *muscle memory* adalah *neuromuscular facilitation*; yaitu suatu proses yang melibatkan sinyal dengan takaran tertentu dan konstan dari neuron motorik pada otot yang menghasilkan kontraksi otot secara kontinyu, kontraksi berulang-ulang. *Muscle memory* sebagai pergerakan tubuh yang terekam oleh otot melalui proses secara tanpa disadari. Dikatakan *muscle memory* karena kita tidak perlu memikirkan gerakan tersebut karena tubuh kita tahu apa yang harus dilakukannya. Seolah olah otot itu memiliki memori. Sebenarnya sistem syarafnya otot lengan tangan yang terbiasa bekerja sama dan sama kerja dengan otak sebagai pusat memori. *Muscle memory* hanya istilah untuk suatu keterampilan seperti tangannya mempunyai otak.

Bila insan olahraga sudah mengerti teori latihan olahraga khususnya *muscle memory* dengan baik maka akan lebih mudah untuk belajar gerakan dengan lebih cepat dan lebih baik.

Pada suatu sisi negara ini mempunyai lembaga Universitas Negeri Semarang dengan Pasca Sarjana Program Studi Pendidikan Olahraga, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan Pasca Sarjana Program Studi Fisiologi Olahraga dan Program Studi Fisiologi Kerja atau (Ergonomi).

Fisiologi olahraga adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan fungsional 10 sistem organ tubuh manusia yang bervariasi secara horizontal mulai dari sistem otot sampai dengan sistem ekskresi, yang berjenjang secara vertikal mulai dari sel sampai ke organisme manusia contohnya atlet, dengan mengikuti dan melaksanakan suatu program latihan dan olahraga (Nala,2015:24) Dengan menggunakan konsep ergonomi adalah mengurangi dan menyeimbangkan beban

kerja yang menumpuk pada satu tangan kanan dan dipindahkan ke tangan kiri khususnya pada cabang olahraga *fresbee* yaitu dengan cara melempar *fresbee* dengan tangan kiri, yang awalnya dengan menggunakan tangan kanan. Hal ini juga untuk menyeimbangkan dan bersamaan dengan merevitalisasi fungsi hemisfer kiri dan kanan walaupun hanya pada keterampilan melempar *fresbee* dengan tangan kiri. Ide atau temuan penggunaan tangan non dominan (tangan kiri) ini dapat dilakukan ke cabang olahraga oposisi yang lainnya sehingga akan menjadi trend atau kecenderungan bagi dunia khususnya pada skala Indonesia.

Fenomena kemunduran fungsional pada tangan kiri pada *righties* dan sebaliknya tangan kanan pada *lefties* ini adalah suatu kerugian, ataukah suatu keberuntungan sebagai sumber inspirasi untuk membuat suatu taktik dan strategi yang baru berdasarkan prinsip ekologi (biologi) yaitu sistem mantap (terlatih) akan mengalahkan sistem yang kurang mantap atau kurang terlatih. Atlet *righties* tidak biasa berhadapan dengan atlet *lefties* buatan dalam pertandingan cabang olahraga oposisi. Jadi, *lefties* buatan adalah suatu keuntungan dalam segi taktik dan strategi saat bertanding dengan atlet *righties*.

Salah satu keunggulan *lefties* adalah pada cabang olahraga oposisi karena kemampuan hemisfer kanan dan keunggulan strategi yang tidak biasa dan tidak umum bagi *righties* ketika berhadapan dengan *lefties*. Sebaliknya *lefties* sudah terbiasa menghadapi *righties* yang jumlahnya mayoritas sehingga sudah terbiasa dan tidak sebaliknya.

Tangan kiri pada *righties* bila dilatih atau direvitalisasi kemampuannya akan menjadi kidal yang dengan sengaja direncanakan dan programkan (kidal

buatan yang profesional) dan hal ini akan lebih hebat dan bermanfaat, karena atlet (lawan tanding) umumnya tidak terbiasa dan tidak dapat memprediksi arah datangnya serangan atau arah lemparan *fresbee*, lawan berasumsi serangan akan datang hanya dari sisi kanan, ternyata serangan dapat datang dari arah pada kedua sisi yaitu sisi kanan dan sisi kiri, peristiwa ini akan membingungkan *righties* yang tidak biasa mengantisipasi serangan yang datang dari kiri dan juga kanan secara bersamaan.

Bila seseorang *righties* direvitalisasi kemampuan tangan kirinya tidak berarti mereka menjadi *lefties* akan tetapi mereka menjadi *ambidexterity* yaitu mempunyai kemampuan untuk menggunakan kedua tangannya walaupun kemampuan yang baru ini hanya terbatas pada kemampuan yang direvitalisasi atau dilatih itu saja yaitu melempar *fresbee* saja. Setelah latihan hasilnya adalah akan terjadi perubahan pada komposisi penggunaan tangan yaitu 1) Tangan kanan asli, 2) Tangan kiri atau akan menjadi tangan kanan buatan (kidal buatan) yang sudah direvitalisasi kemampuannya dengan program latihan melempar *fresbee* dengan tangan kiri, sesungguhnya atlet ini aslinya *righties* tetapi karena tangan kirinya sudah dilatih sehingga atlet ini mempunyai tangan kidal buatan yang kemampuannya khusus melempar *fresbee* saja.

Fisiologi Olahraga dan Ergonomi yang memiliki mata kuliah fisiologi dan membahas fungsi dan mekanisme kerja berbagai organ tubuh. Bahasan ergonomi disusun berdasarkan sistem kerja. Fisiologi Olahraga disusun berdasarkan dengan keperluan olahraga

Fisiologi Olahraga adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan fungsional sistem organ tubuh yang bervariasi secara horizontal dan berjenjang secara vertikal.

Berdasarkan tinjauan fisiologi khususnya biologi dan fisiologi olahraga maka pelatihan revitalisasi tangan kiri pada *righties* adalah suatu anugrah, ide, kiat, formulasi baru untuk membuat suatu strategi baru yang belum umum, terutama pada cabang olahraga oposisi. Sasaran pendidikan jasmani ada 4 ranah belajar (*learning domain*) yaitu: 1) *Health related physical fitness domain*, 2) *Psychomotor domain*, 3) *Cognitive domain* dan 4) *Affective domain*.

Pelatihan suatu cabang olahraga misalnya *fresbee* adalah merupakan meningkatkan kemampuan fungsional raga atau jasmani dan rohani atletnya yang disesuaikan dengan tuntutan penampilan *fresbee* itu sampai ke tingkat yang maksimal, yang juga akan meningkatkan adalah:

- 1) Aspek kemampuan fisiknya adalah karena setiap pelatihan (*drill*) fisik misalnya latihan melempar *fresbee* dengan tangan kiri dengan repetisi yang banyak akan meningkatkan kemampuan fisik tangan kiri terutama pada unsur biomotorik yaitu daya tahan otot lengan dan tangan, kekuatan otot, kecepatan dan pada tujuan utama yaitu ketepatan.
- 2) Aspek kemampuan tekniknya adalah karena program latihan yang berpedoman pada prinsip latihan daya tahan otot dan prinsip ketepatan dengan cara latihan (*drill*) dengan repetisi yang banyak maka akan terjadi penghapalan gerak yang mendekati otomatis (refleks) arti lengan tangan kiri menjadi bertambah terbiasa, bertambah kuat, bertambah cepat dan tentunya

bertambah tepat (presisi). Jadi, terjadi revitalisasi kemampuan teknik melempar *fresbee* pada tangan kiri.

- 3) Aspek kemampuan taktik dan strategi individu dan tim atlet karena latihan ini dirancang berdasarkan prinsip ilmu biologi khususnya ekologi tentang seleksi alam yaitu sistem mantap akan mengalahkan sistem tidak mantap yang bila disandingkan dengan prinsip olahraga adalah atlet yang terlatih akan mengalahkan atlet yang tidak terlatih karena beda jumlah jam latihan.
- 4) Aspek merevitalisasi kemampuan kecerdasan emosi atau *Emotional Quotion* (EQ) dan juga kecerdasan beragama *Religion Emotional* (RQ). Untuk melempar dengan tangan kiri yang aktif dahulu adalah hemisfer kanan dan hemisfer kanan ini adalah letak pusat emosi, kreatifitas dan kepercayaan (agama).

Tujuan penelitian secara khusus adalah untuk merevitalisasi kemampuan tangan kiri pada *righties* khususnya pada sampel cabang olahraga *fresbee*. Tujuan secara umum untuk merubah pola pikir serta taktik dan strategi pada cabang olahraga oposisi yang pertandingannya berhadapan yang bervariasi secara horizontal dan berjenjang secara vertikal.

Latihan *fresbee* pada penelitian ini adalah latihan (*drill*) atau dengan repetisi yang maksimum sesuai kemampuan individu dan gerakannya hanya melempar *fresbee* yang berulang-ulang dengan tangan kiri secara backhand. Pelatihan menggunakan tangan kiri ini perlu dukungan dari daya tahan otot dinamis, siklis dan jangka panjang. Dosisnya repetisi maksimal, set minimal, intensitas rendah, aerobik dan terus menerus.

Dasar pemilihan *fresbee* adalah: 1) Permainan *fresbee* dengan cara dilempar secara backhand yang akan melintasi bagian bidang tengah (meridian) tubuh sampel latihan disebut (*pefresbee*) sebagai syarat untuk merangsang hemisfer kanannya. 2) Permainan *fresbee* belum biasa dimainkan di Palembang dan di Indonesia, sehingga tidak ada kenangan gerakan (*muscle memory*) memori motor melempar *fresbee* di otot dan otak sampel serta lapisan mielinnya masih tipis melempar *fresbee* di otot dan otak sampel dengan tujuan menghindari bias /rancu pada hasil penelitian nantinya, 3) Jenis *fresbee* beragam, 4) Jenis permainan bervariasi, 5) Jenis target bervariasi, 6) Tempat bermain dapat dilakukan di dalam dan di luar ruangan, 7) Waktu bermain dapat pada siang dan malam hari karena ada *fresbee* yang bercahaya, 8) Jumlah pemain bervariasi, 9) Pria dan wanita dapat bermain, 10) Berbagai tingkatan umur dapat memainkan *fresbee*, 11) Harga *fresbee* murah, 12) *Fresbee* sebagai alat ukur, parameter, indikator bahwa latihan revitalisasi tangan kiri ini meningkat atau tidak.

Adapun profil tangan kiri siswa (anak-anak) dan mahasiswa (dewasa) warga Palembang adalah kurang terampil, lemah dan ukuran ototnya lebih kecil, karena fungsi tangan kiri hanya sebagai tangan pembantu (*auxiliary hand*) pada *righties*. Masalah utamanya tangan kiri hanya kurang variasi beban kerja, kurang *drill* dan kurang repetisi yang diterimanya, sehingga *muscle memory* kurang atau kurang terampil dan pengalaman dan alaman ini harus diciptakan berdasarkan pengulangan (repetisi). Sehingga perlu suatu *practice perfect makes perfect*. Bila latihan banyak membuat berbagai kesalahan akan mengganggu proses penyimpanan kenangan gerak yang sulit untuk diperbaiki karena sifat memori

merekam latihan yang benar dan yang salah. Menurut Sweatt (2010:14) sistem syaraf membentuk *map brain* dengan melalui kabel bersama, dan proses ini disebut *long term potentiation*. *Long term potentiation* (LTP) menyebabkan otak dan syaraf dapat merekam kenangan gerak yang salah dan yang benar. Sehingga perlu latihan yang serius dan berhati-hati agar hasilnya sesuai dengan keinginan.

Syarat utama pelatihan teknik, keterampilan (*skills*) tidak boleh lelah, karena kelelahan akan merusak sistem neuromuskular atau kenangan gerak yang mulai terbentuk. Kelelahan yang berlebihan tidak mengoreksi kesalahan gerak yang terjadi tetapi memicu kompensasi oleh sistem syaraf untuk merekrut otot-otot yang bukan tugasnya atau di luar tim kerjanya. Akibatnya tujuan revitalisasi tangan kiri tidak akan tercapai dan menyebabkan cedera.

Sehingga perlu diberikan pelatihan dengan perpaduan yang serasi antara beban latihan (set, repetisi) dengan waktu istirahat antar set yang sesuai dengan kebutuhan. Salah satu caranya adalah sebagai berikut:

- 1) Latihan *fresbee* I dengan (set tetap repetisi meningkat) ditambah satu kali istirahat sesuai anjuran Maggil (2017) yang mirip *massed practice* (repetisi yang padat).
- 2) Latihan *fresbee* II (set meningkat repetisi tetap) yang mirip *distribute practice* (set yang tersebar) dengan metode pembelajaran dan ditambah satu banyak istirahat antar set sesuai anjuran (Maggil, 2017:67)

Menurut Euneke dan Rahayu (2012:21) kecerdasan emosional terdapat pada hemisfer kanan dan salah satu solusi meningkatkannya adalah dengan latihan olahraga dan permainan pada anak-anak dan dewasa. Terutama menggunakan

tangan kiri. Menurut Kapit (2010:49) sisi kiri tubuh, tungkai atas kiri dan tungkai bawah kiri berhubungan timbal balik dengan hemisfer kanan dan sebaliknya. Kedua hemisfer kiri dan kanan dihubungkan oleh jutaan neuron dan disebut *corpus colosum*. Kedua hemisfer ini fungsinya berbeda tetapi bekerja sama melalui *corpus collosum*. Pada wanita *corpus collosum* tiga kali lebih besar dari *corpus colosum* pria. Simbiosis mutualisme antara kedua hemisfer ini merupakan sumber multi talenta. Jadi, mengagungkan peran hemisfer kiri pada *righties* dan sebaliknya mengkerdilkan peran hemisfer kanan pada *lefties* adalah merugikan manusia, karena pada hemisfer kanan ada kecerdasan emosi dan kecerdasan religius.

Salah satu solusi untuk menyelesaikan kelemahan tangan kiri adalah dengan menambah variasi beban kerja dan meningkatkan repetisi beban kerja tersebut berdasarkan prinsip latihan dibidang olahraga dan biologi. Selanjutnya membuat program latihan yang serasi antara pengulangan (beban kerja) tersebut dengan waktu istirahat antar set. Sesungguhnya repetisi adalah ibunya dari segala keterampilan (Nala, 2015).

Menurut prinsip fisiologi hewan subsistem dari zoologi subsistem dari biologi fungsi awal otak yang sederhana adalah hanya untuk makhluk yang bergerak saja dan sebaliknya hewan yang tidak bergerak tidak perlu otak walaupun ada hanya berupa otak yang pada tingkat rendah. Dengan adanya hubungan timbal balik antara bergerak dengan fungsi otak, maka bila tubuhmu tidak bergerak maka otakmu tidak akan beranjak dan sebaliknya. Sehingga selayaknya untuk merevitalisasi kemampuan tangan kiri dan kaki kiri yang secara

bersamaan akan merevitalisasi kemampuan fungsi hemisfer kanan. Hal ini karena ada hubungan hemisfer kanan dengan tangan kiri dan sebaliknya hemisfer kiri berhubungan dengan tangan kanan.

Jadi, berdasarkan konsep fisiologi olahraga adalah bila meningkatkan kemampuan fungsional tangan kiri maka sama dengan meningkatkan kemampuan hemisfer kanan yang mengalami kemunduran fungsi karena jarang digunakan dan dilatih akibat produk adat istiadat, sosial, budaya, pendidikan dan agama. Kelebihan lain yaitu menurut Semiawan (2010:34) menyatakan fungsi hemisfer kanan adalah untuk memahami sesuatu yang baru, atau hal-hal baru. Bila suatu tersebut telah menjadi rutin akan menjadi tugas dari otak kiri. Hemisfer kanan berfungsi mempelajari konteks secara menyeluruh dan hemisfer kiri mempelajari teks atau bagian. Perbedaan hemisfer kanan dan kiri pada Tabel 1.1 dan 1.2.

Tabel 1.1 Hemisfer Kanan dan Kiri

<b>Orang yang dominan hemisfer kiri</b>	<b>Orang yang dominan hemisfer kanan</b>
1. Memilih sesuatu yang berurutan.	1. Merasa nyaman dengan sesuatu yang acak
2. Belajar dari bagian bagian ke keseluruhan.	2. Belajar dari keseluruhan ke bagian-bagian.
3. Memilih sistem membaca fonetik.	3. Memilih sistem membaca seluruh bahasa.
4. Menyukai kata-kata simbol dan huruf.	4. menyukai gambar grafik dan diagram.
5. Memilih membaca subyeknya lebih dahulu.	5. Memilih melihat (mengalami) subyeknya lebih dahulu.
6. Mau berbagi faktayang berhubungan.	6. Mau berbagi informasi tentang hubungan antara segala sesuatu.
7. Lebih memilih instruksi yang berurutan secara detail.	7. Lebih memilih keseluruhan kemudian ke intruksi yang mendetail.

Tabel 1.2 Perbedaan Hemisfer Kanan dan Hemisfer Kiri

Otak	Hemisfer Kanan	Hemisfer Kiri
Mengontrol Bersifat	Bagian tubuh sebelah kiri (tangan kiri) Simultan	Bagian tubuh sebelah kanan Berurutan
Kecerdasan Bahasa	EQ seseorang. Tata bahasa tidak beraturan, kalimatnya tidak bervariasi Kaya akan gaya bahasa	IQ seseorang. Kaya akan kata-kata dan kalimat suku kata dan ragam bahasa bervariasi Menggunakan tata bahasa yang baik.
Berhubungan	Konteks. Mensintesis, seluruh perspektif hal sesuatu Pemikiran sangat luas tidak terbatas, sehingga memori bersifat panjang (Long term memory)	Teks.Menganalisis.rincian-rincian.Pemikiran.terbatas, sehingga memori bersifat pendek. (Short.term memory )
Pikiran	Konkret Holistik	Abstrak, Linear Analitis
Gaya berpikir	Artistik Intuitif	Rasional Logis
Kemampuan Managerial diri	Kurang inisiatif Fokus pada waktu jangka panjang Fokus pada sesuatu yang lebih besar dari pada sesuatu yang kecil	Selalu berinisiatif Fokus pada jangka pendek Fokus pada sesuatu yang lebih kecil dari pada sesuatu yang lebih besar
Waktu	Jangka panjang Tidak ada batasan waktu	Jangka pendek Terukur ( terkoordinasi)
Kekhususan fungsi	Sesuatu hal yang imajiner Lebih cenderung pada hal-hal yang khayal dan bersifat kreasi Inovatif	Menghitung, Membaca, Menulis Keterampilan Kemampuan motoric
Orientasi spasial	Sangat bagus, terutama untuk ruang atau gambar	Kurang.bagus.atau.hasil.tidak memuaskan
Aspek spasial	Mimpi Halusinasi Asosiasi bebas	Ego Super ego Sadar

Untuk meningkatkan daya saing manusia Indonesia di era dunia tanpa batas yaitu perlu merevitalisasi kemampuan jasmani (raga) dan juga jiwa (rohani) antara lain *Intelligence Quation (IQ)*, *Emotional Intelligence* atau *Intelligence Quation (EI/EQ)* dan *Religion Quation (RQ)* secara terpadu pada peserta didik

(mahasiswa dan siswa) yang khususnya sedang latihan atau berolahraga dengan menggunakan tangan kiri.

Tujuannya supaya tidak terjadi kesenjangan antara IQ dan EQ serta RQ dengan cara merevitalisasi kemampuan sisi tubuh sebelah kiri yang berkaitan dengan hemisfer sebelah kanan yang berisi kecerdasan emosi, kecerdasan beragama dan kreatifitas.

Menurut Rahayu dan Roestiana (2012:12) kecerdasan emosi atau EQ yang berupa kehalusan, kepekaan, ikut berempati, menghayati pengalaman kehidupan dengan perasaan adalah fungsi hemisfer kanan. Bila kemampuan tangan kiri direvitalisasi diharapkan kecerdasan emosi dan kecerdasan religius RQ ikut terrevitalisasi sehingga orang mau berbagi dan peduli, bagi orang yang kecerdasan emosi dan agama akan mengerti arti sesungguhnya kata *heart* (hati) dari kata (*hear*) dan (*art*) atau seni mendengarkan suara hati orang lain, sehingga pahala dan dosa ada ganjarannya, menurut ajaran Hukum Karma (Karmapala) yang bagaikan sebuah cermin berkilau yang artinya siapa berbuat baik akan menuai kebaikan dan sebaliknya. Demikian saat mengartikan kata *forest* (hutan) dari kata (*for*) dan (*rest*), hutan untuk tempat tinggal semua makhluk ciptaan Allah) maka lindungilah. Sehingga ajaran Tri Hita Kerana akan lebih bermakna yaitu: Menjalin perpaduan yang serasi: 1) Hubungan manusia dengan manusia (makhluk), 2) Hubungan manusia dengan Tuhan (Allah SWT) dan 3) Hubungan manusia dengan alamnya.

Menurut penelitian Walter Mischel dalam Rahayu (2012:34) kecerdasan emosi akan membuat siswa yang pada masa kecilnya tahu posisi dirinya, demi

harga diri, lalu menahan dirinya dari berbagai godaan, karena berorientasi pada pola pikirnya yang jauh ke masa depan, kelak dikemudian hari akan menjadi orang yang lebih sukses, asertif, percaya diri, populer daripada anak yang tidak tahan godaan. Ada hubungan yang erat kecerdasan kognitif dan non kognitif. Perpaduan yang serasi antara keterampilan sosial dan emosional akan meningkatkan fungsi kognitif. Perbedaan antara *Intelligence Quation* (IQ) dan *Emotional Intelligence* (EI) *Emotional Quation* (EQ)

Tabel 1.3 Perbedaan *Intelligence Quation* (IQ) dan *Emotional Intelligence* (EI) *Emotional Quation* (EQ)

<b><i>Intelligence Quation</i> (IQ)</b>	<b><i>Emotional Intelligence</i> (EI) <i>Emotional Quation</i> (EQ)</b>
Kognitif Tetap sejak lahir Melibatkan satu area Menguasai akal budi sendiri Mempengaruhi ke diri sendiri dan sangat sedikit ke orang lain Baik untuk mengelolah tugas hubungannya dengan diri sendiri	Emosional Dapat ditingkatkan Melibatkan banyak area Memprediksi seluruh kesuksesan Mempengaruhi diri sendiri dan sangat banyak mempengaruhi orang lain Baik untuk mengelolah hubungannya dengan orang lain

Berbagai kelebihan *lefties* karena hemisfer kanannya lebih berkembang yang salah satunya adalah mereka terbiasa menghadapi strategi *righties* yang mayoritas dan tidak sebaliknya. Menurut prinsip biopsikologi, filogeni awalnya fungsi otak hanya untuk makhluk yang bergerak saja dan sebaliknya. Jadi, ada hubungan timbal balik antara bergerak dengan fungsi otak. Sehingga selayaknya untuk merevitalisasi kemampuan tangan dan kaki yang non dominan.

Hal ini memungkinkan untuk diberdayakan dan direvitalisasi kemampuan sisi non dominan karena 10 sistem organ tubuh bersifat netral dan mampu beradaptasi tergantung dan sesuai dengan porsi penggunaan. Sebagai contoh bangsa Korea yang adat istiadatnya mengutamakan kedua tangan khusus untuk bekerja, sehingga mereka merevitalisasi kemampuannya sepasang kaki mereka menjadi seni beladiri Taekwondo, kemudian Biksu ke 18 dari kuil Shorinji menciptakan seni bela diri Kempo dengan teknik mengunci sendi lawan, karena biksu ini dihina yang hanya mengajarkan kebaikan tetapi tidak dapat mengendalikan kejahatan. Hal ini juga terjadi pada insan tuna netra terpaksa mengaktifkan sistem pendengarannya dan sistem peraba (sentuhan) berdasarkan teori kompensasi. Seorang tuna daksa yang tidak mempunyai ke dua tangan akan mengembangkan kemampuan ke dua kakinya..

Sistem 10 organ tubuh manusia itu pada prinsipnya netral tergantung pada kita mau digunakan atau tidak. Kuncinya adalah pada azas pemanfaatan sisi bagian tubuh dan azas penggunaan bagian otak. Bagi insan biologi (biolog) kegiatan olahraga adalah suatu proses adaptasi fisiologis yang direncanakan secara rinci dan melibatkan 10 sistem organ tubuh dan disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuannya serta dapat pulih asal dan akhirnya mengalami kemunduran bila jarang dan tidak digunakan lagi.

Tujuan yang ingin dicapai lebih lanjut setelah penelitian ini adalah untuk merevitalisasi tangan kiri dan sisi non dominan lainnya khususnya sisi kiri tubuh secara keseluruhan bersamaan dengan merevitalisasi kemampuan hemisfer kanan manusia, sisi tubuh kiri dan kanan yaitu hemisfer kanan mengontrol sisi kiri tubuh

dan sebaliknya hemisfer kiri mengontrol sisi tubuh sebelah kanan. Selanjutnya kedua hemisfer kiri dan kanan dihubungkan oleh jutaan neuron pada *corpus colosum* jembatan antara hemisfer kiri dan kanan.

Menurut Daniel Pink (2010: 45) ada perbedaan yang mendasar pada hemisfer kanan dan hemisfer kiri pada manusia, adapun perbedaan itu adalah: 1) Hemisfer kanan mengontrol bagian tubuh sebelah kiri dan hemisfer kiri mengontrol sebaliknya, 2) Bersifat simultan sebaliknya hemisfer kiri berurutan, 3) Berhubungan dengan konteks, sebaliknya hemisfer kiri berhubungan dengan teks 4) Mensintesis secara keseluruhan perspektif tentang sesuatu sebaliknya hemisfer kiri menganalisis rinciannya. 5) Merupakan pemikiran yang sangat luas dan tidak terbatas, sehingga memori otak kanan bersifat panjang (*long term memory*) sebaliknya hemisfer kiri (*short term memory*) 6) Hemisfer kanan berhubungan dengan EQ seseorang sebaliknya hemisfer kiri berhubungan dengan IQ.

Banyak keuntungan yang akan diperoleh bila merevitalisasi kemampuan sisi tubuh sebelah kiri khusus tangan kiri dan kaki kiri pada *righties* karena meningkatkan kemampuan hemisfer kanan. Berdasarkan penelitian pendahuluan berupa uji kemampuan maksimal tangan kiri siswa *righties*.

Untuk mencari data mengenai tangan kiri kemampuannya lemah pada jurnal ilmiah sangat langka. Berdasarkan uji plagiat disertasi nilainya 2% sedangkan kriteria plagiat adalah bila ada persamaan di atas 20%, selanjutnya diuji kembali dengan teknik plagiat yang lain dan hasilnya adalah unik.

Sehingga sesuai bila dilakukan penelitian pendahuluan pada tahun 2015 yang melibatkan banyak mahasiswa atau guru penjaskes FKIP Universitas

Sriwijaya dan ternyata tangan kiri pada *righties* sangat lemah.( Prodi Penjaskes FKIP Universitas Sriwijaya)

Fakta nyata kelemahan tangan kiri adalah berdasarkan penelitian pendahuluan sebagai berikut:

- 1) Ruslan, 2015 Penelitian daya tahan otot lengan maksimal bergantung di palang horizontal pada siswa kelas 11 SMU Negeri 12 Palembang. Hasilnya adalah daya tahan: Siswa tangan kanan 61,37%, dan tangan kiri 38,63%. Siswi tangan kanan 52,15%, dan tangan kiri 47,85%..
- 2) Nasirah. 2015 Penelitian daya tahan otot lengan mengangkat barbell 2,6 kg maksimal pada siswa kelas 5 SD Negeri 193 Palembang. Hasilnya adalah daya tahan: Siswa tangan kanan 59,14%, dan tangan kiri 40,86%. Siswi tangan kanan 54,45%, dan tangan kiri 45,55 %.
- 3) Irmansyah. 2015 Penelitian ketepatan melempar bola kasti ke target pada siswa kelas VI SD Negeri 184 Palembang. Hasilnya adalah ketepatan: Siswa tangan kanan 60,57%, dan tangan kiri 39,43%. Siswi tangan kanan 55,30%, dan tangan kiri 44,70%.
- 4) Endah. 2015 Penelitian ketepatan melempar bola kasti ke target pada siswa kelas VI SD Negeri 2 Kecamatan Lembak Kabupaten Muara Enim. Hasilnya adalah ketepatan: Siswa tangan kanan 62,56%, dan tangan kiri 37,34%. Siswi tangan kanan 55,70%, dan tangan kiri 46,30%.
- 5) Henny. 2015 Penelitian ketepatan melempar *fresbee* ke target sampai kelas 3 SD Negeri 28 Palembang. Hasilnya adalah ketepatannya: Siswa tangan kanan

- 64,88 %, dan tangan kiri 45,12%. Siswi tangan kanan 52,88%, dan tangan kiri 47,12%.
- 6) Burlian. 2015 Penelitian ketepatan melempar bola kasti ke target pada siswa kelas 6 SDN 21 Kabupaten Ogan Ilir. Hasilnya adalah ketepatan: Siswa dengan tangan kanan 61,65%, dan tangan kiri 38,35%. Siswi dengan tangan kanan 57,23%, dan tangan kiri 42,77%.
  - 7) Mintaria. 2015 Penelitian waktu reaksi menangkap penggaris besi yang dijatuhkan pada siswa kelas 6 SDN 21 Kabupaten Ogan Ilir. Hasilnya adalah: Siswa dengan tangan kanan 19,8 cm dan tangan kiri 25,7 cm. Siswi dengan tangan kanan 23,7 cm dan tangan kiri 31,2 cm.
  - 8) Elly Daud. 2015 Penelitian waktu reaksi menangkap penggaris besi yang dijatuhkan vertikal dan di tangkap dengan jari jempol dan telunjuk pada siswa kelas 5 SD Negeri 232 Palembang. Hasilnya adalah waktu reaksi: Siswa dengan tangan kanan 62,47% dan tangan kiri 47,53%. Siswi dengan tangan kanan 57,23 dan tangan kiri 42,77%.
  - 9) Muliono. 2015 Penelitian angkat berat barbell 1,7 kg. Pada siswa kelas 6 SD Islam Az Zahrah Palembang. Hasilnya adalah kekuatan otot tangan: Siswa dengan tangan kanan 54% dan tangan kiri 45,86%. Siswi dengan tangan kanan 62,23% dan tangan kiri 37,77%.
  - 10) Riswan Gunawan. 2015 Penelitian daya tahan bergantung di palang horizontal. Pada SMA 20. Kelas 2. Hasilnya adalah lama bergantung: Siswa dengan tangan kanan 54,45% dan tangan kiri 45,54%. Siswi dengan tangan kanan 51,03% dan tangan kiri 48,97%.

- 11) Ali. 2015 Penelitian ketepatan melempar bola kasti. Pada siswa kelas V. SD Negeri 29 Palembang. Hasilnya adalah ketepatan: Siswa dengan tangan kanan 54,41% dan tangan kiri 45,59%. Siswi dengan tangan kanan 56,85% dan tangan kiri 43,15%.
- 12) Winarni. 2015 Penelitian bergantung pada palang horizontal. Pada siswa kelas VI SD N 33 Palembang. Hasilnya adalah lama bergantung: Siswa dengan tangan kanan 56,91% dan tangan kiri 43,09%. Siswi dengan tangan kanan 56,09% dan tangan kiri 43,91%.
- 13) Ernadi. 2015 Penelitian ketepatan melempar bola kasti ke target. Pada siswa kelas VI SDN 92 Palembang. Hasilnya adalah ketepatan: Siswa dengan tangan kanan 61,65% dan tangan kiri 38,35%. Siswi dengan tangan kanan 62,55% dan tangan kiri 37,45%.
- 14) Tora Silalahi. 2015 Penelitian ketepatan melempar *fresbee* dan piring terbang ke target simpai. Pada siswa kelas VI SD Negeri 23 Palembang. Hasilnya adalah ketepatan masuk target simpai: Siswa dengan tangan kanan 60,23% dan tangan kiri 39,77%. Siswi dengan tangan kanan 55,52% dan tangan kiri 44,48%.
- 15) Beti. 2015 Penelitian ketepatan melempar *fresbee* ke target pada siswa dan siswi kelas 6 SD Negeri 92 Palembang. Hasilnya adalah ketepatan ke target simpai: Siswa dengan tangan kanan 58,23%, tangan kiri 41,77%. Siswi dengan tangan kanan 52,36% dan tangan kiri 47,64%.
- 16) Iman. 2015 Penelitian Daya Tahan Otot bergantung maksimal di Palang Horizontal Pada siswa kelas V SD Negeri 118 Palembang. Hasilnya adalah

lama bergantung: Siswa dengan tangan kanan 55,57%, tangan kiri 44,43%.

Siswi dengan tangan kanan 54,78% tangan kiri 45,22%.

17) Rodinson. 2015 Penelitian melempar turbo maksimal sejauh mungkin pada siswa kelas VI SD Negeri Palembang. Hasilnya adalah jauh lemparan: Siswa dengan tangan kanan 59,55%, tangan kiri 40,45%. Siswi dengan tangan kanan 51,03% tangan kiri 48,97%.

Simpulan: Tangan kiri siswa lebih lemah dan kurang terampil bila dibandingkan dengan tangan kanannya sendiri ketika diuji dengan berbagai uji biomotorik fisik pada cabang olahraga. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan kemampuan maksimal tangan kiri dan tungkai bawah kiri tersebut, masih ada harapan untuk dapat merevitalisasi kemampuan tangan kiri pada *righties*.

Apa kata dunia tentang sisi kiri tubuh? Ada kecenderungan alih strategi menggunakan kedua sisi tangan dan kaki pada seni beladiri tingkat tinggi. Menurut Mikheev (2010:42) pejudo tingkat dunia membanting lawan dengan tangan kanan dan tangan kiri secara seimbang dan sebaliknya. Menurut Miletic (2010:37) pada petaekwondo sabuk hitam cenderung menggunakan tendangan dengan kedua kaki secara seimbang. Menurut Miletic (2010:39) untuk mencapai prestasi di taekwondo mulai diperlukan teknik menendang dengan kedua kaki kanan dan kiri secara berimbang. Menurut Mikheev (2001:14) keterampilan *ambidexterity* pada judo elit berbanding lurus dengan jumlah pengulangan yang dibutuhkan untuk mencapai kemahiran dalam teknik judo. Seni beladiri *Mixed Martial Art* yang menggabungkan semua seni beladiri yang tujuan adalah menang.

Menurut Huizinga dalam Supriyono (2015:1) permainan seusia umurnya manusia, kapan dan dimana ada manusia disitu ada permainan. Sejarahnya olahraga itu pada awalnya biasa saja yang dimulai dari permainan, lalu terbiasa dengan aturan lokal kemudian menjadi kebiasaan dengan aturan nasional dan internasional. Dengan konsep *muscle memory* pelatih mempunyai cara untuk mempercepat meningkatkan kemampuan gerak, penguasaan gerak teknik dan taktik melempar *fresbee* dengan tangan kiri.

Manusia menggunakan kemampuan motorik (*motor skills*) selama hidupnya mulai dari balita belajar merangkak, duduk, berjalan, makan, menulis, olahraga, menguasai cabang olahraga dan seterusnya. Untuk menguasai semua gerakan itu awalnya sulit. Rekaman berbagai kemampuan manusia tersebut disebut pengalaman. Apa yang akan terjadi pada lengan tangan sampel yang dilatih dengan tangan kiri. Pada tangan kanan banyak pengalaman, sebaliknya tangan kiri miskin pengalamannya hanya sebagai pembersih pada toilet dan hanya sebagai tangan pembantu tangan kanan (*auxiliary hand*).

Apa yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah hanya untuk menambah pengalaman tangan kiri dengan suatu cabang olahraga *fresbee*. Kelebihannya tangan kiri akan lebih fokus karena beban kerjanya minim lalu ditambah dengan satu cabang olahraga *fresbee*, sebaliknya tangan kanan terlalu banyak kerja dan pengalaman gerak yang akan mengganggu kenangan gerak *muscle memory* yaitu pengalaman gerak melempar *fresbee*. Jadi, tangan kiri akan lebih fokus dengan melempar *fresbee* saja dan lebih professional. Hal ini dapat dilakukan kecabang olahraga oposisi lainnya dimasa mendatang.

Untuk merevitalisasi keterampilan tangan kiri salah satunya caranya dengan latihan (*drill*) melempar *fresbee*. Latihan *fresbee* adalah cara peserta didik praktek langsung latihan dengan repetisi yang banyak yang menurut Luciano (2000:42) agar terbentuk working memory yang bila diulang-ulang akan menjadi *short term memory* yang bila diulang-ulang kembali menjadi *long term memory* dan dapat digunakan bila dibutuhkan karena telah menjadi *muscle memory* di motor kortek *cerebral cortex* dan *cerebellum* serta terjadi adalah:

Metode latihan *fresbee* adalah latihan dengan repetisi yang banyak dan memerlukan daya tahan otot dinamis, jangka panjang dengan sistem energi yang aerobik. Dosis pelatihan daya tahan otot adalah intensitas rendah, repetisi tinggi dan set rendah. Latihan *fresbee* pada penelitian ini adalah latihan dengan pengulangan gerakan melempar *fresbee* berulang-ulang dengan tangan kiri secara *backhand*. Pelatihan menggunakan tangan kiri ini memerlukan dukungan dari daya tahan otot dinamis, siklis dan jangka panjang. Dosisnya repetisi maksimal, set minimal, intensitas rendah, aerobik dan terus menerus.

Sehingga perlu diberikan pelatihan dengan perpaduan yang serasi antara beban latihan (set, repetisi) dengan waktu istirahat antar set yang sesuai dengan kebutuhan.

Metode yang digunakan berdasarkan pada pembebanan kerja tetapi tidak terlalu lelah pada neuro-muskuler adalah prinsip metode *massed practice* yang padat ulangan (repetisi) dan metode *distribute practice* yang ulangannya lebih tersebar. Khusus pada *massed practice* dimodifikasi dengan menambah satu kali

waktu istirahat antar set untuk pemulihan berdasarkan rekomendasi dari (Maggil, 2017:24). Adapun metode yang digunakan adalah :

- 1) Metode latihan *Fresbee* I adalah set tetap repetisi meningkat, yaitu (Set tetap 2 set, repetisi meningkat dari 20, 25, 30, 35 repetisi) mirip dengan metode *massed practice*.
- 2) Metode latihan *fresbee* II adalah set meningkat dari 4, 5, 6, 7 dan repetisi tetap (10) metode *distribute practice* atau tersebar.

Definisi *fresbee* adalah cakram yang bila dilempar akan dapat terbang karena dirancang dengan prinsip hukum Bernauli yang mirip dengan daya angkat pada pesawat terbang. Permainan *fresbee* belum banyak digunakan di lingkungan pendidikan formal dan non formal pada masyarakat. Sehingga peserta didik belum ada muscle memory melempar *fresbee*, hal ini untuk menjaga bias dalam penelitian melempar *fresbee* dengan tangan kiri secara backhand.

Dasar pemilihan *fresbee* sebagai berikut: 1) Jenis lemparan bervariasi tetapi yang umum a. lemparan *backhand* adalah suatu gerakan yang melintasi meridian tubuh garis vertikal tengah tubuh berfungsi merevitalisasi hemisfer kanan, b. *Flick (forehand)*, c. *scoober*, d. *hammer* dan e. *chicken wing*, 2) *Fresbee* dipengaruhi oleh berbagai hukum fisika, 3) Arah lemparan a. Melengkung ke atas dan ke bawah b. Melengkung ke samping kiri atau kanan, 4) Jenis *fresbee* bervariasi, 5) Jenis permainannya beragam *golf disc*, *ultimate disc*, *freestyle* dan *dog fresbee*, 6) Tempat permainan dapat di dalam dan di luar ruangan, 7) Waktu permainan dapat dilakukan pada siang dan malam hari karena ada *fresbee* yang bercahaya, 8) Dapat dimainkan di berbagai lapangan, di lapangan bola kaki, voli,

basket, futsal, kolam renang, pantai, lapangan rumput, 9) Gawang atau sasaran *fresbee* bervariasi, 10) Jumlah pemain bervariasi sendiri, berdua, bertiga dan selanjutnya, 11) Memenuhi jenis olahraga rekreasi, menarik, massal dan murah, 12) Jenis target banyak, 13) Gender bervariasi, 14) Jenis umur bervariasi dan 15) Harga *fresbee* relatif murah.

Teknik melempar *fresbee* ada 4 jenis yaitu *forehand* dan *backhand* yang umum dilakukan adalah *backhand*. Kelebihan lemparan *backhand* adalah melintasi daerah garis meridian tubuh. Menurut Demuth (2012:11) gerakan menyebrang garis meridian tubuh adalah kemampuan belajar paling tinggi apabila dua belah otak, dua mata dan dua telinga aktif serta bekerjasama dengan baik, dan juga gerakan badan seimbang dan terkoordinasi. Gerakan menyeberangi garis tengah menyangkut kemampuan mendengar, melihat, menulis, bergerak dan bersikap positif dan akan merangsang hemisfer kanan.

Pelatihan cabang olahraga *fresbee* adalah meningkatkan kemampuan fungsional jasmani dan rohani atletnya yang sesuai tuntutan tingkat penampilan *fresbee* itu sampai ke tingkat yang maksimal pada 1) Aspek kemampuan dasar (kemampuan fisiknya), 2) Aspek kemampuan tekniknya, 3) Aspek taktik dan strategi dan 4) Aspek kecerdasan emosi.

Sehat adalah sejahtera jasmani, rohani dan sosial, bebas dari penyakit, cacat dan kemunduran fungsional dari organ. Adapun kemunduran fungsional suatu sistem organ tubuh manusia apapun profesinya yang salah satunya disebabkan oleh pengaruh produk pendidikan, sosial, budaya dan agama dimana mereka berada dan berdomisili.

Ketika seorang manusia di dalam rahim, secara embriologi pertumbuhan kedua tangan dan kakinya adalah sama. Selanjutnya setelah usia sekolah Paud sampai dewasa mendapat berbagai teori dan praktek pendidikan, sosial, budaya dan agama dan harus patuh pada produk sosial masyarakatnya. Dampaknya sejak balita seorang anak sudah diajarkan bersalaman dengan tangan manis, tangan kanan dan mengurangi fungsi tangan kiri. Akibatnya secara pelan dan berlahan terjadi kemunduran secara fungsional pada tangan kirinya manusia dan tanpa disadari oleh masyarakat pada umumnya juga oleh pakar pendidikan.

Sebagai akibat diskriminasi massal pada penggunaan tangan kiri dan kaki kiri maka terjadi perbedaan persentase pengguna tangan kanan (*righties*) 87% pengguna tangan kiri (*lefties*) 12% dan pengguna kedua tangan (*ambidexterity*) 1% (Hurlock 2005). Selanjutnya sisi negatifnya adalah pada *righties* 87% kemampuan tangan kirinya minim, lemah dan 12 % *lefties* kemampuan tangan kanannya lemah serta khusus pada 1% *ambidexterity* tidak ada kelemahannya.

Fenomena kelemahan kemunduran fungsi pada *righties* dan *lefties* ini suatu musibah atau anugerah untuk membuat taktik dan strategi baru pada pertandingan cabang olahraga oposisi yang pertandingannya berhadapan perorangan, ganda, bertiga, berempat, berenam, kesebelasan dan beregu. Berdasarkan fakta di atas dan tinjauan fisiologi olahraga selayaknya dibuat keseimbangan penggunaan kedua tangan khususnya pada cabang olahraga oposisi dengan cara meningkatkan kemampuan tangan kiri pada *righties* dan tangan kanan pada *lefties* yaitu dengan suatu yang latihan benar dengan dosis yang tepat.

Pada sisi lain untuk meningkatkan daya saing manusia Indonesia di era dunia tanpa batas atau globalisasi perlu merevitalisasi kemampuan *Intelligence Quation* (IQ), *emotional intelligence* (EI) atau *emotional quation* (EQ) dan *religion quation* (RQ) secara terpadu pada peserta didik, mahasiswa, dan siswa. Tujuannya supaya tidak terjadi kesenjangan antara IQ dan EQ serta RQ dengan cara merevitalisasi sisi tubuh sebelah kiri yang berkaitan dengan hemisfer sebelah kanan yang berisi kecerdasan emosi, kecerdasan beragama, dan kreatifitas.

Jenis olahraga yang dapat menyeimbangkan tangan kanan dan kiri akan mempengaruhi hemisfer kiri dan kanan yang secara teoritik dan praktik dapat meningkatkan kecerdasan emosi dan kecerdasan beragama siswa. Tangan kiri berhubungan dengan hemisfer kanan dan tangan kanan berhubungan dengan hemisfer kiri.

Konsep pendidikan jasmani adalah 1) Konsep biologistik, tubuh sebagai mesin/ instrumen yang perlu direparasi dan ditingkatkan kinerjanya dengan latihan jasmani, bila tidak akan menurun dan sakit. 2) Konsep pedagogistik (pendidikan melalui gerak). Pada konsep ini gerak digunakan sebagai alat pengembangan karakter dan pembentuk kepribadian.

Konsep pelatihan jasmani dan pendidikan jasmani berbeda dan ada persamaan. Persamaannya adalah 1) Kedua konsep berdasarkan bahwa tubuh dan jiwa adalah entitas yang berbeda tetapi keduanya dapat berkomunikasi dan saling mempengaruhi. 2) Jiwa dan raga itu saling pengaruh dan membentuk satu manusia utuh.

Ada tiga hasil diperoleh dari pendidikan jasmani 1) perkembangan fisik dan kebugaran jasmani, 2) penguasaan berbagai jenis keterampilan fisik sehingga siswa mampu bergerak efektif dalam berbagai kegiatan fisik dan 3) membuat anak memiliki kemampuan untuk memahami gerak tubuhnya (Dauer&Pangrazi, 2005).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas maka dapat diidentifikasi masalah penelitian adalah:

Identifikasi masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Belum ada perbedaan pengaruh metode latihan *fresbee* I dengan (set tetap repetisi meningkat) dan metode latihan *fresbee* II (set meningkat repetisi tetap) terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 2) Belum ada perbedaan pengaruh daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 3) Belum ada perbedaan pengaruh usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 4) Belum ada perbedaan pengaruh pria dan wanita terhadap revitalisasi terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 5) Belum ada interaksi pengaruh metode latihan dengan daya tahan otot lengan terhadap terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 6) Belum ada interaksi pengaruh metode latihan dengan usia terhadap kemampuan tangan kiri.

- 7) Belum ada interaksi pengaruh metode latihan dengan gender terhadap kemampuan tangan kiri.
- 8) Belum ada interaksi daya tahan otot lengan dan usia terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 9) Belum ada interaksi daya tahan dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 10) Belum ada interaksi antara usia dan gender dengan tangan kiri terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 11) Belum ada interaksi pengaruh metode latihan *fresbee*, daya tahan, usia dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 12) Belum ada perbedaan rata-rata hasil latihan *fresbee* I dan latihan *fresbee* II terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 13) Belum ada perbedaan rata-rata hasil daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 14) Belum ada perbedaan rata-rata hasil usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 15) Belum ada perbedaan rata-rata hasil gender pada wanita dan pria terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?

### **1.3 Cakupan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi secara kuantitatif yaitu:

- 1) Metode latihan terdiri dari metode latihan *fresbee* I dan metode latihan *fresbee* II.

- 2) Daya tahan daya terdiri dari tahan otot tinggi dan daya tahan otot rendah.
- 3) Usia terdiri dari dewasa dan anak-anak.
- 4) Gender terdiri dari pria dan wanita, yang dapat meningkatkan hasil ketepatan melempar *fresbee* dengan tangan kiri secara backhand pada sampel di Palembang.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana perbedaan pengaruh metode latihan *fresbee* I dengan set tetap repetisi meningkat dan metode latihan *fresbee* II dengan set meningkat repetisi tetap terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 2) Bagaimana perbedaan pengaruh daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 3) Bagaimana perbedaan pengaruh antara usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 4) Bagaimana perbedaan pengaruh pria dengan wanita terhadap revitalisasi terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 5) Bagaimana interaksi pengaruh metode latihan dengan daya tahan otot lengan terhadap terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri
- 6) Bagaimana interaksi pengaruh metode latihan dengan usia terhadap kemampuan tangan kiri?
- 7) Bagaimana interaksi pengaruh metode latihan dengan gender terhadap kemampuan tangan kiri?

- 8) Bagaimana interaksi daya tahan otot lengan dan usia terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 9) Bagaimana interaksi daya tahan dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 10) Bagaimana interaksi antara usia dan gender dengan tangan kiri terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 11) Bagaimana interaksi metode latihan, daya tahan, usia dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri ?
- 12) Bagaimana perbedaan latihan *fresbee* I dan latihan *fresbee* II terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri
- 13) Bagaimana perbedaan daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 14) Bagaimana perbedaan dewasa dan anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?
- 15) Bagaimana perbedaan wanita dan pria terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk:

- 1) Menganalisis perbedaan pengaruh metode latihan *fresbee* I dengan (set tetap repetisi meningkat) dan metode latihan *fresbee* II (set meningkat repetisi tetap) terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

- 2) Menganalisis perbedaan pengaruh daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 3) Menganalisis perbedaan pengaruh usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 4) Menganalisis perbedaan perbedaan pengaruh pria dan wanita terhadap revitalisasi terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 5) Menganalisis perbedaan interaksi pengaruh metode latihan *fresbee* dengan daya tahan otot lengan terhadap terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 6) Menganalisis perbedaan interaksi pengaruh metode latihan *fresbee* dengan usia terhadap kemampuan tangan kiri.
- 7) Menganalisis perbedaan interaksi pengaruh metode latihan *fresbee* dengan gender terhadap kemampuan tangan kiri.
- 8) Menganalisis perbedaan interaksi daya tahan otot lengan dan usia terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 9) Menganalisis perbedaan interaksi daya tahan dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 10) Menganalisis interaksi antara usia dan gender dengan tangan kiri terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 11) Menganalisis interaksi metode latihan *fresbee*, daya tahan, usia dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 12) Menganalisis perbedaan latihan *fresbee* I dan latihan *fresbee* II terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

- 13) Menganalisis perbedaan daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 14) Menganalisis perbedaan dewasa dan anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 15) Menganalisis Perbedaan wanita dan pria terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat atau kegunaan yang dapat diambil dari hasil pelaksanaan penelitian adalah:

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan juga berguna dan bermanfaat secara teoritis dan akademis hasil penelitian eksperimen ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dalam suatu pembelajaran, pelatihan dan pertandingan dibidang ilmu pengetahuan khususnya ilmu keolahragaan yang berhubungan dengan pengaruh metode latihan *fresbee*/latihan dengan pengulangan/repetisi yang banyak, latihan *fresbee* I (set tetap dan repetisi meningkat) dan latihan dengan pengulangan/repetisi yang banyak latihan *fresbee* II (set meningkat dan repetisi tetap), daya tahan otot, umur dan gender terhadap hasil ketepatan melempar *fresbee* dengan tangan kiri secara backhand pada usia anak-anak dan dewasa.

## **1.6.2 Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sintesis mengenai pengaruh metode latihan *fresbee*, daya tahan otot lengan, gender, usia terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

**1.6.2.1** Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat untuk menganalisis pengaruh metode latihan *fresbee* latihan dengan pengulangan( repetisi) yang banyak, latihan *fresbee* I atau STRM (set tetap dan repetisi meningkat) dan sebaliknya, latihan dengan pengulangan/repetisi yang banyak latihan *fresbee* II atau SMPT (set meningkat dan repetisi tetap), daya tahan otot, umur dan gender terhadap hasil ketepatan melempar *fresbee* dengan tangan kiri pada anak-anak dan dewasa.

**1.6.2.2** Bagi guru dan dosen, pelatih, maupun pembina olahraga, penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan masukan dalam mengajar penjasorkes dan menyusun program latihan untuk meraih prestasi permainan *fresbee* siswa dan mahasiswa.

**1.6.2.3** Bagi siswa dan mahasiswa penelitian ini dapat dijadikan suatu cara untuk merevitalisasi tangan kiri yang erat hubungannya dengan revitalisasi hemisfer kanan dengan cara memberikan peluang yang seimbang penggunaan kedua tangan manusia pada kegiatan olahraga *fresbee* dan olahraga bola besar dan bola kecil di lingkungan masyarakat.

**1.6.2.4** Bagi perpustakaan, penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk membantu insan akademis untuk meneliti lebih lanjut.

**1.6.2.5** Bagi Universitas Negeri Semarang, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbedaan bagi penelitian lainnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Penggunaan Tangan**

Definisi penggunaan tangan menurut Hurlock (2005:57) adalah kemampuan menggunakan salah satu tangan (*handedness*) Ada dua kriteria *handedness* adalah 1) Orang yang lebih menyukai menggunakan tangan yang satu daripada dengan tangan yang lain, 2) Orang yang lebih terampil menggunakan tangan yang satu daripada tangan yang lain. Pengguna tangan kanan (*right handed*) adalah bila orang sebagian besar waktunya menggunakan tangan kanannya. Orangnya disebut *righties*. Sebaliknya *left handed* orangnya disebut *lefties*. *Lefties* dan *righties* sejati jumlahnya sedikit, karena mereka lebih senang menggunakan tangan yang mereka sukai atau yang terampil mereka gunakan. Pertukaran penggunaan tangan biasa terjadi pada setiap jenjang umur. Pertukaran tertinggi pada anak-anak dan menurun pada usia remaja. Tangan campuran (*mixed handed*) atau *ambidexterity* adalah bila seseorang dapat menggunakan kedua tangannya dengan sama baik. *Lefties* cenderung menjadi *ambidexterity* bila dibandingkan dengan *righties* karena tekanan peradaban sosial dari *righties society*.

Sebagian keterampilan tangan menuntut penggunaan satu tangan dan dengan bantuan tangan yang lainnya. Tangan dominan adalah tangan yang banyak

melakukan pekerjaan. Tangan pembantu adalah tangan yang membantu tangan dominan.

Perubahan pola penggunaan dari tangan kanan ke tangan kiri atau sebaliknya akan menyebabkan sakit seperti ketegangan syaraf, gagap, gugup dan tidak teratur membaca untuk sementara waktu. Penyebab *handedness* karena pelatihan dan pengkodisian sosial, budaya dan agama serta bersifat genetik.

Studi tentang perkembangan *handedness* beberapa bulan pertama bayi terampil menggunakan kedua tangannya. Pada umur 8 bulan, bayi mulai menyukai menggunakan tangan kanan. Perubahan *handedness* bayi tergantung pada posisi seseorang yang berada di dekatnya atau benda-benda yang hendak dijangkaunya.

Selama tahun kedua perubahan *handedness* terus berlangsung. Pada usia 2,5 sampai 3,5 tahun terjadi keseimbangan *handedness* dengan jumlah waktu dan keterampilan yang sama. Pada usia 4 sampai ke 6 tahun *lefties* dan *righties* mulai jelas dan pertukaran *handedness* menurun. Saat anak masuk Sekolah Dasar mereka sudah siap untuk menjadi *righties* atau *lefties*. Hal ini membuktikan bahwa anak-anak, remaja dan dewasa dapat dilatih atau dikondisikan untuk mendapatkan keterampilan baru dari salah satu tangannya tanpa mengalami gangguan emosional yang serius.

Keuntungan menggunakan salah satu tangan dominan *righties* atau *lefties* adalah memberikan perasaan stabil, aman dan akan memberikan kesempatan kepada tangan dominan untuk mencapai keterampilan spesialisnya, dan tangan yang satunya menjadi tangan pembantu. Bila tangan dominan bekerja sama dengan tangan pembantu akan mempunyai tingkat efisiensi yang optimal.

Keunggulan *lefties* dalam cabang olahraga yang bersifat oposisi atau berlawanan dengan tangan kosong dan menggunakan alat. Misalnya hampir semua cabang olahraga bela diri, pengguna raket, menggunakan bola besar dan kecil. Pada tenis lapangan dan tenis meja, anggar, dayung dan lain-lain. Olahraga adalah contoh utama keunggulan *lefties*. Keuntungan *lefties* pada olahraga yang menuntut reaksi cepat dan penilaian tata ruang yang baik. Keunggulan lainnya pada teknik, taktik dan strategi karena hal yang tidak biasa bagi *righties*

Salah satu keunggulan latihan olahraga adalah karena daya tahan dengan latihan pengulangan dengan repetisi yang banyak. Siapa terbiasa dengan teknik atau strategi tertentu akan lebih unggul dibandingkan dengan yang tidak terbiasa dengan teknik dan strategi tersebut. Menurut prinsip ekologi adalah sistem mantap akan mengalahkan sistem tidak mantap, dan keanekaragaman akan memperkuat ekosistem. Peradaban yang mantap akan mengalahkan peradaban yang tidak mantap, tangan yang terlatih akan lebih unggul dari yang tidak terlatih (Kimball 2003:247).

Berbagai ajaran agama dan budaya cenderung lebih menyukai *righties* kanan tangan manis sehingga banyak aspek yang dirancang dan dibangun untuk *righties society*. Sebagai contoh mulai dari peralatan rumah tangga sampai peralatan pesawat ruang angkasa dirancang untuk *righties society*.

*Righties society* lebih banyak mendapat keuntungan mulai dari masa anak-anak, remaja, sampai dewasa bila dibandingkan *lefties society* dalam berbagai bidang. Keuntungan *righties society* adalah 1) Mudah belajar. 2) Mudah mengikuti percontohan dan mendapat bimbingan. 3) Lebih cepat terampil. 4) Lebih cepat

beradaptasi dengan harapan masyarakat, dan 5) Kepribadian yang menyenangkan

6. Sebagian besar peralatan untuk membantu manusia banyak dirancang untuk *righties* (tangan kanan)

*Lefties* akan mengalami kesulitan beradaptasi secara sosial dan pribadi yang baik, karena mereka akan terlihat berbeda atau minoritas di keseragaman *righties society*, terutama pada penguasaan keterampilan saat sekolah dan bekerja karena peralatan dan model sebagian besar untuk *righties society*. Pendekatan untuk mengatasi derita *lefties society* umumnya adalah mencegah penggunaan tangan kiri sedini mungkin. Tidak ada kesulitan psikologis yang serius akibat perubahan pola *handedness*. Gejala ketegangan seperti gagap, gugup merupakan hal yang biasa sebagai upaya menghilangkan kebiasaan lama menjadi kebiasaan baru. Jadi, ada usaha untuk memaksakan penggunaan tangan kiri ke penggunaan tangan kanan demi adat, pendidikan, hubungan sosial, budaya dan agama.

Luas dan lamanya efek perubahan pola *handedness* tergantung pada 1) Motivasi seseorang, 2) Usia seseorang, 3) Manfaat dari perubahan tersebut, 4) Kepribadian seseorang.

Faktor-faktor untuk mengubah pola penggunaan tangan adalah 1) Usia kurang dari 6 tahun, 2) *Righ handed* dan *left handed* seimbang, 3) Indeks penggunaan tangan bilateral, 4) Kecerdasan di atas rata-rata, 5) Motivasi seseorang dan 6) Waktu pelatihan.

Revitalisasi kemampuan tangan kiri ada hubungannya dengan hemisfer kanan. Dengan kata lain niat untuk menggerakkan sisi kiri atau lengan dan tangan kiri berasal dari hemisfer kanan karena sesuatu yang baru dan belum bersifat rutin.

Untuk itu perlu diperhatikan. Adapun perbedaan hemisfer kiri dan hemisfer kanan ada di tabel 2.1 dibawah ini. Apa saja perbedaan hemisfer kanan dan hemisfer kiri. Kedua hemisfer ini mempunyai fungsi yang berbeda tetapi tetap bekerja sama melalui jutaan neuron yang disebut *corpus callosum*.

Pada saat hemisfer kanan sedang bekerja, maka hemisfer kiri lebih tenang dan sebaliknya. Walaupun hemisfer kiri dan kanan bekerja bergantian akan tetapi keduanya terlibat dalam hampir semua proses pemikiran dan terus saling berkomunikasi. Hemisfer menangkap respon sedangkan otak kiri memprosesnya sebagai sebuah apresiasi utuh tentang obyek yang sedang dihadapi atau sedang dilihat. Hemisfer kiri manusia lebih senang penambahan informasi yang lambat pelan dan berlahan secara bertahap, sebagai pembelajar tipe linear. Sebagian orang yang hemisfer kanannya dominan ingin melihat dulu gambaran besar atau pandangan menyeluruh, sebagai pembelajar tipe global. Gabungan antara belajar tipe linear dan global ini melahirkan suatu teori penyelesaian masalah berdasarkan teori SHIP (*Sistemic, Holistik, Integrasi, dan Partisipatori*) Mustamir Pedak dan Maslichan (2011).

Tabel 2.1 Perbedaan Hemisfer Kanan dan Hemisfer Kiri

Otak	Hemisfer Kanan	Hemisfer Kiri
Mengontrol Bersifat	Bagian tubuh sebelah kiri Simultan	Bagian tubuh sebelah kanan Berurutan
Kecerdasan Bahasa	EQ seseorang. Tata bahasa tidak beraturan Kalimatnya tidak bervariasi  Kaya akan gaya Bahasa	IQ seseorang. Kaya akan kata-kata dan kalimat Suku kata dan ragam bahasa bervariasi Menggunakan tata bahasa yang baik.
Berhubungan	Konteks Mensintesis keseluruhan perspektif tentang sesuatu	Teks Menganalisis rincian rincian.

	Pemikiran yang sangat luas dan tidak terbatas, sehingga memori bersifat panjang (Long term memory)	Pemikiran terbatas, sehingga memori bersifat pendek (Short term memory)
Pikiran	Konkret dan Holistik	Abstrak, Linear dan Analitis
Gaya berpikir	Artistik dan intuitif	Rasional dan logis
Kemampuan Managerial diri	Kurang inisiatif Fokus pada waktu jangka panjang. Fokus pada sesuatu yang lebih besar dari pada sesuatu yang kecil	Selalu berinisiatif Fokus pada jangka pendek Fokus pada sesuatu yang lebih kecil dari pada sesuatu yang lebih besar
Waktu	Jangka panjang Tidak ada batasan waktu	Jangka pendek Terukur dan terkoordinasi
Kekhususan fungsi	Sesuatu hal yang imajiner Lebih kepada hal yang khayal dan bersifat kreasi Inovatif	Menghitung, membaca, menulis Keterampilan, kemampuan motorik
Orientasi spasial	Sangat bagus, terutama untuk ruang atau gambar	Kurang bagus (hasil tidak memuaskan)
Aspek spasial	Mimpi, halusinasi Asosiasi bebas	Ego, Super ego Sadar

### 2.1.2 Tangan Kiri

Menurut Hurlock, (2005:170-180) hambatan terbesar menggunakan tangan kiri (*lefties*) karena adanya keuntungan memakai tangan kanan (*righties*) yaitu 1) Mempermudah belajar. Sebagaimana besar perlengkapan dan sistem pengajaran untuk keterampilan motorik sesuai untuk *righties*. Sehingga *lefties* harus belajar dan beradaptasi dengan alat dan aturan tersebut. 2) Bimbingan dan percontohan lebih berarti. Karena sebagian besar model adalah untuk *righties* lebih mudah mengikuti percontohan dan penjelasan yang diberikan daripada *lefties*. 3) Lebih cepat terampil dan tidak melelahkan. Karena dalam bimbingan dan demonstrasi *righties* merasa senang; biasanya mereka dapat menegembangkan keterampilan motorik yang lebih unggul dan lebih cepat. Sebaliknya *lefties* merasakan susah dan payah untuk mengikuti metode *righties*. *Lefties* putus asa

karena proses belajar lebih lambat dan lebih sulit.4) Lebih mudah bersosialisasi. *Righthies* dalam budaya *righthies*, tidak ada masalah karena sama budaya tangannya. *Lefties* merasa dirinya berbeda, dan terasing. *Righthies* mudah menguasai keterampilan sosial seperti menggunakan perlengkapan makan dan berjabat tangan sebagai budaya pergaulan.5) Kepribadian yang menyenangkan bagi *righthies* karena tanpa hambatan. *Lefties* merasa tidak terampil dan sadar diri karena merasa berbeda. Satu satunya peralatan yang sesuai dengan *lefties* adalah mesin tik karena tuts yang sering digunakan berada di sebelah kiri. Ada banyak asumsi pimpinan (majikan) terhadap yaitu *lefties* kerjanya lambat, penyebab kecelakaan, sukar dilatih sehingga terjadi keterbatasan lapangan pekerjaan. Hal kekakuan *lefties* beradaptasi di budaya *righthies* menimbulkan pada penyesuaian sosial dan pribadi yang baik. Adapun bahayanya terlambatnya perkembangan motorik pada anak kecil anak masa sekolah Taman Kanak-kanak , Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama adalah 1) Pengaruh perkembangan motorik yang terlambat berbahaya bagi adaptasi sosial dan kepribadian anak yang baik dan 2) Keterlambatan perkembangan motorik berbahaya karena tidak menyediakan landasan bagi keterampilan motorik, yang akhirnya akan menjadi masalah di masa dewasanya.

*Lefties* (kidal) adalah bahaya potensial pada penyesuaian sosial dan pribadi yang baik, berbahaya dalam dua kondisi: 1) Umumnya akan dipanggil si kidal yang jumlahnya minoritas sehingga lebih tertekan perasaannya, muncul perasan malu sadar diri berbeda dengan orang lain puncaknya pda saat pubertas dan masa remaja. 2) *Lefties* menjadi bahaya yang nyata saat penyesuaian sosial dan pribadi

yang baik dan menjadi penghambat mempelajari keterampilan. Di negara Indonesia penjelasan tentang kidal, buku pedoman untuk orang kidal dan peralatan untuk orang kidal sangat minim.

Sumber keraguan psikologis dari kekakuan *lefties* adalah 1) Perasaan rendah diri, karena merasa lain dengan teman sebaya dan orang kebanyakan. 2) Kecemburuan kepada anak *righties*. Sehingga *lefties* merasa tidak bahagia, prestasinya buruk karena tidak ditunjang buku pedoman, peralatan dan sarana untuk *lefties*. 3) Kecewa kepada orang kedua tua orang tua yang melahirkan dirinya berbeda dari saudaranya dan orang kebanyakan kecewa kepada guru dan masyarakat. Ada juga yang menyalahkan dirinya sendiri, muncul rasa minder 4) Penolakan sosial dari *righties society*. Kekakuan akibat *lefties* menjadi penghalang bagi *lefties* untuk bersosialisasi ke teman sebaya yang menghukumnya secara sosial. 5) Karena kekakuan (kecanggungan) menimbulkan ketergantungan pada orang tua atau sabat dekatnya sehingga *lefties* tidak percaya diri untuk berusaha sendiri. 6) Saat masih kecil sering bingung, malu dan canggung yang diderita *lefties*, tidak percaya diri karena ada beban tidak mampu melakukan suatu pekerjaan pada budaya *righties*, menjelang dewasa perasaan negative ini akan berkurang. 7) Bosan dengan budaya *righties* yang menolaknya dan membicarakan keadaan *leftiesnya*, akhirnya menarik diri dari pergaulan sosial.

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh *lefties* terutama diusia anak-anak dan remaja maka dibuatlah suatu penelitian untuk merevitalisasi tangan kiri pada tangan kanan, harapan minimal *righties* menyadari bagaimana rasanya menjadi seorang *lefties* dan memperoleh manfaat setelah berhasil merevitalisasi

tangan kiri yang merupakan strategi atau taktik untuk menghadapi *rigties* khususnya dibidang olahraga oposisi. Hal lainnya bila dikembangkan secara nasional akan merupakan kiat strategi di kanca pentas olahraga internasional. Syaratnya adalah dimulai sejak usia dini. Masa anak-anak adalah masa ideal untuk mempelajari keterampilan motorik, karena tubuh anak masih lentur dan mudah untuk beradaptasi karena belum banyak mempunyai kenangan gerak. Pemilihan revitalisasi kemampuan tangan karena lebih berguna banyak dibandingkan keterampilan kaki. Penggunaan tangan diduga karena 1) Pengkondisian sosial, budaya, agama, dan genetik.

Efek latihan melempar fresbee terhadap otot lengan tangan kiri adalah sebagai target utama pada latihan melempar fresbee. Perubahan itu adalah 1) Peningkatkan pemanfaatan oksigen, dengan metabolisme oksidasi penguraian enzim karbohidrat dan lemak untuk menghasilkan energi untuk kontraksi otot, yang terjadi di dalam pembangkit tenaga sel (mitokondria). 2) Peningkatan pada, a) Konsentrasi enzim aerobik yang akan menguraikan ATP energi sel, b) Ukuran (volume) dan jumlah mitokondria pembangkit energi tenaga sel secara aerobik dengan oksigen (aerobik). c) Kemampuan otot untuk menggunakan lemak sebagai sumber energi, d) Ukuran serat yang digunakan dalam latihan fresbee adalah kapabilitas oksidasi pada serat oksidatif lambat-sedang, e) Kandungan myoglobulin dan serat otot, f) Jumlah pembuluh kapiler yang melayani serat otot lengan tangan yang melempar fresbee, g) Pada sistem endokrin adalah karena hormon didistribusikan melalui sistem sirkulasi sehingga sensitivitas pada hormon, penyesuaian reaksi hormon, dan metabolisme. Hormon yang terlibat

epinephrine, cortisol, thyroxine, glucagon dan insulin, penggunaan insulin berkurang karena otot dapat mengambil gula langsung.

Efek latihan melempar fresbee terhadap sistem syaraf lengan tangan kiri adalah peningkatan 1. Gerakan yang ekonomis , efisiensi sistem kardiovaskuler. 2. Mengontrol denyut jantung dan menjadi berkurang, pembatasan pembuluh darah, meningkatkan stroke volume akibat efek otot yang terlatih. (Brian J Sharkey, 2016)

## 2) Pelatihan

Apa penyebabnya lengan tangan kiri manusia kemampuannya rendah. Menurut teori embriologi pada manusia normal ketika berada di dalam rahim ibunya, pertumbuhan kedua lengan tangannya dan kedua kakinya adalah sama dan seimbang. Selanjutnya berdasarkan teori pendidikan, sosial, budaya, agama dan Islam, setelah bayi dilahirkan maka harus patuh, taat kepada adat istiadat, sosial, budaya, pendidikan dan agama dan dien Islam kedua orang tuanya. Dampaknya adalah sejak balita seorang anak sudah diajarkan bersalaman dengan (tangan manis) menggunakan tangan kanan dan mengabaikan tangan kiri. Bila tidak berolahraga maka setiap kebugaran otot dan aerobik akan turun 8-10% perdekade.

Akibatnya adalah secara pelan dan berlahan tetapi pasti terjadi kemunduran fungsional pada tangan kirinya yang tanpa disadari oleh masyarakat pada umumnya dan umat beragama khususnya umat Islam. Sebagai akibat dari diskriminasi massal dan terstruktur pada penggunaan tangan kiri dan kaki kiri maka terjadi perbedaan persentase pengguna tangan kanan (*righties*) 87-90%

pengguna tangan kiri *lefties* 9-12% dan pengguna kedua tangan (*ambidexterity*) 1% (Hurlock 2005:59). Selanjutnya sisi negatifnya adalah pada *righties* 87% kemampuan tangan kirinya lemah dan 12 % *lefties* kemampuan tangan kanannya lemah. Khusus pada 1% *ambidexterity* tidak ada kelemahannya.

Fenomena kelemahan pada penggunaan tangan kiri pada *righties* ini suatu musibah atautkah suatu anugerah untuk membuat suatu strategi baru pada suatu pertandingan cabang olahraga oposisi yang pertandingannya berhadapan secara sendiri, ganda, bertiga, berempat, berenam, kesebelasan dan beregu. Berdasarkan fakta tersebut diatas dan tinjauan fisiologi khususnya fisiologi olahraga dan fisiologi kerja atau ergonomik hal ini selayaknya dilakukan keselimbangan dalam hal penggunaan kedua tangan, khususnya pada cabang olahraga oposisi dengan cara meningkatkan kemampuan tangan kiri pada *righties* dan tangan kanan pada *lefties* yaitu dengan suatu yang latihan benar dengan dosis yang tepat.

Hal ini menjadi sangat penting bila dihubungkan dengan cabang olahraga oposisi yang duelnya atau pertandingannya berhadapan langsung, karena ada sisi yang lemah pada atlet *righties* yaitu tangan kirinya dan sisi lapangan disebelah kirinya serta sebaliknya pada *lefties*. Selama berabad-abad tangan kiri *lefties* digunakan sebagai pemegang tameng penangkis pertahanan musuh pada saat perang dengan pedang, tombak dan sebagainya dan tangan kanan digunakan sebagai pemegang pedang. Demikian juga pada seni beladiri tangan kosong dan pada olahraga permainan, tangan kiri digunakan sebagai penangkis serangan lawan tanding.

Menurut Giriwijoyo (2014:39) setiap gerak atau gerakan pada pembelajaran olahraga yang bersifat koordinasi akan direkam pada memori di dalam otak manusia, sehingga penguasaan gerak keterampilan cabang olahraga bersifat peristen (menetap). Karena semua umat Islam menyakini hal ini adalah kebenaran berdasarkan ajaran dari Nabinya, maka sebagian orang tidak menyadari bahwa bahwa sesungguhnya tangan kiri dan kaki kiri dapat direvitalisasi kemampuannya dengan konsep fisiologi olahraga yaitu dengan jenis latihan yang tepat dan takaran yang tepat.

Pada sisi lain untuk meningkatkan daya saing manusia Indonesia di era dunia tanpa batas atau globalisasi perlu merevitalisasi kemampuan *Intelligence Quation* (IQ), *Emotional Intelligence* (EI) atau *Emotional Quation* (EQ) dan *Religion Quation* (RQ) secara terpadu pada peserta didik, mahasiswa dan siswa. Tujuannya supaya tidak terjadi kesenjangan antara IQ dan EQ serta RQ dengan cara merevitalisasi sisi tubuh sebelah kiri yang berkaitan dengan hemisfer sebelah kanan yang berisi kecerdasan emosi, kecerdasan beragama, dan kreatifitas.

Sehubungan dengan letak EI atau EQ dan RQ di hemisfer kanan sehingga jenis latihannya adalah kebalikannya yaitu yang merangsang dan mengaktifkan sisi tubuh sebelah kiri yaitu dengan cara merevitalisasi kemampuan tangan kiri dengan cara melempar *fresbee* dengan tangan kiri, karena berhubungan langsung ke hemisfer kanan yaitu EI, EQ dan RQ. Menurut biopsikologik konsep evolusi adalah otak diciptakan untuk makhluk yang bergerak saja. Jadi, untuk menggerakkan tangan kiri maka pusat komandonya adalah hemisfer kanan dan sebaliknya, kecuali gerak reflek tidak melalui otak tetapi medulla oblongata.

Sehingga ajaran Islam mengharamkan minuman keras karena akan mempengaruhi kerja otak yang akan memerintahkan organ tubuh yang lain secara tidak sadar.

Kecerdasan emosi sebagai kompetensi emosi sangat penting untuk kehidupan seseorang pada bidang akademi dan dalam kehidupan kesehariannya kelak di kemudian hari, karena kompetensi EI (EQ) memungkinkan seseorang memiliki sikap, perilaku dan beragama dan dien yang lebih baik.

Jenis olahraga yang dapat menyeimbangkan tangan kanan dan kiri akan mempengaruhi hemisfer kiri dan kanan yang secara teoritik dan praktik dapat meningkatkan kecerdasan emosi dan kecerdasan beragama dien manusia. Tangan kiri berhubungan dengan hemisfer kanan dan sebaliknya tangan kanan berhubungan dengan hemisfer kiri. Hemisfer kiri dan kanan bekerja sama dan sama bekerja karena ada organ penghubungnya. Pada prinsipnya pusat komando gerakan adalah otak. Secara biologi fungsi otak adalah hanya untuk makhluk yang bergerak saja.

Konsep pendidikan jasmani adalah 1) Konsep biologistik, tubuh sebagai mesin atau instrumen yang perlu direparasi dan ditingkatkan kinerjanya dengan latihan jasmani, bila tidak akan menurun dan sakit. 2) Konsep pedagogistik (pendidikan melalui gerak). Pada konsep ini gerak digunakan sebagai alat pengembangan karakter dan pembentuk kepribadian.

Konsep pelatihan dari jasmani dan pendidikan melalui jasmani berbeda tetapi ada persamaan. Persamaannya adalah 1) Kedua konsep berdasarkan bahwa tubuh dan jiwa adalah entitas yang berbeda tetapi keduanya dapat berkomunikasi

dan saling mempengaruhi. 2) Jiwa dan raga itu saling pengaruh dan membentuk satu manusia utuh.

Ada tiga hasil utama yang dapat diperoleh dari pembelajaran pendidikan jasmani 1) Perkembangan fisik dan kebugaran jasmani, 2) Penguasaan berbagai jenis keterampilan fisik sehingga siswa mampu bergerak efektif dalam berbagai kegiatan fisik dan 3) Membuat anak memiliki kemampuan untuk memahami gerak tubuhnya (Dauer&Pangrazi, 2005).

Sasaran pendidikan jasmani ada 4 ranah belajar (*learning domain*) yaitu 1) *Health related physical fitness domain*, 2) *Psychomotor domain*, 3) *Cognitive domain* dan 4) *Affective domain*.

### 2.1.3 Belajar Gerak

Definisi belajar gerak menurut Richard (2010:32) belajar gerak ada empat yaitu *skill*, *motor skill*, *action*, dan *movement*. *Skill* yang baik karena ada *motor skill*, dan *motor skill* yang baik karena ada *action*, *action* ini timbul karena ada *movement*. Keempat faktor ini terbentuk karena aktivitas fisiologis yang terdiri atas sistem otot, sistem tulang dan sistem syaraf sebagai pengatur gerak.

Pada gerak melempar *fresbee*, urutan geraknya ada lima tahap adalah sebagai berikut: 1) Posisi berdiri. 2) Memegang *fresbee* dengan tangan kiri. 3) Mempersiapkan melempar secara *backhand*. 4) Membidik target. 5) Melemparkan *fresbee*. Keterampilan gerak melempar *fresbee* akan diperagakan oleh pelatih, diawal pelatihan yang akan ditirukan oleh sampel dengan cara melihat pelatih dan membandingkannya dengan melihat video permainan *fresbee*.

Adapun tahap pelaksanaannya adalah sebagai berikut: 1) Tindakan yaitu sampel mencoba melakukan gerakan dengan melihat peragaan pelatih dan video, 2) Gerakan yaitu sampel merangkaikan gerakan-gerakan dalam bentuk keterampilan melempar (otomatisasi gerakan melempar). Proses belajar gerak berbentuk kegiatan mengamati gerakan, menirukan berulang-ulang dan menerapkan pola-pola gerak. Pada belajar gerak selain memahami gerakan perlu juga diperbaiki pola pikir tentang gerakan yang dilakukannya. Faktor emosi dan perasaan juga terlibat dalam belajar gerak, karena emosi dan perasaan merupakan unsur psikis yang merupakan daya penggerak pada berprilaku.

Menurut Nala (2015:43) belajar gerak adalah proses internal berkaitan dengan praktek atau pengalaman yang akan membentuk perubahan relatif menetap terhadap kemampuan untuk merespons. Selanjutnya, menurut Poole (2000:45) belajar gerak adalah mengajar sistem neuromuscular untuk melaksanakan suatu tugas yang spesifik dengan pertunjukan yang dapat direproduksi secara konsisten.

Jadi, belajar gerak adalah suatu proses pembentukan sistematika kognitif tentang gerak yang diaplikasikan dalam psikomotor mulai dari keterampilan gerak sederhana ke yang kompleks sebagai gambaran fisiologis yang dapat membentuk psikologis untuk mencapai otomatisasi gerak.

#### **2.1.4 Latihan**

Latihan adalah membiasakan diri agar mampu melaksanakan sesuatu (Badudu dan Zain, 2010:35). Latihan adalah proses perubahan ke arah yang lebih

baik untuk meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional sistem organ tubuh dan kualitas psikis yang dilatih (Sukadiyanto, 2010). Manusia adalah makhluk yang berlatih, mulai dari balita yang aktifitasnya adalah latihan sampai seumur hidupnya (Rosleny Marliany, 2012).

Simpulan latihan adalah suatu proses kegiatan olahraga yang dilakukan secara sadar, sistematis, bertahap dan berulang-ulang, dengan waktu yang relatif lama, untuk mencapai tujuan akhir untuk suatu penampilan yaitu peningkatan yang optimal.

Syarat keberhasilan latihan adalah kemampuan dasar individu, mengikuti prinsip pelatihan, sistematis artinya berencana, terjadwal pada pola sistem tertentu, metodis adalah dari yang mudah ke yang sukar, dari yang sederhana ke yang kompleks, dengan beban bertambah untuk meningkatkan perubahan akibat latihan, gerakan yang berulang-ulang tersebut agar terekam di bagian di memori sensori, memori jangka pendek dan memori jangka panjang, sehingga menjadi reflektif dan otomatis.

Pemilihan metode yang digunakan dalam proses latihan harus dapat dilakukan dengan syarat sebagai berikut: 1) Membangkitkan motivasi, minat dan gairah latihan. 2) Mengembangkan kepribadian, 3) Memberikan kesempatan bagi ekspresi yang kreatif. 4) Merangsang pola pikir untuk latihan lebih lanjut, melakukan eksplorasi dan inovasi. 5) Dapat mendidik peserta didik (atlet) dalam teknik latihan sendiri dengan cara mencari pengetahuan melalui usaha pribadi. Mencermati item, melakukan eksplorasi dan inovasi adalah merubah pola pikir lama atau teori lama untuk menciptakan pola pikir baru dan teori baru yang salah

satunya adalah dengan cara merevitalisasi kemampuan tangan non dominan yaitu tangan kiri atau kaki kiri yang mengalami kemunduran dalam hal kemampuan fisik dan kemampuan fungsinya yang salah satunya disebabkan oleh pengaruh diskriminasi oleh pendidikan di rumah dan di sekolah dan kampus, sosial, budaya dan agama, khususnya Islam.

Kemudian temuan ini akan dilanjutkan ke cabang-cabang olahraga lain yang oposisi mulai dari seni beladiri tangan kosong dan permainan penggunaan alat serta seperti bola kecil dan besar.

#### **2.1.4.1 Metode Latihan**

Metode adalah cara, proses, prosedur, jalan yang harus dilalui yang fungsinya untuk mencapai suatu tujuan bagi pelatih untuk membantu menyampaikan materi latihan (Heri Rahyubi, 2010:28) Latihan adalah membiasakan diri agar mampu melaksanakan sesuatu. Ala bisa karena biasa (Badudu dan Zain, 2010:35). Manusia adalah mahluk yang berlatih, mulai dari balita yang aktifitasnya adalah latihan sampai wafat (Rosleny Marliany, 2012:47). Simpulan latihan adalah suatu proses kegiatan olahraga yang dilakukan secara sadar, sistematis, bertahap dan berulang-ulang repetisi, dengan waktu yang relatif lama, untuk mencapai tujuan akhir untuk suatu penampilan yaitu peningkatan kemampuan yang yang optimal.

Syarat keberhasilan latihan adalah kemampuan dasar individu, mengikuti prinsip pelatihan, sistematis artinya berencana, terjadwal pada pola sistem tertentu, metadis dari yang mudah ke yang sukar, dari yang sederhana ke yang kompleks, dengan beban bertambah untuk meningkatkan perubahan akibat

latihan, gerakan yang berulang-ulang agar terekam di memori jangka pendek dan panjang, sehingga menjadi reflektif dan otomatis. Pemilihan metode untuk latihan dapat membangkitkan motivasi, minat, gairah latihan, mengembangkan kepribadian.

Sehat adalah sejahtera jasmani, rohani dan sosial; bukan hanya bebas dari penyakit, cacat ataupun kelemahan. Adapun kelemahan suatu sistem organ tubuh seorang olahragawan yang salah satunya disebabkan oleh pengaruh produk pendidikan, sosial, budaya dan agama dimanapun mereka berada.

Latihan suatu cabang olahraga *fresbee* adalah meningkatkan kemampuan fungsional jasmani dan rohani atletnya yang disesuaikan dengan tuntutan penampilan *fresbee* itu sampai ke tingkat tertinggi yaitu:

1) Aspek kemampuan fisik (dasar)

Aspek kemampuan fisik adalah karena setiap pelatihan *drill* fisik misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri dengan repetisi yang banyak akan meningkatkan kemampuan fisik tangan kiri, terutama pada unsur biomotorik yaitu daya tahan otot, kekuatan otot, kecepatan dan tentu saja pada tujuan latihan utama yaitu ketepatan yang maksimal.

Koordinasi gerakan (keterampilan) yang dengan dicapai dengan latihan yang lama yaitu dengan latihan melempar *frebee* secara berulang-ulang dengan repetisi yang banyak maka akan menurunkan hambatan *synaptik* dalam sistem syaraf, sehingga meningkatkan akurasi gerakan yang telah dilatih dan akhirnya gerakan seperti otomatis. Gerakan yang salah akan menghasilkan formasi

kontraksi yang sulit untuk diperbaiki. Karena gerakan yang benar dan yang salah akan di rekam oleh sistem memori.

Adaptasi khusus pada latihan daya tahan otot akan meningkatkan sistem enzim aerobik, densitas mitokondria yang lebih besar dan lebih banyak serta meningkatkan jumlah kapiler. Sehingga penyaluran oksigen dalam serat otot lebih banyak dan cepat akhirnya daya tahan otot meningkat pesat. Kelelahan yang berulang ternyata mendorong serat otot untuk beradaptasi dalam menggunakan oksigen dan enzim aerobik untuk menghasilkan energi ATP untuk melakukan kontraksi lebih lanjut. Ketika melakukan banyak ulangan kontraksi lemak akan di gunakan sebagai sumber energi.

Latihan pengulangan membuat kita lebih efisien, lebih terampil saat menggunakan tenaga, selanjutnya mengurangi hambatan pada sistem syaraf tepi dan pusat. Jadi, latihan fresbee dengan beban rendah dan repetisi tinggi akan terfokus pada serat otot, meningkatkan enzim aerobik, menambah jumlah mitokondria, penambahan pembuluh kapiler, dan kontraksi yang lebih efisien. Menghemat glikogen dan glukosa darah, karena menggunakan lemak sebagai sumber energi, mengurangi kelelahan, meningkatkan gerakan keterampilan berupa ketepatan melempar fresbee ke target.

## 2) Aspek kemampuan tekniknya atau metode latihan teknik

Aspek kemampuan tekniknya yang berpedoman pada prinsip latihan daya tahan otot dan ketepatan dengan repetisi yang banyak menyebabkan penghapalan gerak yang mendekati otomatis (reflek bersyarat) bertambah terbiasa, bertambah

kuat, bertambah cepat dan bertambah tepat sehingga terjadi revitalisasi kemampuan teknik melempar *fresbee* pada tangan kiri

Menurut Yuyun (2010:33) metode pendekatan teknis adalah suatu model latihan atau keterampilan yang fokus pada penguasaan gerak teknik dasar/konvensional yang berupa suatu rangkaian gerak yang membentuk teknik dan keterampilan gerak dasar yang wajib dikuasai melalui pengulangan yang terus menerus, sebelum berlanjut ke pola-pola teknik bermain dalam pertandingan *fresbee*. Keterampilan teknik adalah kemampuan melakukan gerak keterampilan misal pada cabang *fresbee* mulai dari gerakan sederhana sampai ke gerakan yang sangat sulit. Sehingga yang salah satunya adalah diperlukannya pendekatan teknik dan strategi yang baru yaitu dengan merevitalisasi kemampuan tangan kiri yang nondominan bila dibandingkan dengan tangan kanan yang lebih dominan. Revitalisasi kemampuan tangan kiri ini diperlukan adanya suatu rangsangan reflek bersyarat, yang syaratnya yaitu latihan gerak yang berulang-ulang agar melekat di sensori memori, memori jangka pendek dan memori jangka panjang, serta tersimpan di memori prosedural yang merupakan rangkaian gerakan melempar *fresbee* dengan benar dan tepat.

Untuk mencapai gerakan seperti refleks bersyarat, syaratnya adalah latihan yang berulang-ulang dengan suatu gerakan tertentu yaitu melempar secara *backhand* misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri dan dengan repetisi yang banyak dan set sedikit tetapi syarat pada latihan teknik adalah tidak boleh sampai lelah karena kelelahan akan mengganggu proses merekaman gerak pada sistem memori, yang seharusnya bersifat koreksi terhadap gerakan yang salah akan

diubah menjadi kompensasi gerakan yang salah penggunaan otot yang salah atau perekrutan otot yang bukan peruntukannya diluar tim biasanya yang disebabkan karena kelelahan. Suatu gerakan yang benar atau salah akan direkam oleh sistem memori. Sehingga perlu dihindari jangan sampai banyak membuat kesalahan. Karena akan sulit untuk memperbaikinya, karena rekaman gerak akan ada di *muscle memory* dan di *brain memory*.

Gerak reflek bersyarat menurut Giriwijoyo (2013:325) adalah (a) Latihan teknik untuk suatu cabang olahraga dan permainan adalah proses latihan atau menghapal gerakan yang sesuai dengan tuntutan cabang olahraga tersebut misalnya *fresbee*. (b) Tujuan latihan teknik adalah untuk ketepatan, kecermatan, kecepatan dan gerak tipu untuk cabang olahraga permainan *fresbee* dengan lawan. (c) Secara fisiologi latihan teknik adalah melatih koordinasi fungsi sistem syaraf otot, membentuk refleks bersyarat yaitu menghasilkan gerakan yang cepat, efisien mirip seperti refleks, tetapi bukanlah refleks yang sesungguhnya karena refleks palsu ini hasil pengkondisian yang direncanakan sesuai dengan prinsip latihan dan dapat pulih asal. Untuk mencapai gerakan seperti refleks adalah dengan syarat, syaratnya adalah latihan yang berulang-ulang dengan suatu gerakan tertentu yaitu melempar secara *backhand fresbee* dengan tangan kiri sebanyak mungkin. Dengan terjadinya reflek bersyarat ini akan membentuk suatu pola taktis yang baru yang baru.

Kelebihan gerakan melempar dengan tangan kiri secara *backhand* ini bila sudah mencapai tingkat refleks bersyarat akan membentuk suatu pola permainan yang tidak biasa bagi lawan tanding yang umumnya adalah pengguna tangan

kanan (*righties*) dan sulit diprediksi oleh lawan karena atlet yang sudah dilatih tangan kirinya akan menjadi mempunyai dua tangan kanan (*ambidexterity*) tetapi terbatas hanya pada keterampilan yang dilatihkan saja. Bila *fresbee* dilempar secara *backhand* dengan tangan kanan maka putaran *presbee* berputar ke arah kanan. Hal ini sudah merupakan suatu hal yang biasa bagi *righties* untuk menangkapnya dan mengantisipasi. Hal ini berbeda dengan bila *fresbee* dilemparkan secara *backhand* yang arah putarannya ke arah kiri berlawanan dengan arah putaran jarum jam. Pada akhirnya ditemukan suatu taktik dan strategi yang baru pada permainan *fresbee* pada khususnya dan cabang olahraga oposisi lain pada umumnya.

Pertimbangan pengalihan beban kerja atau beban latihan *fresbee* dari tangan kanan ke tangan kiri berdasarkan pendapat atau menurut Manuaba (2013:4) untuk mendapatkan hasil yang maksimal berupa prestasi dan produktivitas yang setinggi - tingginya, pemanfaatan secara optimal, kalau bisa ada sinergis, prinsip fisiologi olahraga dan ergonomi pada pembinaan atlet dan kerja merupakan satu keharusan. Ini berkaitan khususnya dengan: penggunaan beberapa peralatan olahraga yang secara ergonomis tidak sesuai dengan antropometri rata - rata manusia Indonesia, lalu karakteristik dan temperatur tempat lomba yang yang berbeda dengan tempat asal atlet, dan perjalanan ketempat lomba yang sangat kelelahan, dan kemudian seringkali lomba dilakukan di malam hari. Sebagai langkah antisipasi, harus diterapkan berbagai prinsip ergonomi agar beban tambahan tubuh bisa dikurangi. Begitu pula untuk menghadapi kelelahan yang kumulatif, pemanfaatan prinsip fisiologi olahraga

dalam bentuk dan dosis latihan yang memadai juga mutlak diperlukan. Dengan pendekatan seperti itu diharapkan prestasi atlet dan produktivitas tenaga kerja bisa optimal dan maksimal

### 3) Aspek Taktik Dan Strategi atau Metode Pelatihan Taktik Dan Strategi

Aspek kemampuan taktik dan strategi tim dan individu adalah karena latihan ini dirancang berdasarkan prinsip ekologi tentang seleksi alam yaitu sistem mantap akan mengalahkan sistem tidak mantap yang bila dikolaborasi dengan prinsip olahraga adalah atlet yang terlatih akan mengalahkan atlet yang tidak terlatih.

Kelebihan gerakan melempar dengan tangan kiri yang sudah mencapai tingkat refleks bersyarat ini akan membentuk suatu pola permainan yang tidak biasa dijumpai oleh lawan yang umumnya adalah *righties* dan sulit menebak arah gerakan lawan karena atlet yang sudah dilatih tangan kirinya akan menjadi mempunyai dua tangan kanan (*ambidexterity*). Bila *fresbee* dilempar secara *backhand* dengan tangan kanan maka putaran *fresbee* berputar searah dengan putaran jarum jam. Hal ini sudah merupakan suatu hal yang biasa bagi *righties* untuk menangkapnya dan mengatisipasinya. Hal ini berbeda dengan bila *fresbee* dilemparkan secara *backhand* dengan tangan kiri yang arah putarannya ke arah kiri dan putarannya berlawanan dengan arah putaran jarum jam. Pada akhirnya ditemukan suatu taktik dan strategi baru pada permainan *fresbee* pada khususnya dan permainan oposisi lain pada umumnya. Menurut ilmu biologi sistem mantab akan mengalahkan sistem yang tidak mantab.

Metode latihan teknik melempar *fresbee* dengan tangan kiri akan membentuk metode latihan taktis atau taktik yang baru untuk keluar dari strategi lama yang monoton pada sesama *righties*. Dengan terjadinya reflek bersyarat ini akan membentuk suatu pola taktis yang baru dan lebih fokus dan akurat karena tangan kiri pekerjaannya sedikit sehingga dapat lebih fokus dan tidak dipengaruhi dibiaskan dan dirancukan oleh gerakan akibat pekerjaan yang lain di dunia nyata atlet karena *righties*. Hasil rekaman permainan di hemisfer kanan juga masih sedikit. Karena hampir semua pekerjaan dilakukan oleh tangan kanan pada *righties*. Menurut Jager (2011:214) penguasaan metode taktis yang baru (menggunakan tangan kiri) dapat membuat suatu strategi penyerangan dan pertahanan yang ganda (*ambidexterity*).

Caranya adalah membagi satu tim *fresbee* menjadi dua subtim yaitu 1) Setengah anggota atau sub-tim kanan beranggota 3 orang (pada sayap kanan lapangan) yang menggunakan tangan kanannya untuk menyerang sebaliknya tangan kirinya untuk menghalangi lawan yang akan menyerang atau merebut *fresbee* di sebelah kanannya, 2) Setengah anggota atau sub-tim kiri beranggota 3 orang (pada sayap kiri lapangan) yang menggunakan tangan kirinya untuk menyerang dan tangan kanannya untuk menghalangi lawan yang akan menyerang dan merebut *fresbee* yang berada di tangan kirinya. Sehingga terbentuk satu tim yang terbagi sub-tim kanan untuk menyerang dari sayap kiri lapangan lawan dan sub-tim kiri untuk menyerang dari sayap kanan lapangan lawan pada pertandingan.

Keuntungannya adalah sebagai berikut:

1) Tidak terjadi tumpang tindih (*overlapping*) sesama pemain dalam satu tim karena pembagian tugas yang jelas yaitu pada sayap kanan dan sayap kiri lapangan. 2) Tim lawan tidak dapat merebut *fresbee* karena terhalang oleh tangan yang tidak memegang *fresbee*. Pada sayap kanan akan dihalangi dengan tangan kiri (biasa), sebaliknya pada sayap kiri akan dihalangi dengan tangan kanan, sebagai hasil dari revitalisasi kemampuan tangan kiri dengan syarat utama adalah dilatih sejak dini.

4.) Aspek mencerdaskan emosi atau *Emotional Quotion* (EQ) dan juga kecerdasan beragama *Religion Emotional* (RQ). Aspek afektif kecerdasan emosi dan kecerdasan beragama yang berdasarkan nalar dan otak.

Untuk meningkatkan daya saing manusia Indonesia di era dunia tanpa batas yaitu perlu merevitalisasi kemampuan jasmani/raga dan juga jiwa/rohani antara lain *Intelligence Quotion* (IQ), *Emotional Intelligence* atau *Intelligence Quotion* (EI/EQ) dan *Religion Quotion* (RQ) secara terpadu pada peserta didik (mahasiswa dan siswa) yang khususnya sedang latihan atau berolahraga dengan menggunakan tangan kiri.

Tujuannya supaya tidak terjadi kesenjangan antara IQ dan EQ serta RQ dengan cara merevitalisasi kemampuan sisi tubuh sebelah kiri yang berkaitan dengan hemisfer sebelah kanan yang berisi kecerdasan emosi, kecerdasan beragama, dan kreatifitas.

Menurut Mascus, J (2013:325) perbedaan *Intelligence Quotion* (IQ) dan *Emotional Intelligence* (EI) *Emotional Quotion* (EQ) adalah pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 *Intelligence Quation dan Emotional Intelligence*

NO.	<i>Intelligence Quation (IQ)</i>	<i>Emotional Intelligence (EI/ EQ)</i>
1.	Kognitif	Emosional
2.	Tetap sejak lahir	Dapat ditingkatkan
3.	Melibatkan satu area	Melibatkan banyak area
4.	Menguasai akal budi sendiri	Memprediksi seluruh kesuksesan
5.	Mempengaruhi ke diri sendiri dan sangat sedikit ke orang lain	Mempengaruhi ke diri dan sangat banyak ke orang lain
6.	Baik untuk mengelolah tugas hubungannya dengan diri sendiri	Baik untuk mengelolah hubungannya dengan orang lain

Tabel 2.3 Perbedaan Hemisfer Kanan dan Hemisfer Kiri

Otak	Hemisfer Kanan	Hemisfer Kiri
Mengontrol Bersifat	Bagian tubuh sebelah kiri Simultan	Bagian tubuh sebelah kanan Berurutan
Kecerdasan Bahasa	EQ seseorang. Tata bahasa tidak beraturan Kalimatnya tidak bervariasi  Kaya akan gaya Bahasa	IQ seseorang. Kaya akan kata-kata dan kalimat Suku kata dan ragam bahasa bervariasi Menggunakan tata bahasa yang baik.
Berhubungan	Konteks Mensintesis, secara keseluruhan perspektif tentang sesuatu Pemikiran yang sangat luas dan tidak terbatas, sehingga memori bersifat panjang <i>Long term memory</i>	Teks Menganalisis rincian rincian.  Pemikiran terbatas, sehingga memori bersifat pendek (Short term memory) <i>Short term memory</i>
Pikiran	Konkret Holistik	Abstrak, Linear Analitis
Gaya berpikir	Artistik Intuitif	Rasional Logis
Kemampuan Managerial diri	Kurang inisiatif Fokus pada waktu jangka panjang Fokus pada sesuatu yang lebih besar dari pada sesuatu yang kecil	Selalu berinisiatif Fokus pada jangka pendek Fokus pada sesuatu yang lebih kecil dari pada sesuatu yang lebih besar
Waktu	Jangka panjang Tidak ada batasan waktu	Jangka pendek Terukur / terkoordinasi
Kekhususan fungsi	Sesuatu hal yang imajiner Lebih cenderung pada hal-hal yang khayal dan bersifat kreasi Inovatif	Menghitung Membaca Menulis Keterampilan Kemampuan motoric
Orientasi spasial	Sangat bagus, terutama untuk ruang atau gambar	Kurang bagus atau hasil tidak memuaskan

Aspek spasial	Mimpi Halusinasi Asosiasi bebas	Ego Super ego Sadar
---------------	---------------------------------------	---------------------------

Sehubungan dengan letak EI (EQ) dan RQ pada hemisfer kanan sehingga jenis latihannya adalah kebalikannya yaitu yang merangsang dan mengaktifkan sisi tubuh sebelah kiri yaitu dengan cara merevitalisasi kemampuan tangan kiri dengan cara melempar *fresbee* dengan tangan kiri, karena berhubungan langsung ke hemisfer kanan yang berisi EI, EQ dan RQ.

Kecerdasan emosi sebagai kompetensi emosi sangat penting untuk kehidupan seseorang pada bidang akademi dan dalam kehidupan kesehariannya kelak di kemudian hari, karena kompetensi EI atau EQ memungkinkan seseorang memiliki sikap, perilaku dan beragama yang lebih baik.

Menurut Daniel Goleman (2009) IQ bukan lawan EI atau EQ dan bukanlah kemenangan hati atas pikiran, tetapi saling melengkapi. Kompetensi intelektual akan mencapai puncak jika didukung oleh kompetensi emosi (Damasio, 2005:147). *Intelligence Intelligence* (EI) membuat seseorang diterima bekerja sedangkan EI atau EQ membuat seseorang dipromosikan ke posisi tertinggi.

Menurut penelitian Walter Mischel dalam Rahayu (2012: 34) siswa yang pada masa kecilnya tahu posisi diri dan menahan diri dari berbagai godaan, karena berorientasi pada pola pikirnya jauh ke masa depan, kelak akan menjadi orang yang lebih sukses, asertif, percaya diri, populer daripada anak yang tidak tahan godaan Ada hubungan yang erat kecerdasan kognitif dan non kognitif. Perpaduan

yang serasi antara keterampilan sosial dan emosional akan meningkatkan fungsi kognitif.

Pada sisi lain untuk meningkatkan daya saing manusia Indonesia di era dunia tanpa sekat atau globalisasi perlu merevitalisasi kemampuan *Intelligence Quation (IQ)*, *Emotional Intelligence (EI)* atau *Emotional Quation (EQ)* dan *Religion Quation (RQ)* secara terpadu pada peserta didik, mahasiswa atau siswa. Tujuannya supaya tidak terjadi kesenjangan antara IQ dan EQ serta RQ dengan cara merevitalisasi sisi tubuh sebelah kiri yang berkaitan dengan hemisfer sebelah kanan yang berisi kecerdasan emosi, kecerdasan beragama, kecerdasan kreativitas. Sehubungan dengan letak EI, EQ dan RQ di hemisfer kanan sehingga jenis latihannya adalah kebalikannya yaitu yang merangsang dan mengaktifkan sisi tubuh sebelah kiri yaitu dengan cara merevitalisasi kemampuan tangan kiri dengan cara melempar *fresbee* dengan tangan kiri, karena berhubungan langsung ke hemisfer kanan yaitu EI, EQ dan RQ.

Kecerdasan emosi sebagai kompetensi emosi sangat penting untuk kehidupan seseorang pada bidang akademi dan dalam kehidupan kesehariannya kelak di kemudian hari, karena kompetensi EI atau EQ memungkinkan seseorang memiliki sikap, perilaku dan beragama yang lebih baik.

Jenis olahraga yang menyeimbangkan tangan kanan dan kiri akan mempengaruhi hemisfer kiri dan kanan yang secara teoritik dan praktik dapat meningkatkan kecerdasan emosi dan kecerdasan beragama siswa. Tangan kiri berhubungan dengan hemisfer kanan dan tangan kanan berhubungan dengan hemisfer kiri.

Konsep pendidikan jasmani adalah 1) Konsep biologistik, tubuh sebagai mesin atau instrumen yang perlu direparasi dan ditingkatkan kinerjanya dengan latihan jasmani, bila tidak akan menurun dan sakit. 2) Konsep pedagogistik (pendidikan melalui gerak). Pada konsep ini gerak digunakan sebagai alat pengembangan karakter dan pembentuk kepribadian.

Konsep pelatihan dari jasmani dan pendidikan melalui jasmani berbeda tetapi ada persamaan. Persamaannya adalah 1) Kedua konsep berdasarkan bahwa tubuh dan jiwa adalah entitas yang berbeda tetapi keduanya dapat berkomunikasi dan saling mempengaruhi. 2) Jiwa dan raga itu saling pengaruh dan membentuk satu manusia utuh.

Ada tiga hasil utama yang dapat diperoleh dari pembelajaran pendidikan jasmani 1) Perkembangan fisik dan kesegaran jasmani, 2) Penguasaan berbagai jenis keterampilan fisik sehingga siswa mampu bergerak efektif dalam berbagai kegiatan fisik dan 3) Membuat anak memiliki kemampuan untuk memahami gerak tubuhnya (Dauer&Pangrazi, 2005).

Sasaran pendidikan jasmani ada 4 ranah belajar (*learning domain*) yaitu 1) *Health related physical fitness domain*, 2) *Psychomotor domain*, 3) *Cognitive domain* dan 4) *Affective domain*.

Latihan pada prinsipnya untuk menghapal gerakan sesuai dengan tuntutan cabang olahraga *fresbee*. Tujuan latihan teknik adalah ketepatan, kecermatan, kecepatan dan gerak tipu untuk cabang olahraga permainan *fresbee* dengan lawan. Secara fisiologi latihan teknik adalah melatih koordinasi fungsi sistem syaraf otot, membentuk refleks bersyarat yaitu menghasilkan gerakan yang cepat, efisien

seperti refleks. Untuk mencapai gerakan seperti refleks adalah dengan syarat nya latihan yang berulang-ulang dengan suatu gerakan tertentu misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri sebanyak mungkin.

Kelebihan gerakan melempar dengan tangan kiri yang sudah mencapai tingkat refleks bersyarat ini akan membentuk suatu pola permainan yang tidak biasa ditemukan oleh lawan yang umumnya adalah *righties* dan sulit dibaca oleh lawan karena atlet yang sudah dilatih tangan kirinya akan menjadi *ambidexterity* tetapi terbatas hanya pada keterampilan yang dilatihkan saja. Bila *fresbee* dilempar secara *backhand* dengan tangan kanan maka putaran *fresbee* berputar ke arah kanan. Hal ini sudah merupakan suatu hal yang biasa bagi *righties* untuk menangkapnya atau untuk mengatisipasinya. Hal ini berbeda dengan bila *fresbee* dilemparkan secara *backhand* yang arah putarannya ke arah kiri, berlawanan dengan arah putaran jarum jam. Pada akhirnya ditemukan suatu taktik dan strategi yang baru pada permainan *fresbee* pada khususnya dan cabang olahraga oposisi lain pada umumnya.

Keterampilan teknik adalah kemampuan melakukan gerak keterampilan misal suatu cabang *fresbee* dari mulai gerakan sederhana sampai yang sulit. Sehingga diperlukan pendekatan teknik dan strategi yang baru yaitu dengan merevitalisasi kemampuan tangan kiri non dominan.

Latihan pada prinsipnya untuk menghapal gerakan sesuai dengan tuntutan cabang olahraga *fresbee*. Tujuan latihan teknik adalah ketepatan, kecermatan, kecepatan dan gerak tipu untuk cabang olahraga permainan *fresbee* dengan lawan. Secara fisiologi latihan teknik adalah melatih koordinasi fungsi sistem syaraf otot,

membentuk refleks bersyarat yaitu menghasilkan gerakan yang cepat, efisien seperti refleks untuk mencapai gerakan seperti refleks adalah dengan syarat latihan yang berulang-ulang dengan suatu gerakan tertentu misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri sebanyak mungkin. Dengan terjadinya reflek bersyarat ini akan membentuk suatu pola taktis yang baru yang baru.

#### **2.1.4.2 Prinsip Latihan**

Olahraga ibarat obat bila dosisnya kurang tidak bermanfaat, bila dosisnya berlebihan kurang baik bagi jasmani. Pemberian dosis latihan yang tepat dalam latihan, maka tujuan latihan akan tercapai sesuai yang diharapkan. Menurut Sukadiyanto (2011:14) latihan menyatakan prinsip dasar latihan adalah sebagai berikut: 1) Prinsip kesiapan (*readiness*), 2) Prinsip individu, 3) Prinsip adaptasi, 4) Prinsip beban berlebih (*overload*), 5) Prinsip progresif (peningkatan), 6) Spesifikasi (kekhususan), 7) Prinsip variasi, 8) Prinsip pemanasan dan pendinginan, 9) Prinsip latihan jangka panjang (*long-term training*), 10) Prinsip berkebalikan (*reversibility*) pulih asal bila latihan dihentikan, 11) Prinsip tidak berlebihan (moderat), 12. Prinsip sistematis.

Pada pedoman dan prinsip latihan ada kenyamanan, keamanan dan keselamatan seperti yang dikemukakan.

#### **2.1.4.3 Komponen Latihan**

Setiap kegiatan olahraga yang dilakukan seorang, akan mengarah kepada sejumlah perubahan sepuluh sistem organ yang bersifat anatomis, fisiologis, biokimia dan kejiwaan. Menurut Harsono (2006:43) menyatakan komponen

latihan adalah sebagai berikut: Intenitas terdiri atas 1) Repetisi maksimum (RM). 2) Denyut jantung per menit, kecepatan (waktu tempuh), 3) Jarak tempuh, 4) Jumlah repetisi, 5) Pemberian waktu *recovery* dan interval, 2. Volume, 3. *Recovery*, 4. Interval sama dengan *recovery*, 5. Repetisi. 6. Set. 7, Seri atau Sirkuit, 8. Durasi, 9. Dentitas, 10. Irama, 11. Frekuensi, 12. Sesi atau Unit (Sukadiyanto, 2011:30-34).

### **2.1.5 Ketepatan**

Ketepatan (*accuracy*) adalah kemampuan tubuh untuk mengendalikan gerak-gerakan bebas menuju ke suatu target atau. Target berupa jarak atau subjek yang harus dikenai. Jenis latihan ketepatan berkaitan dengan latihan teknik. Sehingga jenis latihannya biasanya sering sama dengan gerakan permainan yang sesungguhnya. Perlu juga ditambah latihan konsentrasi, meditasi. Ketepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengenai sasaran dengan tepat. (Nala, 2015:35).

Menurut Suharno (2014:32) ketepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengarahkan suatu gerak ke suatu sasaran sesuai dengan tujuannya. Ketepatan adalah kesuaian antara kehendak (yang diinginkan) dan kenyataan (hasil) yang diperoleh terhadap sasaran (tujuan) tertentu. Ketepatan merupakan faktor yang diperlukan seseorang untuk mencapai target yang diinginkan. Ketepatan berhubungan dengan keinginan seseorang utk memberi arah kepada sasaran dgn maksud dan tujuan tertentu.

Suharno (2014:33) ciri belajar ketepatan adalah 1) harus ada target tertentu untuk sasaran gerak, 2) kecermatan dan ketelitian gerak yang sangat menonjol kelihatan dalam gerak (ketenangan), 3) waktu dan 4) frekuensi gerak tertentu sesuai dengan peraturan yang berlaku, 5) adanya suatu penilaian dalam target dan 6) latihan mengarahkan gerakan secara teratur dan terarah.

Menurut Furqon (2000:23) ketepatan adalah kemampuan psikomotor. Rangsangan konsentrasi pada reseptor mata dan reseptor otot serta sebagian lagi akan diteruskan melalui syaraf pada tulang belakang ke otot skeletal untuk melakukan gerakan. Rangsangan konsentrasi pada mata yang hanya ditujukan pada suatu titik konsentrasi akan jauh lebih berhasil untuk melatih ketepatan. Ketepatan adalah kualitas keterampilan gerakan tingkat tinggi, seperti memanah dan menembak. Pada olahraga *fresbee* saat melempar diperlukan keterampilan gerakan kasar otot lengan dan saat mengarahkan *fresbee* ke target memerlukan keterampilan gerak halus otot jari tangan dan koordinasi mata dan tangan.

Cara meningkatkan ketepatan adalah 1) frekuensi gerakan diulang ulang agar otomatis, 2) jarak dari dekat ke jauh, 3) gerakan dari yang lambat ke cepat, 4) setiap gerakan perlu adanya kecermatan dan ketelitian dan 5) sering ada penilaian.

Faktor dasar ketepatan adalah kecermatan dan ketelitian. Faktor koordinasi untuk meningkatkan mutu ketepatan, cara belajar suatu hasil teknik, unsur ketepatan perlu didahulukan daripada kecepatan dan kekuatan gerakan teknik

tersebut . Sikap ketenangan, kesabaran dan konsentrasasi merupakan modal mental untuk mencapai ketepatan tinggi.

Ketepatan dalam kontek olahraga adalah kemampuan untuk mengarahkan sesuatu gerak ke suatu sasaran yang dituju. Ketepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengarahkan suatu gerak ke suatu sasaran sesuai dengan tujuannya. Sasaran 1) sasaran diam dengan atlet diam ( pada *shooting fresbee*) 2) sasaran diam dengan atlet bergerak, 3) sasaran bergerak atlet yang diam, 4) pada *passing* adalah sasaran bergerak atlet bergerak.

#### **2.1.5.1 Faktor Yang Mempengaruhi Ketepatan**

Sedangkan Sukadiyanto (2011:102) faktor penentu ketepatan adalah 1) tingkat kesulitan, 2) pengalaman, 3) keterampilan sebelumnya, 4) jenis keterampilan, 5) perasaan (*mood*), 6) kemampuan mengantisipasi gerak.

Ada dua faktor yang mempengaruhi ketepatan yaitu: 1) faktor internal penentu ketepatan adalah faktor dari dalam diri subjek yang dapat dikontrol oleh subjek. Faktor internal adalah dari luar subyek dan tidak dapat dikontrol oleh subyek. Faktor dari dalam diri seseorang atau internal adalah keterampilan ((koordinasi, kuat lemah gerakan, cepat lambatnya gerakan, penguasaan teknik, kemampuan mengantisipasi gerak) dan perasaan (*feeling* dari pertimbangan hemisfer kanan dan koordinasi mata dan tangan), ketelitian, ketajaman indra ), 2) faktor eksternal adalah tingkat kesulitan (besar kecilnya sasaran, jauh dekat jarak sasaran), dan keadaan lingkungan.

Faktor yang mempengaruhi ketepatan menurut Suharno (2000:64) yaitu:

- 1) Koordinasi yang baik.
  - 2) Tergantung pada ukuran target.
  - 3) Ketajaman indera.
  - 4) Jarak ke target.
  - 5) Penguasaan teknik.
  - 6) Kecepatan gerakan.
  - 7) Rasa gerak dan ketelitian gerak atlet.
  - 8) Kekuatan pelaksanaan gerak untuk mengarahkan ke target.
- Selanjutnya menurut Suharno (2000:69) syarat melatih ketepatan adalah:
- 1) Frekuensi gerakan harus diulang sebanyak mungkin agar gerak menjadi otomatis.
  - 2) Jarak sasaran dimulai dari dekat kemudian semakin dijauhkan.
  - 3) Gerakan dari lambat ke cepat, setiap gerak harus ada kecermatan dan ketelitian.
  - 4) Sering diadakan uji untuk evaluasi hasil latihan ketepatan.

#### **2.1.5.2 Takaran Latihan Ketepatan**

Dosis latihan ketepatan adalah intensitas maksimum, repetisi 5-10 kali, 3-5 set dan istirahat antar set 1-3 menit, frekuensi 3-4 kali seminggu dan durasi 8 minggu (Nala, 2015:35).

#### **2.1.6 *Fresbee***

Definisi *fresbee* adalah cakram atau piring yang bila dilempar akan dapat terbang karena dirancang dengan prinsip hukum fisika yaitu hukum Bernauli.

##### **2.1.6.1 Dasar Pemilihan *Fresbee***

Permainan *fresbee* belum banyak digunakan di lingkungan pendidikan formal dan non formal dan masyarakat. Sehingga peserta didik belum ada kenangan gerakan melempar *fresbee*. Untuk menjaga bias(rancu) dalam penelitian melempar *fresbee* dengan tangan kiri.

Dasar pemilihan *fresbee* adalah sebagai berikut: 1) Jenis lemparan bervariasi tetapi yang umum lemparan *backhand* adalah suatu gerakan yang

melintas garis vertikal tengah tubuh berfungsi merevitalisasi hemisfer kanan, *flick*, *forehand*, *scoober*, *hammer* dan *chicken wing* 2) *Fresbee* menggunakan beberapa hukum fisika. 3) Arah lemparan dapat melengkung ke atas, ke bawah ke samping kiri atau kanan. 4) Jenis piring terbang *fresbee* bervariasi. 5) Jenis permainannya beragam *golf disc* dapat dilakukan di antara 2 pohon karet di perkebunan karet dan sawit di pulau Sumatera dan di kampus utama Universitas Semarang, *ultimate disc*, *freestyle* dan *dog fresbee*. 6) Tempat permainan dapat di dalam dan di luar ruangan, dengan lapangan yang keras sehingga membuat *fresbee* tergores dan pecah, 7) Waktu permainan dapat dilakukan pada siang dan malam hari (dalam kegelapan) karena ada *fresbee* yang bercahaya. 8) Dapat dimainkan di berbagai lapangan, di lapangan bola kaki, voli, basket, futsal, kolam renang, pantai, lapangan rumput. 9) Gawang atau sasaran *fresbee* bervariasi. 10) Jumlah pemain bervariasi sendiri, berdua, bertiga dan selanjutnya. 11) Memenuhi jenis olahraga rekreasi, menarik, massal dan murah, 12) Jenis target banyak, 13) Gender bervariasi, 14) Jenis umur bervariasi dan 15) Harga *fresbee* murah.

Menurut Walter (2006:34) pesona piring *fresbee* adalah karena bersifat aerodinamik dengan prinsip hukum Bernaulli. Ketika dilemparkan, piring melayang di udara, sehingga piring relatif mudah untuk dilempar, ditangkap dan dimanipulasi. Hukum fisika piring terbang adalah daya angkat yang dihasilkan sama dengan cara *airfoil* asimetris tradisional, yaitu dengan mempercepat aliran udara di atas cekungan sehingga perbedaan tekanan aliran udara yang menimbulkan gaya angkat. Tonjolan depan berfungsi sebagai *turbulators*, mengurangi separasi aliran dengan memaksa aliran udara menjadi turbulen setelah

melewati tonjolan tersebut. Piring terbang berputar memiliki vektor momentum sudut vertikal, menstabilkan sikap *gyroscopically*. Tergantung pada bentuk penampang dari *airfoil* jumlah angkat yang dihasilkan oleh bagian depan dan bagian belakang piring mungkin tidak sama. Jika piring tidak berputar ini akan cenderung jatuh.

Salah satu alasan orang melakukan aktivitas olahraga untuk rekreasi, misalnya bermain *fresbee* yaitu untuk mengisi waktu senggang dilakukan dengan penuh kegembiraan. Jadi, segalanya dikerjakan dengan santai dan tidak formal, baik tempat, sasaran maupun peraturannya (Sajoto,1995:25).

Melempar Kelebihan lemparan *backhand* adalah melintasi daerah vertikal tubuh. Menurut Demuth (2000:11) gerakan menyeberang garis tengah (*meridian*) tubuh adalah kemampuan belajar paling tinggi apabila dua belah otak, dua mata dan dua telinga aktif serta bekerjasama dengan baik, juga gerakan badan seimbang dan terkoordinasi. Gerakan menyeberang garis tengah menyangkut kemampuan mendengar, melihat, menulis, bergerak dan bersikap positif dan akan merangsang hemisfer kanan.

#### **2.1.6.2 Otot Untuk Melempar *Fresbee***

Otot pada tungkai atas yang berperan pada saat melempar *fresbee* yaitu; otot trisep, otot bisep, otot brakialis, otot brakioradialis, otot pranatorteres, otot fleksorkarpi radialis, otot plamaris longus, otot fleksor pretina kulum, otot fleksor karpiulnaris, otot ekstensor, dan abductor ibu jari, otot ekstensor oligitorium, otot ekstensor carpi radialis longus, otot ankoncus, otot brakhioradialis, otot deltoid (Yusup, 2000:65).

### 2.1.6.3 Tinjauan Biomekanika Melempar Fresbee

Untuk merevitalisasi kemampuan suatu gerakan tubuh misalnya latihan *fresbee* untuk revitalisasi kemampuan tangan kiri, diperlukan adanya umpan balik secara berkesinambungan dan terus menerus (Schmidt, 2008:34). Berdasarkan biomekanika khususnya yang melemparkan suatu benda, misalnya *fresbee* untuk mencapai ketepatan maksimal diperlukan kecepatan yang merupakan penentu keberhasilan ketepatan tersebut dan kekuatan serta daya ledak otot lengan. Melempar yaitu menggerakkan *fresbee* dari satu titik ke titik lain dalam waktu sesingkat mungkin untuk mencapai jarak sejauh mungkin atau target *fresbee* dengan tepat.

Suatu tinjauan dari ilmu biomekanika. Faktor yang mempengaruhi ketepatan saat melempar *fresbee* adalah waktu yang dibutuhkan untuk menggerakkan *fresbee* dari satu titik ke target adalah jumlah waktu yang dipergunakan untuk menggerakkan lengan ditambah dengan waktu perjalanan *fresbee* dari saat lepas dari tangan sampai ke target.

Ada dua waktu yang dibutuhkan saat melempar yaitu

a) Waktu lempar 1 adalah waktu untuk menggerakkan melempar *fresbee* yang tergantung pada a) Jarak dan b) Kecepatan rata-rata *fresbee* yang tergantung pada c) Tenaga yg dikerahkan kuat dan singkat (*power*) dan d) Lamanya tenaga dikerahkan pelempar *fresbee*.

B) Waktu lempar 2 adalah waktu untuk menggerakkan *fresbee* tergantung dari: a) Kecepatan saat lepas, dan b) Ketinggihan saat lepas serta, c) Hambatan

udara. Perpindahan *fresbee* tergantung pada 1) Perpindahan saat melayang yang terkait pada a) Kecepatan saat lepas, b) Ketinggihan saat landing dan c) Hambatan udara. Kecepatan saat lepas tergantung pada a) Massa *fresbee*, b) Kecepatan *fresbee*, c) Kecepatan tolakan melempar *fresbee* dan d) Koefisien resitasi.

*Fresbee* dapat melayang horizontal di udara karena 1) Dampak hukum Bernaulli karena udara di bagian atas *fresbee* terhambat oleh tepi *fresbee* yang dirancang melengkungan bila dibandingkan kecepatan udara yang lewat di bawah *fresbee* dan 2) Gaya sentripetal (berputarnya *fresbee* selama melayang di udara akibat dari tenaga atau gaya sentrifugal dari pelempar *fresbee*) 3) Gaya sentrifugal yang dikerahkan oleh pelempar *fresbee*.

Berdasarkan dasar mekanika maka pria dewasa usia 18-20 tahun akan lebih unggul karena kekuatan otot dan ketahanan otot lebih tinggi dari wanita dan anak-anak. Pria akan lebih unggul dari wanita. Dan kecerdasan usia tua juga salah satu faktor penunjang ketepatan melempar *fresbee* selain itu kematangan sistem organ tubuh sangat berpengaruh pada hasil ketepatan melempar *fresbee*.

Pada latihan melempar *fresbee* I (LF I) waktu istirahat hanya satu kali. Sehingga bila pada lemparan awal salah akan langsung dikoreksi pada saat itu juga pada lemparan ke dua dan berikutnya dan seterusnya. Posisi tubuh (kuda-kuda) saat melempar tetap. Pada saat melempar *fresbee* diperlukan kerja (*Work: W*). Kerja adalah  $W = F \times D$ . (*Work = Force x Distance*). *Force* (F) adalah gaya yang dikerahkan pelempar *fresbee*, Simbol D adalah jarak perpindahan benda dan satuannya Joule. Gaya (F) berbanding lurus dengan jarak (D) Semakin besar gaya

(F) dan jarak (D), maka semakin besar kerjanya (W). Kerja berkaitan dengan besarnya *Power* (P).

Jadi, saat melemparkan *fresbee* yang menempuh jarak ke target diperlukan *power* yang kuat dari pelempar *fresbee*. *Power* adalah daya ledak (otot). Seberapa besar dan cepatnya kerja sebuah otot, itulah *power*. *Power* berkaitan *internal force* yang berasal dari tubuh manusia (*pefresbee*) sebagai penggerak.

Dalam kaitannya dengan melempar *fresbee* diperlukan kekuatan otot dan kecepatan melempar. *Power* menunjukkan besarnya energi (tenaga pada satuan waktu, formulanya adalah  $P = (F \times d) : t$ . F adalah *force internal* dan *d* adalah jarak perpindahan sebuah benda (*fresbee*), *t* = adalah waktu tempuh benda yang bergerak, satuannya *joule* /detik. Untuk mendapat ketepatan melempar *fresbee* diperlukan: *Power* = *Strenght* (kekuatan) x *Speed* (kecepatan). Kecepatan memerlukan kekuatan daya ledak saat melempar *fresbee*.

Untuk mendapat ketepatan saat melempar *fresbee* diperlukan momentum. Momentum menurut hukum Newton II yaitu perubahan gerak sebuah benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja dan arahnya, atau searah dengan arah gaya yang bekerja. Formulannya  $M = m \times v$ . M = Momentum, *m* = massa benda. *v* = adalah *velocity* (kecepatan). Satuannya adalah kg m/s. Massa berbanding lurus dengan kecepatan, artinya semakin besar massa dan kecepatannya maka makin besar momentumnya.

Saat melempar *fresbee* banyak gaya yang bekerja padanya yaitu: 1) Ada gaya angkat *fresbee* karena gaya dari hukum Bernaulli. Kecepatan angin yang

lewat di atas *fresbee* dihalangi tepi permukaan *fresbee* yang melengkung sehingga menghambat gerakan angin yang lewat akibatnya angin lebih lambat bila dibandingkan dengan kecepatan angin yang lewat di bawah keping *fresbee* sehingga *fresbee* mempunyai gaya angkat (mengambang) di udara seperti pesawat,

- 1) Saat dilempar secara *backhand* dengan tangan kiri, gaya sentrifugal yang bekerja akibatnya akan berputar berlawanan dengan arah jarum jam sehingga *fresbee* akan mengikuti dan berputar berlawanan dengan arah jarum jam. Diperlukan suatu adaptasi fisiologis dengan latihan melempar dengan *backhand* dengan tangan kiri.
- 2) Ada gaya sentripetal saat *fresbee* terbang dan berputar,
- 3) Ada gaya sentrifugal saat ketika *fresbee* dilempar lepas. Arah gaya ini menjauhi pusat putarannya *fresbee* dan
- 4) Ada gaya gravitasi bumi yang menarik *fresbee* ke tanah (bumi) dan
- 5) Ada *power* (gaya) lempar yang dikeluarkan oleh otot lengan, yang merupakan perpaduan kekuatan dan kecepatan melempar *fresbee*.

Dari uraian secara biomekanika dapat diprediksi bahwa:

- 1) Latihan *fresbee* I, (daya tahan tinggi, pria, dan dewasa) akan lebih unggul daripada Latihan *fresbee* II, (daya tahan rendah, wanita, dan anak-anak) demikian juga interaksinya. Latihan *fresbee* I akan lebih baik daripada latihan *fresbee* II. Hal ini karena volume latihan *fresbee* I adalah 70 lemparan sama dengan latihan *fresbee* II adalah 70 lemparan, tetapi latihan *fresbee* I, set-nya tetap 2 dan

repetisinya yang meningkat (bertambah) 20, 25, 30 dan 35, yaitu (2 set x 20 repetisi), (2 set x 25 repetisi), (2 set x 30 repetisi), dan (2 set x 35 repetisi).

Sedangkan metode latihan *fresbee* II. Volume latihan *fresbee* II sama dengan latihan *fresbee* I, tetapi latihan *fresbee* II, set-nya bertambah. Repetisinya tetap (10 kali) dan setnya yang meningkat (bertambah) mulai dari 4 set, 5 set, 6 set, 7 set. Pada 4 set adalah repetisinya (10-10-10-10), 5 set adalah repetisinya (10-10-10-10-10), 6 set adalah repetisinya (10-10-10-10-10-10) dan 7 set adalah repetisinya (10-10-10-10-10-10-10).

Sistem latihan menggunakan sistem set.

Kelebihan sistem set adalah: 1) Untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot, (khususnya untuk melempar *fresbee*), 2) Adanya waktu yang teratur untuk (menjaga keteraturan gerak agar terdeteksi oleh memori sensori dan terekam pada memori jangka pendek dan panjang), 3) Memudahkan dalam pengatur latihan otot dalam set dan repetisinya. 4) Memberikan kesempatan maksimal dalam latihan pada bagian otot tertentu (karena melempar *fresbee* secara *backhand* dengan tangan kiri, maka otot yang digunakan adalah otot yang tidak umum, tidak biasa melakukan aktifitas), 5) Beban dapat maksimal. 6) menurut para ahli bahwa perkembangan kekuatan otot akan lebih cepat bila atlet berlatih sebanyak 3 set dengan 8-12 RM (Repetisi Maksimal) untuk setiap bentuk latihan.

Kekurangan sistem set dibandingkan dengan sistem super set adalah 1) latihan harus terkontrol dan tercatat dalam set dan repetisinya. 2) waktu istirahatnya harus terkontrol (Don, 2016:75)

Hasilnya adalah latihan *fresbee* I diduga akan lebih baik dari latihan *fresbee* II. Hal ini diduga pada penelitian ini menggunakan jenis latihan daya tahan yang dinamis, jangka panjang (24 kali latihan) dengan sistem energi aerobik. Sehingga latihan *fresbee* I diduga lebih baik karena durasi rangsangan, paparan, pendedahan, pembebanan latihannya berkesinambungan dan hanya satu kali istirahat atau sedikit istirahat (posisi kuda-kudanya tetap) sehingga lebih konsentrasi ke target. Kesalahan pada lemparan sebelumnya dapat diperbaiki saat pelemparan berikutnya secara langsung tanpa terselingi (diselingi) oleh waktu istirahat antar set.

#### **2.1.6.4 Tinjauan Memori Melempar *Fresbee***

Untuk meningkatkan kemampuan keterampilan teknik melempar dengan tangan kiri diperlukan suatu daya tahan otot lengan kiri yang tinggi dan akan dilatih karena erat kaitannya dengan repetisi yang banyak agar terbentuk *muscle memory* dan penebalan lapisan mielin pada sistem syaraf tangan kiri.

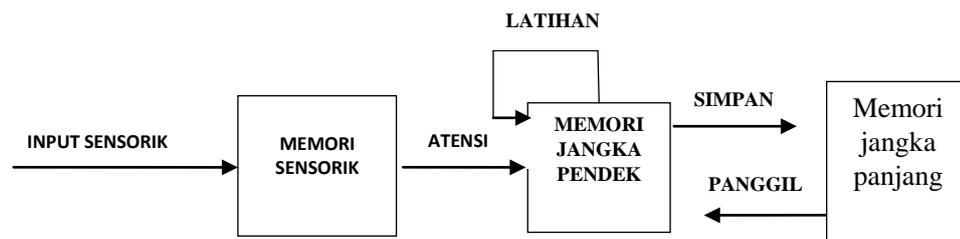
Suatu keterampilan baru pada latihan melempar *fresbee* I dan II syaratnya harus latihan pengulangan (*drill*) dan terus diulang-ulang agar terjadi otomatisasi gerak dan supaya diregister oleh komponen memori sensorik (*sensory memory*) *sensory register* (*sensory input*) adalah komponen pertama dalam sistem memori serta dimonitor oleh keseluruhan panca indra sampel, kemudian masuk ke dalam memori kerja (*working memory* atau *short term memory*) memori jangka pendek

ini mirip dengan kerja penyimpanan data pada RAM komputer, yang memungkinkan peneliti untuk melakukan kalkulasi, manipulasi, perbaikan dan penyesuaian gerakan pada saat latihan *fresbee* I dan II, selanjutnya data ini akan masuk ke dalam memori jangka panjang (*long term memory*) seperti perintah *save* ke *harddisk* sebagai tempat penyimpan data latihan *fresbee* yang lebih permanen dan peneliti masih dapat mengambilnya kembali meskipun telah lama tersimpan dalam kurun waktu yang relatif lama (Putra, Y.P, 2002:44)

Hasil latihan ketepatan melempar *fresbee* ini akan disimpan di memori sensorik pada bagian otak korteks cerebral yang selanjutnya menuju ke memori jangka pendek melalui perhatian atau proses registrasi yang cukup berupa perhatian. Selanjutnya di memori kerja akan lebih melekat atau tidak tergantung minat sampel. Informasi menuju memori berjalan diwujudkan berupa representasi mental yang menggambarkan pemahaman konkrit atas apa yang sampel lakukan dan masuk melalui panca indera. Perlu perhatian yang lebih misal berkaitan dengan keamanan diri, bernilai baru, bermuatan emosional yang tinggi. Penyimpanannya ini hanya 20 detik, sehingga wajib diulang dan diulang terus. Daerah otak yang aktif lobus frontalis dan lobus prefrontalis yang letaknya dibalik dahi manusia.

Pada memori jangka pendek inilah kunci pokok keberhasilan latihan keterampilan latihan *fresbee* untuk merevitalisasi kemampuan tangan kiri dengan cara mengulang-ulang atau latihan atau rehearsal. Daerah otak yang aktif adalah untuk memori prosedural latihan *fresbee* di serebelum, memori deklaratif di hipokampus dan kortek prefrontal. Organ amygdala berfungsi memberi muatan

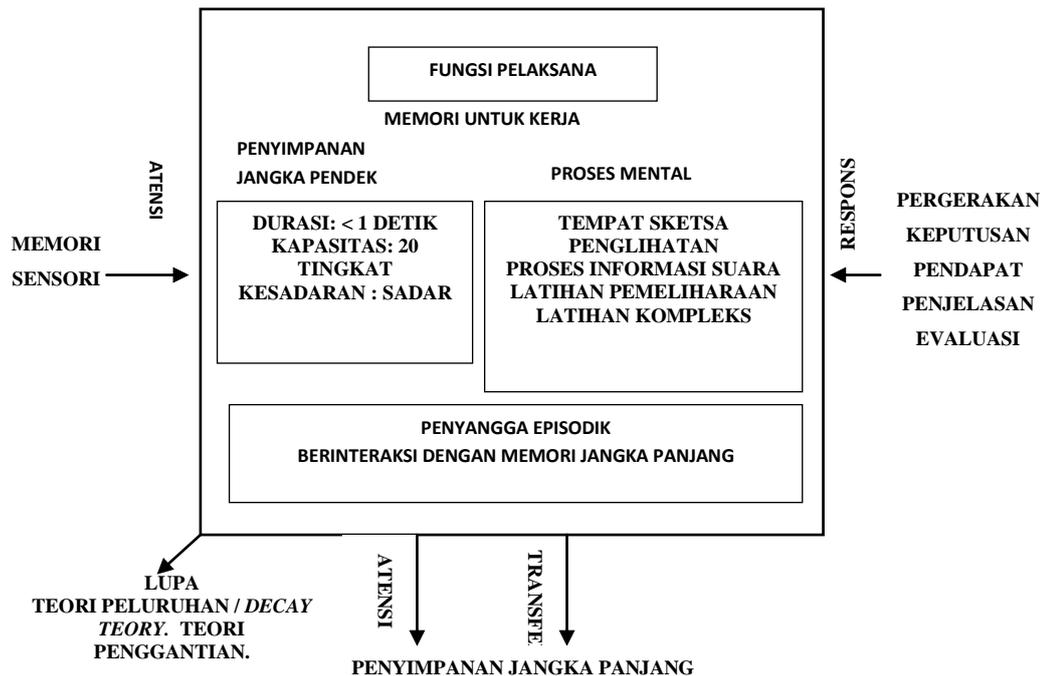
emosional pada pengalaman seseorang sampel berupa pujian oral dan tepuk tangan. Proses mengingat informasi oleh otak pada tabel 2.1.



Gambar 2.1 Proses Mengingat Informasi Oleh Otak

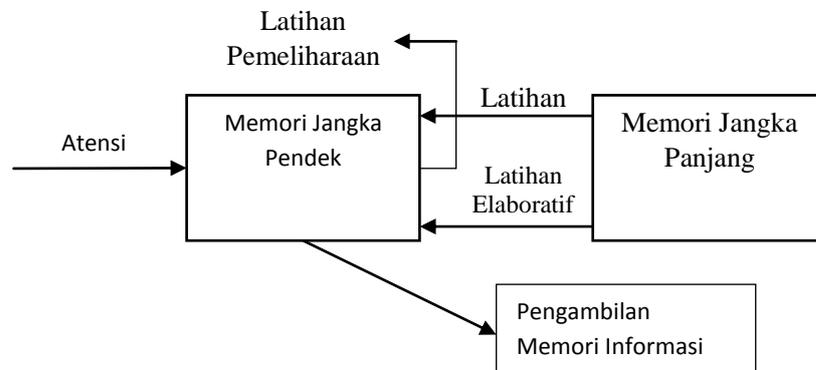
Proses mengingat dalam otak manusia dapat dipahami seperti kita melakukan pekerjaan dengan komputer yaitu 1) Memasukan dan pengkodean data latihan *fresbee* secara berulang-ulang dengan frekuensi yang tinggi, 2) Menyimpan data latihan *fresbee*, 3) Mengambil data latihan *fresbee*. Berdasarkan tempat penyimpanan data adalah 1) Memori sensorik dari seluruh pancaindera sampel saat persiapan latihan dan latihan *fresbee*, 2) Memori kerja saat sampel melakukan latihan *fresbee*, 3) Memori jangka panjang penyimpanan data hasil latihan *fresbee* secara keseluruhan.

Proses mengingat informasi baru oleh otak, misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri secara *backhand* dari memori jangka pendek ke memori jangkapanjang. Memori kerja atau memori jangka pendek pada tabel 2.2.



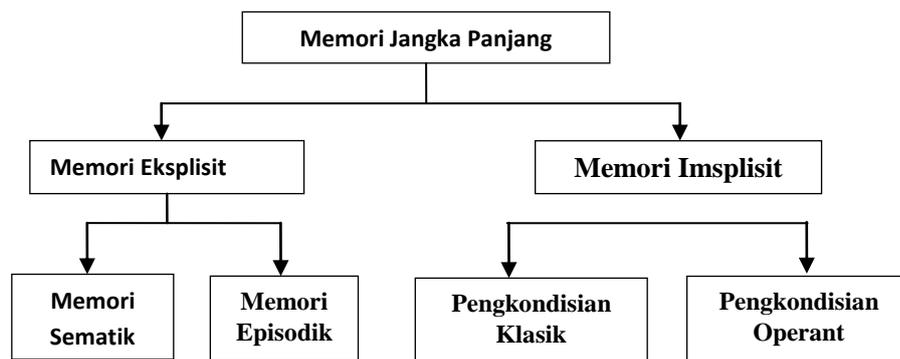
Gambar 2.2 Memori Kerja Atau Memori Jangka Pendek

Komponen memori jangka pendek, durasinya sangat singkat, jika tidak dilatih berulang-ulang maka kemampuan penyimpan maksimal hanya 20 detik. Kapasitasnya hanya 5-9 item. Masuknya informasi ini perlu perhatian agar masuk ke pikiran sadar atau *conscious mind*. Prosesnya di lobus frontalis dan lobus prefrontal. Pengolahan mental saat pengulangan latihan *fresbee* sangat diperlukan. Peluruhan adalah 1) Seiring waktu yang berjalan, kurang dari 20 detik, 2) Pengambilalihan atau intervensi informasi lain dan baru. Penyelamatannya adalah dengan pengulang yang berulang-ulang untuk menjaga kenangan gerak, ketebalan *muscle memory*.

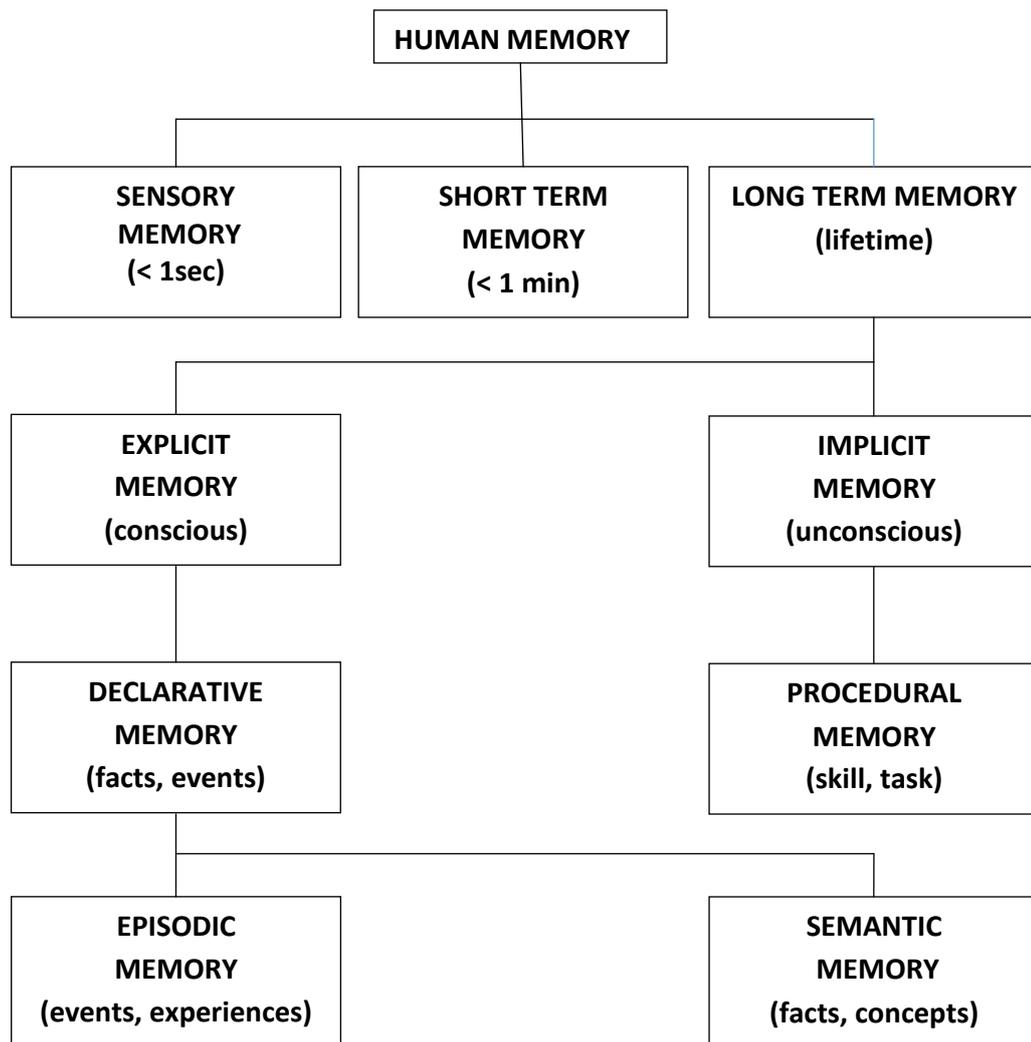


Gambar 2.3 Proses latihan dan *retrieval/recall*

Pengulangan dalam bentuk volume latihan (repetisi, set dan istirahat antar set) saat latihan *fresbee* adalah suatu cara agar hasil latihan tidak mengalami peluruhan dan hasil latihan dapat masuk ke memori jangka panjang yang data hasil latihan *fresbee* dapat lebih lama disimpan.



Gambar 2.4 Jenis Memori Jangka Panjang

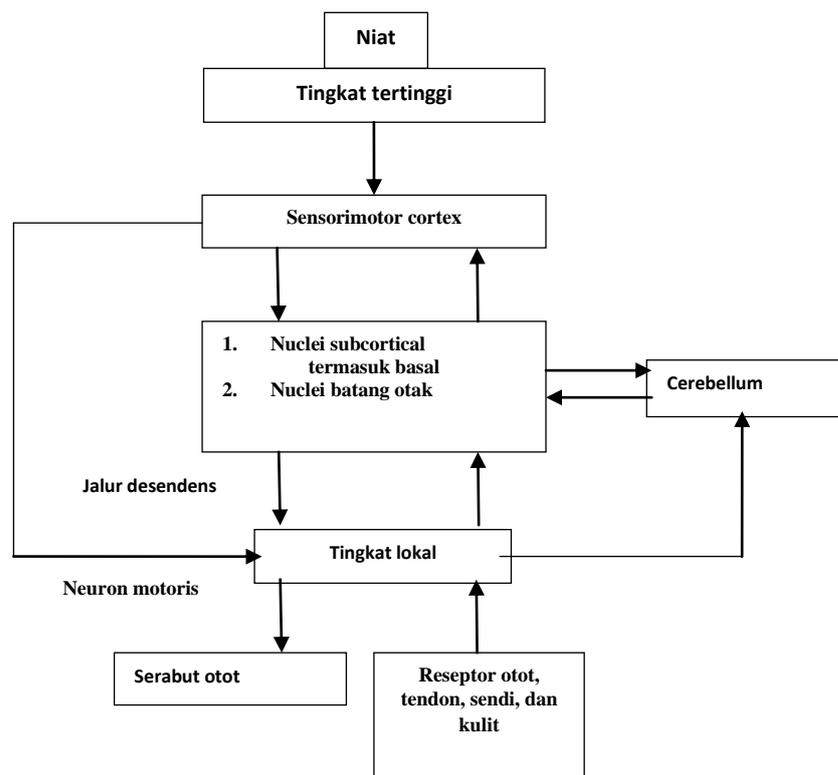


Gambar 2.5 Human Memory

Memori eksplisit melibatkan pikiran sadar, memori implisit melibatkan pikiran bawah sadar. Memori prosedural memori yang berkaitan dengan urutan prosedur misal naik sepeda motor, pada konteks ini adalah urutan prosedur latihan melempar *fresbee*. Memori episodik memori masa lalu, inilah alasan mengapa mengambil permainan *fresbee* untuk menghindari kerancuan hasil penelitian. Memori semantik adalah informasi faktual.

### 2.1.6.5 Tinjauan Neuro-sensorik Melempar *Fresbee*

Menurut Giriwijoyo, (2013:289) hierarki pengendalian gerak pada manusia pada umumnya dan cabang olahraga pada khususnya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6 Hierarki Pengendalian Gerak

Pembelajaran gerak keterampilan dan perencanaan pengendalian gerak volunter melempar *fresbee* dengan tangan kiri secara *backhand* adalah sebagai berikut: Pertama adalah niat untuk bergerak yang akan dibangkitkan dipusat pengendali gerak tertinggi. Tetapi belum diketahui dimana pusat niat? Ada teori yang memprediksi bahwa pusat niat ada di *corpus striatum* dan tersebar di berbagai bagian otak lainnya.

Dengan adanya niat yang baik dan benar pada sampel untuk melempar *fresbee* dengan tangan kiri secara *backhand* maka fungsi otak kanan di aktifkan dan pusat emosi, pusat memori dan pusat yang lainnya akan bangkit seperti reaksi berantai untuk mengambil inisiatif dan membentuk jejaringan neuron komando sebagai hierarki pengendali gerak tertinggi, kemudian di *relay* ke pengendali gerak tingkat menengah dan akhirnya ke pengendali gerak tingkat terendah untuk menentukan dan membentuk pola gerak dan memori gerak pada otot sehingga terjadi kerjasama antara *muscle memory* dan *brain memory*.

Pusat niat terletak pada kuat tidaknya ikatan otot dan otak. Bila tubuhmu tidak bergerak maka otakmu tidak beranjak. Apalah artinya otak bila tidak ada otot dan artinya otot bila tidak ada otak. Otak diciptakan-Nya hanya untuk makhluk yang bergerak saja dan semua perilaku adalah pergerakan (Kalat JW, 2015).

Struktur hierarki tingkat menengah menerima impuls dari neuron komando, bersamaan menerima impuls aferen yang berasal dari reseptor dalam otot, tendo, sendi, kulit, alat vestibular dan mata, yang memberitakan informasi tentang posisi awal tubuh atau bagian tubuh yang akan dilatih. Informasi aferen ini diintegrasikan oleh neuron hierarki tingkat menengah dengan sinyal dari neuron komando lalu disusun menjadi program gerak yaitu menjadi pola kegiatan saraf otot yang diperlukan untuk mewujudkan gerak yang dikehendaki.

Informasi yang disusun dalam program gerak ini disalurkan melalui jalur descendens ke hierarki pengendali gerak tingkat lokal yaitu batang otak dan medulla spinalis, selanjutnya keluar ke neuron motoris. Hierarki tingkat ini adalah

penentu akhir mengenai neuron-neuron motoris mana saja yang akan diaktifkan selama latihan melempar *fresbee* yang dilempar dengan tangan kiri secara *backhand*.

Program gerak ini terus menerus disesuaikan dengan gerakan-gerakan ketepatan melempar *fresbee* dengan metode latihan yang sedang berlangsung, oleh adanya perubahan informasi sensoris yang sedang terjadi selama latihan, agar selalu terjadi keserasihan antara sinyal komando dan sinyal sensoris (*afere*), maka diadakan penyesuaian pada sinyal komando, artinya terjadi perubahan pada program gerak yang salah dan menyimpang dari target menuju ke gerak yang berpusat ke target sasaran *fresbee*.

Bila telah diperoleh pengalaman dari berbagai informasi sensoris beserta pengalaman geraknya, maka perkiraan besar sinyal komando menjadi lebih akurat dan sedikit koreksi yang perlu dilakukan. Jadi diperlukan perencanaan yang sempurna dan dengan latihan, latihan untuk memperoleh pengalaman (*muscle memory*) atau lapisan mielin semakin tebal, untuk menaksir perencanaan gerak secara lebih akurat. Seperti semboyan pasukan para komando (kopassus) kami bukan yang terhebat tetapi kami yang terlatih suatu semboyan yang ilmiah, mungkin inilah salah satu cara untuk merevitalisasi tangan kiri yang *idle*.

Hierarki pengendali gerak volunter ketepatan melempar *fresbee* ke target.

1. Tingkat tertinggi
  - a. Fungsi (fisiologi) tingkat tertinggi di *corpus striatum* dan tersebar di berbagai bagian otak lainnya adalah menyusun rencana kompleks sesuai dengan niat dan memori yang tersedia (pengalaman gerak), serta kondisi emosional saat

itu, kemudian dengan melalui jaringan neuron komando mengomunikasikan dengan pengendali gerak tingkat menengah.

- b. Adapun struktur (anatomi) : daerah daerah yang terkait dengan memori dan emosi; area motor suplementer; *cortex asosiasi*. Semua struktur ini menerima dan mengkorelasikan masukan dengan banyak struktur otak yang lainnya.

## 2. Tingkat menengah

- a. Fungsi: mengubah rencana-rencana kompleks yang diterima dari pengendali gerak tingkat tertinggi menjadi sejumlah program-program motoris yang lebih kecil, yang akan menentukan pola aktivasi saraf yang diperlukan untuk melaksanakan gerak

Struktur pengendali gerak tingkat menengah ini menata orientasi dan posisi tubuh sampel dan gerakan-gerakan yang sesuai dan diperlukan untuk mewujudkan gerakan yang sesuai dengan yang direncanakan misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri agar supaya tepat masuk sasaran.

Pusat pengendali struktur hierarki tingkat menengah pada *cortek cerebri*/kortek sensori motor, *cerebellum*, *basal ganglia*, beberapa *nuclEI subcoertical* batang otak.

## 3. Pengendali gerak tingkat terendah (tingkat lokal)

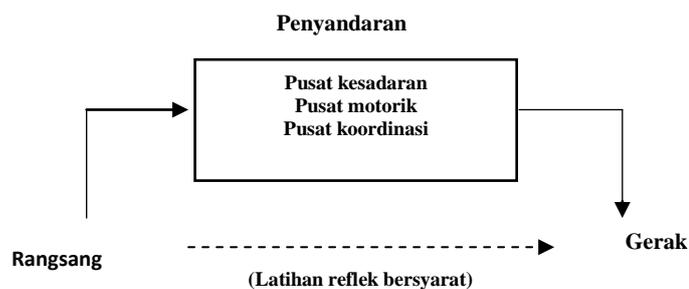
- a. Fungsi: Menyepesifikasi ketegangan pada otot-otot tertentu dan besar sudut pada sendi-sendi tertentu yang diperlukan untuk melaksanakan program dan sub-program yang diterima dari pengendali gerak tingkat tengah.

- b. Struktur: Neuron-neuron motoris pada segmen-segmen batang otak dan *medulla spinalis* yang terkait dengan program pelatihan melempar *fresbee* (Luciano.2014:213)

Gerak volunter dan involunter

Ciri gerak volunter: 1) Adalah gerak yang disertai kesadaran dan kewaspadaan penuh mengenai apa yang sedang dikerjakan dan mengapa hal itu dikerjakan, 2) Perhatian dicurahkan ke gerak yang dilakukan atau tujuan gerak.

Gerakan involunter adalah gerakan yang tidak sama dengan gerakan volunter. Gerak involunter disebut gerakan tidak sadar, otomatis dan refleks. Proses pergerakan misalnya tangan kiri maka perlu dibahas mekanismenya adalah sebagai berikut adapun mekanisme adaptasi tangan kiri sebelum dan sesudah metode daya tahan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.7 Latihan *Fresbee* dengan reflek bersyarat

Sesungguhnya gerakan volunter dan involunter ini selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari, hampir semua perilaku melibatkan ke dua gerakan ini.

Makin sering sesuatu gerak dilakukan (dilatih), maka gerak atau pekerjaan itu menjadi semakin sedikit melibatkan gerak volunter, artinya gerakan menjadi semakin seperti refleks, dan gerakan seperti ini disebut sebagai gerakan refleks bersyarat (*conditioning refleks*) atau gerakan otomatis, syaratnya hanya satu yaitu latihan dan ulangan.

#### 2.1.6.6 Tinjauan Sistem Organ Melempar *Fresbee*

Proses yang terjadi di enam sistem organ tubuh yang terlibat selama latihan adalah sebagai berikut lihat skema berikut ini.

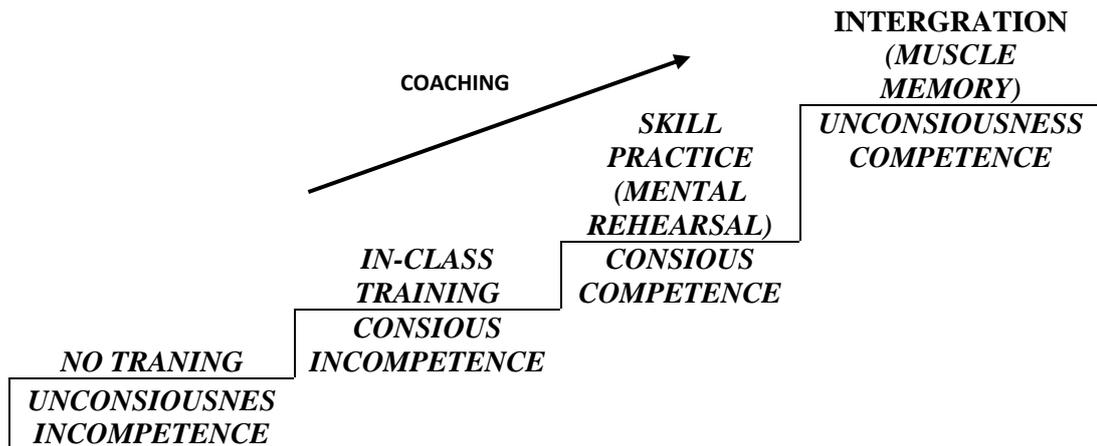
Tabel 2.4 Sistem organ yang terlibat saat latihan *fresbee*

Sistem	Proses	Sensasi
1.Otak (SSP)	1.Komando pergerakan	1. <i>Effort</i>
2.Syaraf (SST)	2.Eksitasi----kontraksi-----( $\text{Na}^+$ -- $\text{K}^+$ )	2. <i>Weakness</i>
3.Otot	3.Formasi <i>Cross Bridge</i> ( $\text{Ca}^+$ - <i>power output</i> (ATP-ADP)	3. <i>Tension</i>
4.Metabolisme	4.Glikogen + ADP -----ATP + Laktat + $\text{H}^+$ 5.Glikogen + ADP + $\text{O}_2$ ---ATP + CO 6.FFA + ADP + $\text{CO}_2$ -----ATP + $\text{CO}_2$	4.Kelelahan bertambah
5.Sirkulasi	7.Aliran darah	4.Meningkat
6.Paru	8.Ventilasi	5.Meningkat

Menurut Giriwijoyo (2013: 314) mekanisme adaptasi tangan kiri sebelum dan sesudah latihan dengan metode daya tahan adalah sebagai berikut:

- 1) Awalnya tidak ada kesadaran apa itu latihan *fresbee*, dan tidak ada latihan *fresbee*,
- 2) Lalu ada latihan *Fresbee* dan ada kesadaran apa itu *fresbee*,
- 3) Ada latihan mental akibat latihan *fresbee*, ada kesadaran meleak *fresbee* kemudian ada latihan ulangan mental dan ada kesadaran,

- 4) Intergrasi kedalam memori otot tetapi seolah-olah tidak ada kesadaran dan tidak disengaja, karena sudah menyatuh antara fisik dan mental.



Tidak ada latihan <i>fresbee</i>	Ada latihan <i>fresbee</i>	Latihan mental	Intergrasi
Tidak ada kesadaran (tidak disengaja)	Ada kesadaran disengaja	Ada kesadaran disengaja	Tidak kesadaran tidak disengaja

Gambar 2.8 Proses Pelatihan *Fresbee*

Gerak volunter cirinya adalah gerak yang disadari dengan kewaspadaan kepada *what, why, when, where, who, how many, how much* hal itu dikerjakan. Semua perhatian dipusatkan, dicurahkan ke gerak yang dilakukan dan tujuan gerak dilakukan. Sebaliknya gerak involunter adalah gerakan tidak disadari, gerakan otomatis seperti reflek.

Pada kehidupan manusia hampir semua gerak volunter dan involunter serta diantara keduanya sulit untuk dipilih dan dipilah. Sesungguhnya tidak ada

gerakan yang murni volunter dan asli involunter. Semakin sering sesuatu gerak dilakukan atau dilatih, maka gerak atau pekerjaan itu menjadi semakin mendekati refleks contoh perhatikan kasir yang menggunakan kalkulator apakah mereka melihat kalkulatornya saat menghitung, mereka hanya melihat monitor, apakah pemusik melihat senar gitar yang dipetik dan yang ditekan oleh jemarinya?.

Gerak seperti ini disebut sebagai gerakan refleks bersyarat atau *conditioned refleks* oleh karena syaratnya telah dipenuhi dan terpenuhi yaitu latihan dengan pengulangan dan akhirnya gerakannya seperti yang terjadi pada para ahli.

Gerakan seperti otomatis inilah yang ingin dicapai pada pelatihan tangan kiri, tangan yang tidak manis, tangan non dominan, tangan pembantu, tangan yang ukurannya lebih kecil, yang lemah dan yang kurang terampil karena tidak diberi tugas yang sebanding dengan tangan saudara kembarnya oleh pemiliknya sendiri.

Penguasaan kemampuan koordinasi untuk mewujudkan keterampilan atau teknik suatu gerak cabang olahraga misalnya melempar *fresbee* dengan menggunakan tangan kiri secara *backhand*, hanya dapat dicapai melalui proses pembelajaran gerak yaitu mempelajari pola rumusan gerakannya, dengan mengulang-ulang dan membutuhkan (daya tahan) dari gerakan yang harus dikuasai tersebut.

Tujuan latihan *fresbee* agar sampel (atlet) hapal bagaimana melakukan koordinasi suatu gerakan yang akan dikuasai secara akurat, misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri. Tujuan latihan *fresbee* agar menguasai gerak mencapai ke tingkat tertinggi dari gerak yaitu mendekati refleks bersyarat atau

*conditioning reflect* sebagai hasil koordinasi yang baik pada fungsi komponen neuro-muscular yang terlibat pada gerakan tersebut karena dilatih.

Hakekat refleks bersyarat disini adalah refleks yang diperoleh dengan proses pengkondisian yaitu melalui latihan dengan istilah lain syaratnya adalah latihan. Refleks yang disadari dan dikondisikan dan diprogramkan melalui latihan dan bukan refleks yang tanpa disadari.

Syarat mutlak pada pelatihan teknik atau keterampilan baru adalah

- 1) Latihan teknik pada atlet (sampel) tidak boleh sampai lelah,
- 2) Latihan teknik tidak boleh diberikan kepada sampel yang sudah lelah.

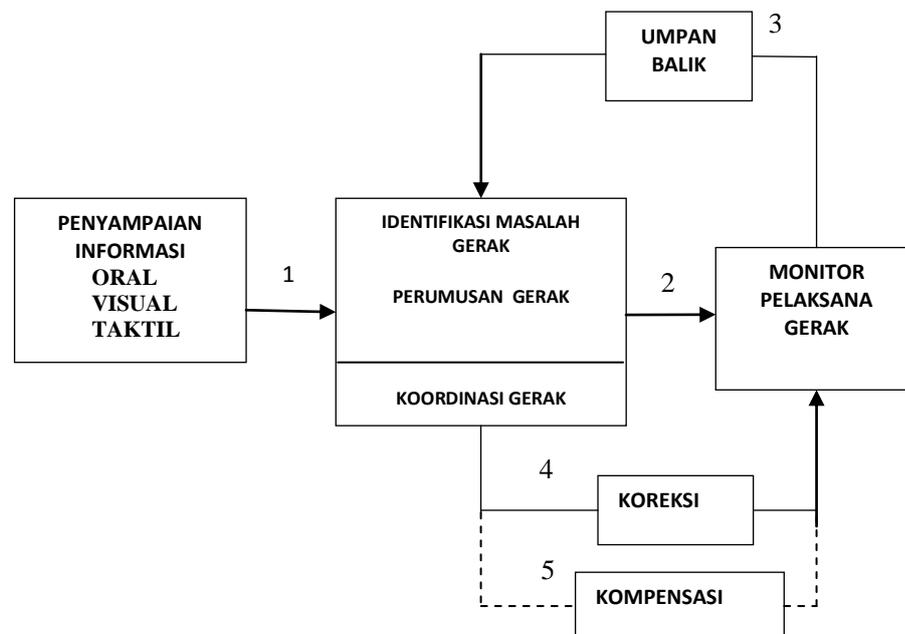
Cara latihan teknik melempar *fresbee* setelah peregangan lalu pemanasan dan dilanjutkan dengan latihan teknik dan tidak boleh sampai lelah, kemudian dilanjutkan latihan fisik (boleh sampai lelah sesuai dan seimbang dengan kebutuhan cabang olahraga). Jangan terbalik atau dibalik latihan fisik dahulu lalu kemudian latihan teknik.

Argumentasinya adalah latihan tehnik atau keterampilan gerak melalui jalur sistem syaraf, jalur pyramidal. Jalur pyramidal ini bersifat cortical, artinya melibatkan dan bekerja sama dengan *cortex cerebri*, yaitu cortex sensori-motorik yang merupakan kotak memori yang merumuskan dan menyimpan pola rumusan gerak yang dilatih. Pelatihan teknik atau keterampilan tidak boleh sampai lelah, karena kelelahan akan menyebabkan terjadinya respons kompensasi pada otot sebagai pelaksana gerak yang di luar team work dan akan merusak pola rumusan gerak yang baru diperoleh melalui ulangan (latihan) *fresbee* dan sedang diendapkan atau dimantapkan Giriwijoyo(2013:330).

Berbeda dengan latihan fisik atau latihan kemampuan dasar memakai jalur sistem syaraf, jalur *extrapyramidal (non-pyramid)* yang bersifat subcortical dan tidak melibatkan *cortex cerebri* dan *cortex sensori-motorik*. Jangan pernah melakukan latihan teknik setelah latihan fisik, dan dilarang menggunakan latihan teknik untuk meningkatkan pelatihan fisik.

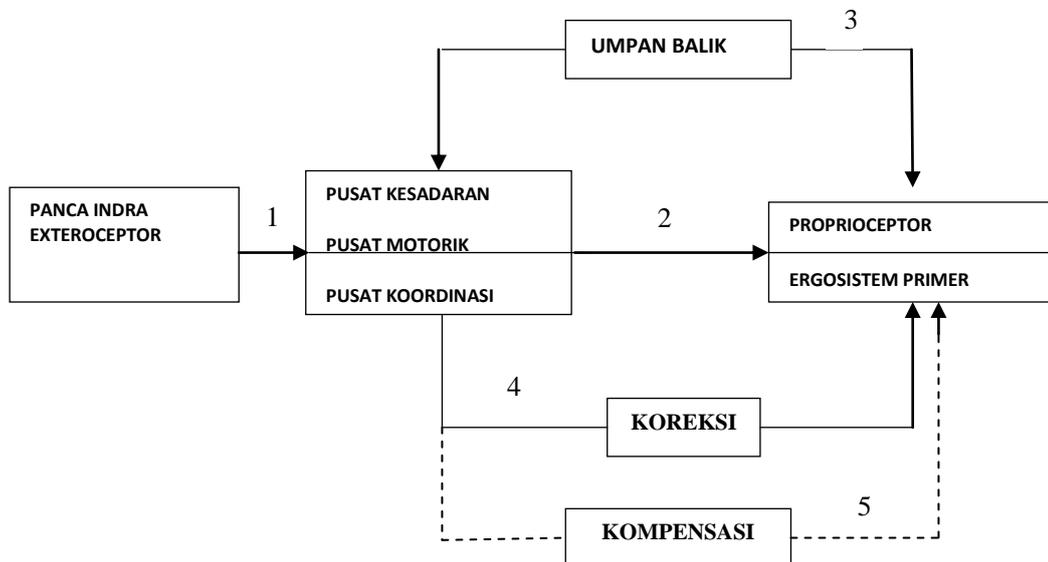
Jadi, pada pelatihan gerak keterampilan baru misalnya melempar *fresbee* dengan tangan kiri tidak boleh sampai lelah, karena kelelahan menyebabkan penyimpangan gerakan dan penyimpangan gerak ini bukan karena kesalahan pada mengkoordinasikan fungsi neuro-muscular, tetapi karena beberapa otot yang seharusnya berkoordinasi dengan baik telah gagal menjalankan tugasnya akibat dari terjadinya kelelahan pada otot itu. Penyimpangan gerakan di pantau (dimonitor) melalui proprioceptor yang akan mengirimkan umpan balik. Tetapi oleh karena kesalahan bukan pada fungsi koordinasi, melainkan pada fungsi pelaksana gerak yaitu sistem otot yang kelelahan, maka tindakan perbaikan yang terjadi bukan merupakan koreksi oleh sistem neuromuscular tetapi kompensasi, yaitu untuk memperbaiki penyimpangan yang terjadi, terpaksa harus mengaktifkan otot-otot lain yang tidak perlu di luar (*team work*) dan seandainya tidak dalam keadaan kelelahan yang berlebih maka tidak perlu mengaktifkan otot yang bukan anggota satu timnya. Keadaan terpaksa ini terjadi karena tidak dapat dilakukan koordinasi lagi, karena otot-otot pelaksana gerak yang menjadi pola rumusan gerak sudah kelelahan. Pelibatan otot-otot yang tidak perlu ini akan akan mengubah pola gerak atau merusak pola rumusan gerak yang telah dibuat oleh pusat sensori motorik. Pola rumusan gerak keterampilan (teknik) yang baru

terbentuk, belum terendapkan dan belum tercetak dengan baik di pusat sensori-motorik dan belum masuk lumbung memori pada alam bawah sadar, terlanjur dikacaukan dan dirusak oleh adanya mekanisme kompensasi akibat kelelahan. Sebaliknya kesalahan pada keterampilan lama karena kelelahan komponen neuromuscular sehingga tidak mampu merespon tugas yang seharusnya dia lakukan. Jadi, latihan keterampilan teknik adalah untuk menghasilkan keterampilan gerak adalah suatu cabang olahraga. Urutannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.9 Urutan Latihan Ketrampilan Gerak

Dalam istilah yang lebih fisiologis maka bagan tersebut diatas menjadi sebagai berikut:



Gambar 2.10 Urutan latihan ketrampilan gerak secara fisiologi

Awalnya sampel diberi penjelasan tentang gerakan melempar *fresbee* yang harus dilakukan dilatih secara oral berupa penjelasan dan video secara visual, maupun secara taktil secara (sentuhan) dengan *fresbee* dan memegang tangan sampel untuk perbaikan posisi tangan. Selanjutnya melatih (koordinasi mata dan tangan) latihannya adalah melempar dan menangkap sesama sampel, dimulai dari jarak yang dekat dahulu, lalu semakin menjauh (lempar-tangkap), sampai pada jarak yang sesuai dengan jarak latihan yang sesungguhnya. Informasi (lempar-tangkap) ini diterima oleh pusat kesadaran (*cortex sensorik*) untuk dianalisis dan diidentifikasi berbagai gerakan dasar baru tersebut untuk dipelajari kemudian dirumuskan menjadi pola gerakan untuk disampaikan ke pusat motorik. Pola yang

menjadi rumusan ini lalu disampaikan ke pusat koordinasi *cerebellum* (otak kecil) untuk mengkoordinir dalam hal:

- 1) Otot apa saja yang akan diaktifkan,
- 2) Bagaimana urutan kontraksinya,
- 3) Otot apa saja yang berkontraksi bersama dan berlawanan,
- 4) Berapa kekuatan kontraksi setiap otot, sendiri atau gabungan bersama.
- 5) Berapa lama kontraksi masing-masing otot, sendiri dan gabungan.

Pelaksanaannya dilakukan oleh ergosistema primer. Ketidaktepatan pelaksanaan tugas (1-5) akan terjadi gerak yang menyimpang dan tidak sesuai dengan pola gerakan yang telah dirumuskan oleh pusat sensori motorik atau kotak memori.

Semua gerakan dimonitor melalui proprioceptor yaitu receptor yang ada di dalam otot, syaraf, sendi untuk disampaikan kembali ke pusat sensori motorik sebagai umpan-balik untuk mengoreksi penyimpangan. Selanjutnya pusat koordinasi mengoreksi agar gerakan kembali mendekati rumusan pola gerakan yang telah dibuat oleh pusat sensori-motorik. Setelah melalui secara daya tahan dan akurasi semakin tinggi dan hapal maka disebut reflek bersyarat. Hal ini adalah keberhasilan mengkoordinasikan fungsi syaraf dan otot (neuro-muskuler). Hubungan keterampilan teknik dengan latihan melempar *fresbee* dengan tangan kiri (nondominan).

Keterampilan teknik merupakan hasil dari proses belajar gerak dan berlatih gerak yang secara khusus ditujukan untuk dapat menampilkan mutu

tertinggi atau ketepatan (akurasi) atau koordinasi suatu gerakan pada suatu cabang olahraga *fresbee*.

Keterampilan teknik misalnya pada cabang olahraga *fresbee* adalah melempar *fresbee* dengan tangan kanan dan kelemahannya pada permainan *fresbee* adalah pada sisi kiri lapangan dan tangan kiri (*righthies*) pada atlet *fresbee*. Kelemahan tangan kiri ini yang harus dihilangkan dengan cara merevitalisasi kemampuannya.

Bila tangan kiri atlet *fresbee* ini direvitalisasi maka 1) Sisi kiri lapangan yang lemah akan hilang dan 2) Tidak terjadi tumpang-tindih (*overlapping*) atau pembagian tugas sesama anggota atlet satu tim *fresbee*. Atlet yang sudah direvitalisasi tangan kirinya menjaga sisi lapangan di sisi kiri dan pemain *righthies* menjaga sisi kanan, sehingga tim ini menjadi tim *ambidexterity* (suatu tim yang mempunyai dua tangan kanan). Jadi, dengan revitalisasi tangan kiri memperoleh 1) Keunggulan teknik dan 2) Keunggulan strategi secara bersamaan di cabang olahraga pada umumnya dan di cabang olahraga *fresbee* pada khususnya.

Kelelahan dan refleks bersyarat pada pelatihan teknik (keterampilan) baru. Kelelahan fisik saat latihan adalah menurunnya kapasitas kerja fisik yang disebabkan melakukan kerja fisik (latihan) atau menurunnya kualitas dan kuantitas kerja (gerakan fisik) tersebut. Sebaliknya kualitas dan kuantitas atau mutu suatu gerakan disebut baik atau tinggi bila pada penampilannya menunjukkan ketepatan dan kecermatan (akurasi) yang tinggi. Suatu ketepatan dan kecermatan yang bernilai tinggi berkaitan dengan fungsi neuro-muskular secara tepat dan telah mencapai tingkat refleks bersyarat (*conditioned refleks*). Penghalang

terbesar pada latihan tehnik untuk mencapai refleks bersyarat adalah kelelahan (*fatigue*).

Menurut Giriwijoyo, (2013:294) mengatakan bahwa kelelahan akan menghapus reflek bersyarat (kemampuan teknik) yang baru diperoleh dari hasil pelatihan yang baru dilaksanakan sebesar 100%. Sedangkan pada kemampuan teknik yang sudah lama akan menurun 50% akibat kelelahan. Salah satu solusi untuk mengatasi kelelahan pada *massed practice* adalah dengan memberikan waktu istirahat antar set untuk *recovery* pada sistem neuro-muscular dan pemberian waktu istirahat ini dibolehkan menurut teori Magill.

Sedangkan latihan *fresbee* II lebih banyak istirahat mulai dari 3 kali, 4 kali, 5 kali, 6 kali istirahat yang diduga mempengaruhi konsentrasi sampel melihat ke target atau kurang fokus ke target. Pola kuda-kudanya berubah karena sering diulang-ulang posisinya.

Pengulangan gerak yang tidak berkesinambungan, berkelanjutan, tidak berantai, tidak bergelombang. Sehingga banyaknya waktu istirahat antar set menyebabkan lambatnya kerja mekanisme memori sensori--memori jangka pendek -- memori jangka panjang yang merekam dan menyimpan pada memori di otot (lapisan myelin) dan di otak hasil rekaman dari gerakan melempar fresbee. Sehingga gerakan kurang otomatis. Hal ini sesuai dengan “Hasil Penelitian yang Relevan) alumni Program Studi Fisiologi Olahraga Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar. Menurut Mikheev (2011:69) keterampilan *ambidexterity* adalah berbanding lurus dengan jumlah pengulangan. Menurut Kasali (2012:27) untuk meningkatkan *muscle memory* atau keterampilan (*skill*)

dengan memperbanyak ulangan. Latihan yang mengulang-ulang bentuk gerakan, sangat penting untuk menguasai teknik cabang olahraga. Pengulangan dengan frekuensi yang banyak bertujuan mengotomatisasi gerakan sesuai dengan teknik yg dikehendaki. Teknik adalah usaha meningkatkan keterampilan menuju gerakan yang cermat, efisien dan efektif. Gerakan otomatis akan dapat melakukan gerakan dengan cepat dan tenaga lebih efisien. Prinsip latihan adalah latihan *fresbee* adalah proses pengulangan. Rahyubi (2014:151). Repetisi adalah ibu-nya suatu keterampilan baru pada cabang olahraga pada umumnya.

Stimulus, rangsangan yang dilakukan terus menerus kontinyu dan hanya satu kali istirahat ini sesuai dengan syarat latihan daya tahan otot yang aerobik yaitu intensitas rendah, melibatkan otot besar lengan, kontinyu, siklis (berulang gerakannya) dan aerobik. Latihan keterampilan gerak perlu repetisi yang banyak agar terjadi kenangan gerak (*muscle memory*) dan proses mielinisasi neuron syaraf. Bila neuron tebal maka penyaluran informasi menjadi lebih cepat.

Berdasarkan telitian tesis yang dilakukan oleh mahasiswa Strata Dua di Fisiologi Olahraga Universitas Udayana Bali bahwa (set yang sedikit dan repetisi banyak) dengan volume yang sama akan lebih baik (tinggi hasilnya) dibandingkan dengan setnya banyak dan repetisinya yang sedikit, walaupun volumenya sama (Penelitian yang relevan)

Menurut Sweatt (2010:97) otak adalah pusat kendali tubuh dan semua informasi diproses dan koordinasi gerakan dibuat. Otak memberikan umpan balik sensoris mulai dari sentuhan fisik, visual, vestibular dan selama fase sikap dan fase gerakan. Menurut Sweatt (2010:32) tubuh manusia adalah sistem yang dapat

berubah kinerjanya bergantung pada perubahan rangsang dari lingkungannya, kemampuan berbagai organ di dalamnya serta pengendalian setiap organ secara terkoordinasi dalam suatu sistem.

Untuk mempelajari perubahan kapasitas fungsi tubuh sebagai sistem, berbagai sistem organ serta pola komunikasi antar sistem organ, perlu diketahui peran sistem pengendali tubuh. Sistem pengendali tubuh berperan dalam mengendalikan kualitas keluaran sistem tubuh secara utuh dan menyeluruh dengan kisaran perubahan yang cukup terbatas (Ganong, 2012:124).

Manusia dapat meningkatkan kinerjanya misalnya berolahraga karena kerja sistem syarafnya ditingkatkan karena dilatih sehingga penggunaan tenaga lebih efisien. Sistem pengendali tubuh dilakukan oleh sistem syaraf dan sistem endokrin. Ke dua sistem ini bekerjasama secara berurutan, bergantian, dan simultan untuk tujuan yang sama.

Sistem adalah beragam komponen yang bekerjasama secara terkoordinasi untuk mencapai beragam tujuan (Ganong, 2012:125). Sistem adalah struktur terbatas dengan masukan dan keluaran tertentu sesuai tujuan sistem. Biasanya masukan berasal dari sistem lain dan keluarannya akan menjadi masukan bagi sistem lain atau kembali ke sistem semula (Kandel, 2011:441-448). Sehingga terbentuk jejaring (*network*) dalam supersistem dengan melibatkan beragam struktur yang lebih majemuk, misalnya yang berlangsung dalam tubuh saat berolahraga misal bermain *freesbee*. Hampir semua proses dalam tubuh melalui sistem langsung dan tidak langsung yang mendapat masukan kembali dari hasil keluarannya sendiri yang telah termodifikasi sehingga terbentuk suatu sirkuit

umpan balik. Demikian pula kinerja tangan kiri yang akan direvitalisasi dengan metode daya tahan berupa melempar *fresbee* ke target dengan dosis yang tepat akan meningkatkan kinerjanya setelah latihan akibat kerjasama serbagi sitem terutama pada bekerjanya sistem syaraf .

Saat dilakukan metode latihan daya tahan misal melempar *fresbee*, otot, syaraf pada sistem gerak butuh oksigen untuk energi sesuai dengan kebutuhan tubuh yang sedang latihan. Kinerja tubuh saat latihan ini, dapat dipertahankan karena kerjasama ke semua sistem organ tubuh. Sebagai contoh pada metode daya tahan terjadi peningkatan kinerja sistem kardiovaskuler-respirasi untuk meningkatkan tekanan parsial oksigen dalam darah serta mengalirkannya ke semua organ yang memerlukannya misalnya lengan tangan kiri. Kegiatan intra sel otot rangka juga meningkat sehingga perlu mobilisasi cadangan energi yang terdapat dalam sel otot. Semua perubahan ini untuk mendapatkan tambahan energi agar kegiatan melempar *fresbee* dapat berlangsung lama secara kontinyu.

Konsep pengendalian adalah kegiatan dalam suatu sistem yang mengubah beberapa faktor (variabel) untuk mencapai tujuan (Greger, 2012: 21-42). Sebagai contoh, selama melakukan metode daya tahan, kegiatan pengendalian adalah untuk mencapai tujuan meningkatkan pasokan oksigen serta aliran darah yang sesuai dengan yang diperlukan oleh jaringan otot rangka lengan ialah dengan meningkatkan variabel antara lain kekuatan kontraksi otot jantung dan otot pernapasan serta frekuensi denyut jantung dan frekuensi bernapas.

Kegiatan suatu sistem ini dapat berubah atau menurun secara terkendali karena pengaruh perubahan salah satu variabel melalui mekanisme umpan balik negative (*servomechanism*). Contoh proses ini ialah gerakan kasar lengan dan gerakan halus jari tangan waktu melempar *fresbee* ke target. Gerakan halus tersebut dapat terjadi karena pengendalian gerakan kasar oleh kontraksi yang berlebihan pada otot jari tangan melalui umpan balik yang menghambat (*negative feedback*).

Menurut Sukardi (2011:78) ciri dasar manusia ialah mempunyai watak (perilaku), misalnya pengguna tangan kanan (*righthies*) dan pengguna tangan kiri (*lefties*). Perilaku ialah respons dinamik suatu sistem terhadap suatu rangsang melalui mekanisme tertentu. Revitalisasi tangan kiri dengan metode daya tahan, diperlukan suatu pengendalian oleh sistem syaraf pusat (SSP) dan sistem syaraf tepi (SST). Pengendalian beragam perilaku yang lain, berkaitan dengan kualitas respons yang perlu dibedakan dengan mekanisme terbentuknya suatu respons. Pengendalian beragam perilaku yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari merupakan suatu sistem dengan tujuan tertentu. Sistem syaraf merupakan sistem yang mempunyai tujuan. Pengendalian ini dapat berlangsung bervariasi secara horizontal (sepuluh sistem organ) dan berjenjang secara vertikal mulai dari tingkat sel, jaringan, organ, sampai pada sistem organ tubuh. Sebagai contoh, selama proses metode daya tahan melempar *fresbee* dilakukan, kegiatan jantung akan meningkat diikuti peningkatan aliran darah dan pasokan oksigen ke otot lengan tangan kiri pada *righthies*. Peningkatan kerja sistem kardiorespiratori ini adalah hasil kerja SSP dan SST untuk menyesuaikan.

Hasil pengendalian SSP dan SST tidak selalu linier dengan besar atau lama perangsangan (stimulus) dari metode daya tahan. Dalam keadaan fisiologik, hasil pengendalian akan menunjukkan bentuk kurva. Dari contoh tersebut dapat terlihat pula adanya *servomechanism* dari hasil keluaran sistem kardiovaskuler yang menjadi masukan terhadap sistem alat gerak.

Sistem syaraf pusat (SSP), sistem syaraf tepi (SST) dan sistem endokrin (SE) mengendalikan beragam fungsi tubuh dengan proses dasar yang sama, yaitu memerlukan integrasi di otak, dapat mempengaruhi proses lain di organ yang jauh letaknya serta menggunakan proses *negative feedback* dalam proses pengendalian yang lebih cermat. Dalam proses penyampaian informasi (transmisi impuls), kedua sistem ini menggunakan bahan kimia. Sistem syaraf menggunakan neurotransmitter sedangkan sistem endokrin menggunakan hormon (Greger, 2012:69-78).

Menurut Luciano (2012 : 325-379) fungsi sistem syaraf adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagai media untuk komunikasi antar sel, jaringan, organ dan sistem organ,
- 2) Sebagai pengendali berbagai sistem organ lain,
- 3) Memproduksi hormon.

Sistem syaraf terdiri atas SSP dan SST. Sistem syaraf pusat terdiri dari otak dan medulla spinalis yang mempunyai beragam pusat dengan fungsi yang berbeda-beda. Pada SSP ini terjadi berbagai proses analisis informasi yang masuk serta proses sintesis dan mengintegrasikannya. Proses tersebut bertujuan untuk mengendalikan berbagai sistem organ yang lain sehingga terbentuk keluaran

berupa perilaku dalam hal ini adalah perilaku baru yaitu melempar *fresbee* dengan tangan kiri.

Menurut Ethel (2010:67) sistem syaraf tepi terdiri atas syaraf aferen (SA) dan syaraf eferen (SE). Fungsi SA atau syaraf sensorik menyalurkan informasi yang berasal dari organ reseptor, misalnya metode daya tahan melempar dengan tangan kiri. Mekanisme penghantaran informasi antara reseptor dengan SSP terjadi melalui proses penghantaran impuls dengan kode irama dan frekuensi tertentu. Syaraf eferen (syaraf motorik), terdiri atas syaraf motorik somatik dan syaraf motorik autonomy. Syaraf motorik somatik membawa impuls dari SSP ke otot rangka sebagai organ efektor. Melalui proses komunikasi biolistrik di syaraf dan proses komunikasi melalui neurotransmitter di hubungan syaraf dengan otot, dapat terbangkit kontraksi otot lengan tangan kiri. Kekuatan dan jenis kontraksi otot rangka pada lengan tangan kiri dapat dikendalikan oleh SSP dan oleh SST. Syaraf motorik somatik turut berperan pada proses mengendalikan kinerja otot rangka yang diperlukan untuk menyelenggarakan beragam sikap dan gerakan tubuh. Syaraf motorik autonom yang mengendalikan otot polos, otot jantung dan kelenjar. Sistem syaraf autonom termasuk berbagai pusat pengendali di otak, pada dasarnya melaksanakan kegiatan secara independen dan tidak langsung dikendalikan oleh kesadaran. Syaraf motorik autonom terutama mengendalikan berbagai fungsi yang sangat penting untuk mempertahankan kehidupan, antara lain fungsi jantung dalam mengatur volume curah jantung dan fungsi pembuluh darah dalam mengatur aliran darah ke berbagai organ, dan fungsi pencernaan.

Proses refleks diawali dengan rangsang yang dicandra (dideteksi) oleh reseptor. Pada sel reseptor ini akan terjadi proses transduksi yaitu terjadinya perubahan berbagai bentuk energi rangsang menjadi energi listrik. Potensial listrik yang timbul di reseptor disebut sebagai potensial reseptor yang dapat berupa depolarisasi atau hiperpolarisasi. Amplitudo potensial reseptor ini berubah secara bergradasi bergantung kepada intensitas rangsang, namun tetap tidak akan berupa potensial aksi. Reseptor mampu untuk beradaptasi dengan ‘mengendalikan’ amplitudo potensial reseptor (Ganong 2011:125). Proses pengendalian syaraf terhadap respons tubuh telah dimulai dengan pengendalian reaksi reseptor terhadap rangsang.

Depolarisasi yang terjadi di reseptor dapat memicu terbentuknya potensial aksi di neuron aferen yang terkait dengan reseptor tersebut. Potensial aksi di neuron aferen ini akan dihantarkan sebagai impuls dengan frekuensi serta jenis irama sebagai kode yang bergantung kepada tinggi rendahnya potensial reseptor serta jenis neuron yang dilaluinya (Kandel 2000:43). Neuron aferen ini bersinaps dengan interneuron atau neuron motorik di syaraf pusat. Melalui sinaps tersebut terjadi proses penghantaran impuls. Impuls dari neuron pertama dapat diteruskan tanpa perubahan, dapat ditingkatkan frekuensi maupun amplitudonya oleh neuron berikutnya (neuron pasca sinaps) atau bahkan dapat terjadi hambatan (inhibisi) penghantaran impuls. Dengan demikian pada sinaps dapat terjadi proses pengendalian yang dapat berupa eksitasi maupun inhibisi. Proses pengendalian di syaraf pusat terjadi dengan lebih majemuk karena hubungan antar neuron melalui sinaps yang sangat kompleks. Menurut Gayton (2012:238) menyatakan di syaraf

pusat dapat terjadi eksitasi maupun inhibisi secara berurutan maupun serempak bergantung kepada rangkaian hubungan neuron serta jenis neurotransmitter yang dilepaskan serta durasi dan saat penglepasannya. Secara ringkas di syaraf pusat terjadi pengendalian yang lebih cermat karena telah diolah bermacam informasi yang masuk baik secara langsung dari reseptor maupun dari hasil umpan balik.

Menurut Doidge (2012:78) menyatakan pengendalian syaraf pusat tersebut terus diserasikan dari waktu ke waktu untuk selalu menyelaraskan respons tubuh terhadap (perubahan gerakan pada tangan kiri yang berulang-ulang melempar *fresbee* dalam waktu yang lama), perubahan juga terjadi di lingkungan luar dan dalam tubuh. Pada metode latihan daya tahan tinggi (lama) dan rendah (singkat) pada saat melempar *fresbee* atau (*motor culture* yang baru dilatih) akan terus menerus dikendalikan dan diserasikan dan disesuaikan oleh SSP dan SST.

Bentuk lain pengendalian sistem syaraf dapat terjadi di hubungan syaraf eferen dengan organ efektor yaitu hubungan syaraf dengan otot rangka, otot polos, otot jantung dan kelenjar. Kegiatan organ efektor tersebut sangat dipengaruhi oleh jumlah dan durasi pelepasan neurotransmitter oleh ujung syaraf eferen serta kemampuan reseptor dan organ reseptor untuk berikatan dan bereaksi dengan neurotransmitter.

Jadi, pengendalian perilaku manusia (berupa latihan melempar *fresbee* dengan tangan kiri) oleh sistem syaraf dan dapat terselenggara di beberapa simpul jalur refleks secara terkoordinasi dan relatif cepat sehingga respons tubuh yang merupakan gabungan beranekaragam respons sel, jaringan, organ sasaran dapat

selalu serasi dengan perubahan (beban latihan), Lingkungan selama latihan dari waktu ke waktu.

Sistem syaraf merupakan salah satu sistem dalam tubuh yang dapat berfungsi sebagai media untuk berkomunikasi antar sel maupun organ dan dapat berfungsi sebagai pengendali berbagai sistem organ. Pengendalian fungsi berbagai sistem organ oleh sistem syaraf berjalan relatif cepat dibandingkan dengan sistem humoral, karena komunikasi berjalan melalui proses penghantaran impuls listrik di sepanjang syaraf.

Pengendalian perilaku manusia oleh sistem syaraf dapat terselenggara di beberapa simpul jalur refleksi secara terkoordinasi sehingga respons tubuh dapat selalu serasi dengan perubahan lingkungan dari waktu ke waktu.

### **2.1.7 Daya Tahan Otot**

Daya tahan adalah penentu prestasi atlet, bila memiliki daya tahan umum dan otot yang baik maka akan mudah menerapkan teknik dan taktik. Daya tahan otot lengan lama (tinggi) yang didukung oleh suplai energi yang baik dapat melakukan lemparan *fresbee* lebih banyak dan lebih terampil masuk ke target dan sebaliknya yang akan terjadi pada *pefresbee* dengan daya tahan singkat (rendah).

Menurut Setya (2000:32-35) mekanisme latihan fisik misal metode latihan *fresbee* akan ditangkap oleh Sistem Syaraf Pusat(SSP) menjadi perilaku motorik berupa gerakan fisik dan respon neurohormonal. Latihan *fresbee* sebagai *stressor* fisik yang merangsang sekresi hormon ACTH dan kortisol di dalam darah. Respon kortisol ini berfungsi untuk menjamin tersedianya sumber energi

untuk adaptasi jangka panjang. Adaptasi ini untuk memperbaiki jaringan, penyediaan nutrien dalam glukosa dan asam amino. Kortisol dan kortikosteron akan meningkatkan gluconeogenesis dan merangsang hati untuk meningkatkan kadar glukosa dalam darah sebagai sumber energi untuk jaringan tubuh dan sel syaraf serta meningkatkan metabolisme protein dan lemak. Kortisol juga meningkatkan degradasi protein menjadi asam amino dan sintesa protein.

Sintesa protein untuk neurogenesis membentuk neuron dan neuroglia misalnya oligodendrosit yang merupakan bahan mielin pada proses mielinisasi di SSP, sel Schwann adalah bahan myelin pada proses mielinisasi di neuron Sistem Syaraf Tepi (SST), glia radial adalah penuntun neuron baru menemukan sel postsinaptik, astrosit untuk membungkus sinaps dan mengatur transaksi neurotransmitter di dalam sinaps.

Metode latihan *fresbee* I akan merangsang membuat lapisan mielin menjadi tebal, dan kecepatan transmisi impuls awalnya 10 m/s dapat mencapai 100 m/s. Lapisan mielin juga membuat konduksi lompatan (*saltatory conduction*) di nodus ranvier (Davalos, 2011:752) Akibatnya metode latihan *fresbee* akan merangsang pengeluaran neurotransmitter nitrit oksida (NO) akan membuat pembuluh darah dilatasi (melebar) di syaraf sehingga suplai darah di otak menjadi lancar (Dawson, 2000: 423).

#### **2.1.7.1 Faktor Pembatas Daya Tahan Otot**

Faktor pembatas daya tahan otot adalah :1) Kehabisan energi primer otot atau glikogen, 2) Kehabisan energi sekunder otot atau cadangan lemak, 3)

Kehabisan kadar gula darah, 4) Kurangnya oksigen, 5) Penimbunan asam lemak dan asam laktat dan 6) Bertambah tinggi suhu tubuh.

Menurut Yusuf (2010:76) menyatakan daya tahan dipengaruhi oleh kekuatan otot, energi dalam otot dan hati, diet, dan istirahat. Daya tahan dipengaruhi 1) Sistem pernafasan, 2) Beban kerja, 3) Fisiologis sel otot.

Menurut Bompa (2012:87) menyatakan daya tahan dipengaruhi (1) Aliran darah. (2) Beban kerja. (3) Fisiologis sel otot. (4) Psikologis. (5) Kapasitas aerobik dan anaerobik. Menurut Nala (2015:67) menyatakan latihan daya tahan otot, yang berkembang adalah protein sarkoplasma. Protein ini bermanfaat bagi peningkatan enzim oksidasi dan jumlah dan massa mitokondria, sehingga metabolisme sel untuk menghasilkan energi tetap berlangsung. Daya tahan otot sangat penting saat beraktivitas yang relatif lama. Jenis otot yang digunakan pada daya tahan otot adalah otot lambat.

Prinsip pengembangan kekuatan otot hampir sama dengan pengembangan daya tahan otot, hanya perlu dimodifikasi sebagai berikut: 1) Mengurangi jumlah persentase intensitas, 2) Meningkatkan kecepatan latihan, 3) Meningkatkan jumlah repetisi dan 4) Mengurangi jumlah set.

Menurut Suharno (2010:84) bahwa syarat latihan daya tahan otot: 1) Bentuk gerakan siklis dan asiklik yang kontinyu dengan waktu minimal 20-30 menit. 2) Ada stress terhadap kerja jantung, paru-paru, otot dan syaraf yang bersifat lama. Faktor penentu daya tahan antara lain 1) Jenis fibril otot merah, 2) Kualitas pernapasan dan peredaran darah, 3) Proses metabolisme dalam otot dan kerja hormone, 4) Pengaturan sistem syaraf baik pusat maupun perifer (syaraf

simpatis dan para parasimpatis), 5) Kekuatan maksimal dan daya ledak, 6) Koordinasi gerakan otot-otot, irama gerak dan pernapasan. 7) Susunan kimia dalam otot (glikogen, ATP dan alkali *reserve*), dan 8) Umur kalender dan gender.

#### **2.1.7.2 Takaran Pelatihan Daya Tahan Otot untuk Latihan melempar**

##### ***Fresbee***

Dosis pelatihan daya tahan otot menurut Shiff (2010:17) menyatakan pilihan dosis untuk pelatihan daya tahan otot untuk meningkatkan ketepatan (khususnya untuk melempar *fresbee*) intensitas 40-60%, repetisi 15-60, set 2-4, istirahat antar set 1,5-2,5 detik. Bila intensitas 50-70%, repetisi 8-15, set 2-3, 1,5-2,5 detik. Bila intensitas 10-40%, repetisi lebih dari 20, set lebih dari 4, istirahat antar set 1,5-2,5 detik. Menurut Clark (2003:15) repetisi 12-15 kali sampai repetisi 20:25 kali.

Sejalan dengan dosis pelatihan daya tahan otot ternyata jumlah repetisi dan set pada pelatihan daya tahan hampir sama yaitu menurut Nala (2015:75) menyatakan dosis pelatihan ketepatan adalah sebagai berikut: intensitas rendah, repetisi 5-10, set 3-5, istirahat antar set 1-3 menit , frekuensi 4-5 kali per minggu, durasi 8 minggu.

#### **2.1.8 Gender**

Gender terdiri atas 1. *Masculine gender* dan 2. *Feminine gender*. Gender adalah sifat jasmani atau rohani yang membedakan dua makhluk sebagai wanita dengan kromosom XX dan pria dengan kromosom XY.

Gender individu mempengaruhi pola perilaku dan kepribadian seseorang sepanjang hidupnya, alasannya adalah: 1) Setiap waktu anak mengalami peningkatan tekanan sosial budaya dari orang tua, guru, teman sebaya dan masyarakat, 2) Pengalaman belajar ditentukan oleh seks individu, dan, 3) Sikap orang tua dan anggota keluarga terhadap individu kaitannya dengan seks (Hurlock, 2005). Mulai dari rumah, bermain dengan teman sebaya, sekolah, kuliah disesuaikan dengan gender (seks). Ada pola anak pria dan pola anak wanita. Ada istilah waria dan wanita yang sifatnya kelaki-lakian (tomboy).

Definisi pria adalah berdasarkan penampakan fenotif, secara genetik mempunyai kromosom XX. Pengertian wanita adalah berdasarkan penampakan fenotif, secara genetik mempunyai kromosom XY. Menurut Badudu (2001:5) pengertian gender adalah perbedaan pria dan wanita, pria penghasil sperma dan wanita penghasil sel telur. Beda pria dan wanita pada Tabel 2.5:

Tabel 2.5 Perbedaan Gender Pria dan Wanita. Sumber: Ali (2008:23)

Dimensi	Pria	Wanita
Tinggi badan	171, 25 cm	161, 25 cm
Berat badan	70,0 kg	56,8 kg
Otot	31, 4 kg	21,0 kg
Tulang	10,5 kg	8,0 kg
Lemak	10,5 kg	13,6 kg
<i>Inspiratory capacity</i>	3,600 mm	2,400 mm
<i>Expiratory reserve</i>	1,200 mm	800 mm
<i>Vital capacity</i>	4,800 mm	3,200 mm
<i>Total lung capacity</i>	6,000 mm	4,200 mm
Berat jantung	280-340 g	230-280 g
Sel darah merah	4,5-6 juta tiap mm <sup>3</sup>	4-5,5 juta tiap mm <sup>3</sup>
Haemoglobin	7,6 liter per 100 kg	6.6 liter per 100 kg BB
Rasio otot	5,8 % BB	41,8 % dari BB
Kekuatan otot wanita	35% dari BB	2/3 dari kekuatan pria

Tabel 2.6 Perbedaan Gender Pria dan Wanita Hubungannya dengan Latihan Melempar *Fresbee* Dengan Lengan Tangan Kiri.

NO	Wanita	Pria
1	Usia 10 tahun nilai VO <sub>2</sub> maksimal/menit 1,55 Liter/Menit dan VO <sub>2</sub> 42 Maksimal/Kg/Berat Badan/Menit.	Usia 10 Tahun nilai VO <sub>2</sub> Maks/Menit 1,64 L/Menit & VO <sub>2</sub> 9, 5 Maksimal/Kg/BB/Menit
2	Usia 18 tahun nilai rata-rata VO <sub>2</sub> Maks/menit 2,0 L/Men dan VO <sub>2</sub> 36,7 maks/Kg/Berat Badan/Menit.	Usia 18 tahun nilai VO <sub>2</sub> Maks/menit 2,99 L/Men, VO <sub>2</sub> 46,7 Maks/Kg/BB/Menit
3	Usia pertumbuhan maksimal anak 12 tahun.	Anak 14 tahun
4	Ukuran tubuh normal lebih kecil.	Lebih besar
5	Rasio lemak 18-35.	18-42
6	Jumlah otot sedikit	Lebih banyak
7	Kepadatan tulang 25% lebih rendah	25% lebih tinggi
8	Rasio tuas sendi fungsional kurang	Lebih efektif
9	Capsula sendi lebih lunak	Lebih keras.
10	Rasio cidera lutut 2 kali lebih besar	Lebih kecil
11	Usia puber 9-13 tahun	Usia 10-14 tahun
12	Kekuatan otot lebih lemah	Lebih kuat
13	Dimensi fisik < 7-10% dari pria.	Lebih besar dari 7-10 %
14	Kekuatan fleksor lengan 53-60% dari pria.	Lebih dari dari 53-60 %
15	Otot lebih kecil dari pria	Otot lebih besar
16	Estrogen menyebabkan bahu lebih sempit, panggul lebih lebar, carying angle lebih besar pada sendi siku merugikan biomekanika saat berlari dan melempar <i>fresbee</i> . Estrogen utk penimbunan lemak 2 kali lebih banyak.	Hormon testosteron menyebabkan tubuh lebih tinggi
17	Tidak toleran terhadap panas, karena tingkat pengeringannya kecil hanya 25%. Lebih hemat menahan air di dalam tubuh	Toleran terhadap panas, tingkat pengeringannya lebih dari 25%. Tidak dapat menahan air di dalam tubuh
18		
19	Power wanita 150 kilogram.	Power pria 200 kilogram
20	Hormon relaksin lebih tinggi, otot lebih fleksibel, memudahkan saat persalinan. Unggul dibidang aesthetika khusus. Tingkat keterampilan yang tinggi pada menyelam, sky es, gimnastik dan <i>calisthenic</i> .	Relaksin sedikit, sehingga tidak lentuk.
21	Volume jantung lebih kecil dari pria	Lebih 1 liter.
22	Volume paru 10% lebih rendah dari pria	Lebih 10 % .
23	Jumlah darah 1 liter < dari pria.	Lebih 1 liter.
24	Denyut nadi lebih tinggi dari pria.	Lebih rendah dari pria
25	Fungsi sirkulasi lebih kecil dari pria	Lebih besar
26	Hemoglobin lebih tinggi dari pria.	Lebih rendah
27	Daya tahan lebih rendah dari pria	Lebih tinggi
28	Power wanita 700cc.	Power pria 900cc
29	Pemulihan < dari pria yang berhubungan dengan daya tahan.	Pemulihan lebih tinggi.
30	Saat menstruasi secara psikologis terjadi penurunan output kerja.	Tidak ada menstruasi.

30	Lemak > tinggi sehingga tubuh lebih berat saat membawa beban, tetapi lebih terapung di air saat renang.	Lemak lebih rendah sehingga tubuh lebih ringan saat membawa beban, kurang terapung di air.
31	Lebih sering cedera <i>overuse</i> akibat persiapan yang singkat. Wanita terlambat memulai olahraga pada usia 10-13 tahun.	Lebih sedikit
32	Pasca pubertas mengurangi olahraga..	Pria terus meningkat
33	Pertumbuhan cepat di usia 10-13 tahun akibatnya ketegangan pada satuan otot-tendo dan jaringan lemak, terjadinya penurunan fleksibilitas sendi sehingga mudah cedera <i>overuse</i> yaitu <i>stress fracture</i> , gangguan pada lutut, dan <i>syndrome compartement</i> .	Pertumbuhan lebih lambat
34	Triad atlet yaitu 1. Gangguan pola makan, gangguan siklus menstruasi, 2. Tidak menstruasi akibat kurang hormon estrogen. Hormon estrogen penting untuk pembentukan tulang. Tulang menjadi tipis dan terjadi osteoporosis yang prematur. 3 Tulang yang lemah mudah terkena <i>stress fracture</i>	Tidak terjadi

Sebelum puber anak pria dan wanita mempunyai kebugaran aerobik yang sedikit berbeda. Setelah puber maka pria muda akan lebih unggul 15%-25% lebih besar dari wanita muda. Karena lemak wanita lebih banyak 25% dan pria hanya 15 persen maka massa otot pria lebih banyak .

## 2.1.9 Usia

### 2.1.9.1 Anak-anak

Pada anak pria usia 8-12 tahun perkembangan kekuatan ototnya berangsur-angsur meningkat. Sebaliknya pada usia yang sama anak wanita kekeuatan ototnya lebih lemah dari anak pria. Pada usia ini anak-anak daya konsentrasinya sangat rendah dan cepat bosan. Memiliki kecenderungan menggunakan tangan kanan 85 persen, tangan kiri 15 persen. Seiring dengan meningkatnya kapasitas

fisik dan kematangan 10 sistem organ akan meningkat juga kemampuan motorik anak tetapi tetap tidak dapat melebihi kemampuan pada orang dewasa. Tidak memiliki daya tahan yang lama dan cepat lelah sehingga akan lambat belajar ketepatan.

Lambat belajar keterampilan melempar *fresbee* walaupun kelihatan energik. Koordinasi mata dan tangan sebagai syarat untuk ketepatan melempar *fresbee* masih lemah dan konsentrasi masih lemah (Sukardi Putra, 2017).

Sebelum pubertas anak pria dan wanita mempunyai kebugaran aerobik yang sedikit berbeda. Setelah pubertas maka pria muda akan lebih unggul 15%-25% lebih besar dari wanita muda. Karena lemak wanita lebih banyak 25% dan pria hanya 15 persen maka massa otot pria lebih banyak.

Berdasarkan Supriyanto, 2017:57. Tingkatan kelas di SD terdiri atas kelas rendah (kelas I, II, III) dan kelas atas (kelas IV, V, VI) usia 9-12 tahun, anak besar. Sifat sosialnya adalah :1) Menyenangi permainan yang terorganisir dan permainan yang aktif, 2) Minat terhadap olahraga kompetitif meningkat, 3) Membenci kegagalan atau kesalahan, 4) Mudah gembira dan susah kondisi emosional tidak stabil.

Mengapa hewan mempunyai otak sedangkan tumbuhan tidak. Hewan yang bergerak perlu otak tumbuhan tidak bergerak jadi tidak perlu otak. Otak diperlukan untuk mengendalikan perilaku dan semua perilaku adalah pergerakan otot. Latihan *fresbee* pada prinsipnya mengendalikan berbagai perilaku (gerakan) dan difokuskan ke melempar *fresbee*.

### 2.1.9.2 Dewasa

Pada usia mahasiswa proses *vivat et floret* (bertumbuh dan berkembang) sudah relatif stabil dibandingkan usia siswa Sekolah Dasar sehingga mereka lebih unggul. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut: metode latihan *freesbee* dengan pengulangan yang relatif banyak akan menyebabkan terjadi otomatisasi gerakan agar supaya diterima oleh memori sensorik (*sensory memory*) yang menyebabkan terjadinya perubahan pada bagian-bagian otak, hal ini sesuai dengan teori neuroplastisitas otak atau *brain plasticity theory* yang diikuti dengan perubahan akson dengan mekanisme pertumbuhan dan perkembangan akson sebagai berikut 1) Proliferasi yaitu pembentukan neuron baru (Rakic,2000:23). 2) Migrasi adalah pergerakan neuron dan neuroglia ke seluruh bagian otak (Marin, 2001:78). 3) Deferensiasi adalah neuron menyesuaikan diri dengan tempat dan fungsinya di otak. 4) Mielinisasi adalah proses neuroglia melapisi akson muda oleh oligodendrosit dan sel Schwann untuk meningkatkan transmisi impuls dan 5) Sinaptogenesis adalah proses pembentukan sinapsis baru dan berlangsung seumur hidup manusia sesuai dengan keterampilan apa yang mereka lakukan (misal cabang olahraga tertentu) (Jacobs, 2001:16).

Kelangsungan hidup neuron yang sudah terbentuk tergantung pada *nerve growth factor* (NGF) yang disebut neurotrofin dan *brain derivated neutrophic factor* (BDNF) yang banyak terdapat di dalam kortek cerebrum (Airaksinen 2001:38).

Neutropin dapat meningkatkan pembentukan cabang akson dan dendrit sepanjang hidup kita. Hal ini disebut dengan sifat neuroplastisitas otak (Poo, 2001: 24-32)

Saat latihan *fresbee* berlangsung neuron akan melepaskan neurotransmitter, neutropin ke sel target yang terlibat oleh pembebanan latihan *fresbee*. Sebaliknya bila tidak latihan latihan *fresbee* dalam waktu yang lama maka neuron tidak akan melepaskan neurotransmitter, neutropin ke sel target dan neuron tersebut akan melakukan proses apoptosis/bunuh diri sendiri dan proses peluruhan memori.

#### **2.1.10 Teori Plastisitas Otak Berdasarkan Temuan Paul Bach-Y-Rita**

Menurut teori lama pada era pertengahan abad ke 20 yaitu teori otak lokal atau teori lokalisasi yaitu fungsi otak merupakan pusat pengendali semua fungsi tubuh antara lain adalah gerakan, ucapan dan pola berpikir, jika salah satu daerah otak rusak karena cedera kepala contohnya *stroke*, akan menyebabkan kehilangan salah satu fungsi pada gerakan, ucapan, pola pikir atau yang lainnya dan bersifat menetap (*irreversibel*).

Pada akhir abad 20 teori lokalisasi otak ini diruntuhkan dan diperbaiki oleh ahli syaraf yaitu Paul Bach-y-Rita yang berhasil merehabilitasi kemampuan otak ayahnya yang penderita stroke dengan program latihan olahraga yang intensif dan ada kemajuan pada penyembuhan stroke. Setelah ayahnya wafat dan otaknya segera dibedah ternyata 97 % jaringan syaraf (mulai dari kortek serebral sampai dengan sumsum tulang belakang) hancur, tetapi pada bagian otak kepala ayahnya

telah (*vivat et floret*) tumbuh dan berkembang dan ditata kembali sebagai hasil rangsangan oleh program latihan rehabilitasi yang intensif. Kemampuan luar biasa dari otak yang terluka untuk mengatur kembali, mengubah dan beradaptasi sekarang menjadi proses yang diakui dan dikenal sebagai teori plastisitas. Kita sekarang tahu bahwa otak mampu melakukan perubahan yang plastik dan belajar sepanjang hidup. Hal ini suatu hal yang penting bagi olahragawan pada segala usia, sejauh meningkatkan *proprioception*. Misalnya, *juggling* menendang bola mengaktifkan sel-sel saraf baik pada kaki dan di 'peta kaki' yang sesuai di otak. Baru-baru ini telah menemukan bahwa peta otak tidak hanya memetakan tubuh tetapi juga mencakup pemetaan apa yang disebut *ruang peripersonal* atau plastisitas atau *proprioception*. Penerapan teori plastisitas dan belajar motor lebih produktif pada masa kanak-kanak dan masa remaja kemungkinan mencapai keunggulan olahraga tergantung pada belajar keterampilan motorik tertentu pada awal kehidupan

Keterampilan motorik diperoleh melalui pembentukan sirkuit saraf atau peta di otak, yang pada gilirannya memerlukan faktor pertumbuhan tertentu seperti manusia hormon pertumbuhan (*human growth hormone*) untuk merangsang pertumbuhan saraf (*neurogenesis*) dan kabel bersama-sama dari sirkuit saraf yang membentuk setiap peta otak. HGH berlimpah selama tahun-tahun formatif dan berkurang setelah usia 20 tahun, tetapi para ilmuwan akhirnya menemukan bagaimana faktor pertumbuhan hormone HGH dapat dirangsang pada orang dewasa dengan program latihan yang tepat. Revitalisasi kemampuan untuk belajar gerakan yang terampil sering disebut otot memori (*muscle memori*)

Secara fisiologis memori otot adalah istilah yang kurang tepat dan sebaiknya. Memori motor mengacu pada korteks motor yang terkait dengan otak yang menyimpan kenangan gerakan sesungguhnya bukan otot yang mengingat gerakan tetapi otak. Menurut Sandra Blakeslee seorang ahli otak melakukan penelitian peta otak yang dengan menggunakan konsep peta jalan, sehingga peneliti ini dapat menguraikan satu per-satu hubungan korespondensi antara dua hal yang berbeda yaitu. Peta tubuh dalam aspek otak serta peta sistematis dari dunia luar tubuh pada anatomi tubuh ke jaringan otak. Ruang peripersonal adalah ruang di sekitar tubuh manusia yang memanjang sepanjang ke lengan tangan, kaki dan sekitarnya, oleh karena itu peta otak manusia akan berubah setiap kali kita bergerak yang ada hubungannya dengan profesi pekerjaan dan hobi. Contoh sopir ruang peripersonalnya awalnya hanya peta dirinya, lalu meluas seluas mobil sedan, bila menjadi sopir truk gandeng maka petanya seluas truk gandeng demikian juga pilot pesawat.

Pemetaan tubuh di otak ini juga termasuk setiap alat atau peralatan olahraga kita gunakan seperti raket, stik golf, hoki tongkat, tombak dan sebagainya. Oleh karena itu otak dapat memprediksi peta tangan kita yang meluas sampai ke ujung raket dan peralatan cabang olahraga lainnya. Otak manusia memiliki ruang peripersonal (*proprioception*). Bila menggunakan istilah orang awam adalah ahli, professional, jam terbang, dll. Keahlian di bidang lainnya erat kaitannya dengan kemampuan otak dan otot bekerjasama dan sama bekerja membentuk ruang peripersonal (*proprioception*). Apalah artinya otak tanpa otot. Sebaliknya apalah artinya otot tanpa otak. Seperti komputer tanpa monitor dan

printer. Ada jaringan antara komputer dan monitor serta printer. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk merevitalisasi tangan dan kaki yang non dominan misalnya tangan kiri dan kaki kiri pada pengguna tangan kanan (*righties*) dan sebaliknya pada pengguna tangan kiri (*lefties*) kiatnya adalah repetisi dan pengulangan gerak yang relatif banyak untuk membentuk ruang peripersonal (*proprioception*) dan *muscle memori* atau yang lebih tepat adalah memori motor yang erat dengan kortek motor pada otak.

#### **1.1.11 Penelitian Yang Relevan**

Penelitian yang relevan dan dapat mendukung kerangka berpikir serta mengajukan hipotesis yang relevan dengan variabel dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini menyimpulkan secara keseluruhan bahwa produk: Metode program latihan melempar *fresbee* daya tahan otot lengan, usia dan gender dengan (set tetap, repetisi meningkat) lebih baik daripada (set meningkat, repetisi tetap) pengaruhnya terhadap terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri. Hal ini terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh:

- 1) Gendara, I. N. (2012), Latihan memukul bola 4 set 10 repetisi (3 kali istirahat) lebih baik dari pada 8 set 5 repetisi (7 kali istirahat) untuk meningkatkan hasil ketepatan servis loncat bola voli siswa SMPN 2 Badung. Ketepatan memerlukan kesinambungan gerakan (set yang sedikit dan repetisi yang banyak jumlahnya).
- 2) Atty C. A (2013) Latihan metode *massed practice* set 3,3,4,4,5,5,6,6 repetisi 10,10,13,13,15,15,18,18 yang servisnya terus menerus lebih meningkatkan

ketepatan servis tenis lapangan dari pada metode *distributed practice* set 3,3,4,4,5,5,6,6 repetisi 10,10,13,13,15,15,18,18 yang servisnya bergantian pada mahasiswa PJKR Ukaw Kupang. Caranya Massed Practice servis terus menerus. *Distributed Practice* servis satu kali bergantian dengan temannya. Ketepatan memerlukan kesinambungan gerakan (set sedikit dan repetisi banyak).

- 3) Suarta, I. W. (2012) Latihan renang gaya dada 8x25 meter (1,2,3,4,5,6,7,8,) 4 set lebih baik dari pada 4x50 meter (1,2,3,4) 4 set dalam mempercepat waktu tempuh 100 meter renang gaya dada pemula putra di SMPN 6 Denpasar. Kecepatan. (Latihan kecepatan atau tekanan waktu pada saat renang di dalam air memerlukan banyak menarik nafas maka sebaiknya sebaiknya tersebar) *distributed practice*.
- 4) Putra, I. N (2015), Latihan Lari back to back 20 meter x 6 repetisi 4 set lebih baik dari pada 30 meter x 4 repetisi 4 set untuk mempersingkat waktu tempuh lari 80 meter siswa putra SMP Dharma Praja Badung, Kecepatan. (Kecepatan lari dalam tekanan waktu, memerlukan banyak menarik nafas maka sebaiknya sebaiknya tersebar)
- 5) Suteja, I. S (2012) Latihan lari menarik beban 5 kg jarak 40 meter (6 repetisi 2 set) lebih baik dari pada (4 repetisi 3 set) untuk meningkatkan kecepatan lari 100 meter siswa SMKN 1 Denpasar. Kecepatan. Irama gerak terganggu oleh banyaknya istirahat. Kecepatan.
- 6) Po, D. A (2013) Latihan *massed practice* lebih baik dari pada *distributed practice* terhadap peningkatan ketepatan smash tenis meja. Ketepatan. Perlu

kesinambungan gerak untuk meningkatkan ketepatan. Ketepatan perlu pengulangan yang tidak boleh terputus oleh istirahat antar set. *Massed* praktis kepadatan pengulangan gerak. Ketepatan.

- 7) Ketepatan, Summaraw, F.Dj (2002) Penelitian latihan loncat gawang dengan set 4 : repetisi 3 (132) lebih baik dari pada dengan set 6: repetisi 22 (132) untuk meningkatkan power tungkai pada siswa kelas 2 SMA Negeri Tondano. Power memerlukan kesinambungan beban latihan (loncat gawang). Power.
- 8) Suartana I,M (2013) Latihan peregangan statis set 2 repetisi 8 (16) lebih baik dari pada dengan set 4: repetisi 4 (16) untuk meningkatkan kelentukan otot punggung siswa kelas 2 SMPN Negeri 2 Singaraja. Kelentukan sangat dipengaruhi oleh sifat otot yang cenderung memendek bial tidak diregangkan. Sehingga harus lebih banyak repetisi peregangan agar otot dapat memanjang untuk meningkatkan kelentukan.
- 9) Kawengian J.B (2002) Latihan ketepatan menusuk pada anggar set 4 : repetisi 30 (120) lebih baik dari pada dengan set 5: repetisi 24 (120) untuk meningkatkan ketepatan menusuk pada atlet yunior Manado, Ketepatan perlu kesinambungan gerak. Set sedikit repetisi banyak.
- 10) Subekti (2003) Latihan tendangan lurus ke depan dengan 3 set : 24 repetisi (72) lebih baik dari pada dengan 4 set:18 repetisi (72) untuk meningkatkan kecepatan tendangan pada Pekarate di Dojo Pustaka Denpasar. Kecepatan memerlukan kesinambungan gerak karena ada biomotorik ketepatan tendangan.

- 11) Saifudin (2013) Latihan *Massed Practice* Pretest 47,5 Posttest 90 lebih baik daripada *Distribute Practice* Pretest 51,2 Posttest 80 akurasi tendangan ke gawang. Ketepatan memerlukan kesinambungan gerakan (Istirahat minimal).
- 12) Mahendra (2014) metode latihan *massed practice* lebih baik daripada *distribute practice* terhadap hasil shooting free throw bola basket. *Massed Practice* mean 6,875 dan *Distribute Practice* 4,625. Ketepatan memerlukan kesinambungan gerakan. Istirahat antar set sebaiknya minimal dan repetisi yang banyak).
- 13) Sukadana (1998) Penelitian *Vertikal Jump* dengan kedua tungkai 4 set:30 repetisi (120) lebih baik daripada dengan 5 set: 24 repetisi (120) untuk meningkatkan *power* tungkai siswa SMPN Kapal Tabanan Bali. *Power*.
- 14) Nitia, I.N (2000) Latihan menarik katrol 6 kg dengan lengan 3 set: 12 repetisi (36) lebih baik meningkatkan *power* daripada dengan 4 set: 9 repetisi (36) untuk meningkatkan otot bahu pada siswa SMAN 1 Denpasar. *Power*.
- 15) Darmasusila (2000) Latihan loncat ngangkang dengan lengan 4 set: 39 repetisi (156) lebih baik daripada dengan 6 set: 26 repetisi (156) untuk meningkatkan *power* otot tungkai pada siswa SMAN 2 Sukowati Gianyar. *Power*.
- 16) Darmayasa I.N (1999) Latihan lari cepat 4 X 100 meter (400 m) lebih baik daripada dengan 5X 80 meter (400 m) untuk meningkatkan kecepatan lari pada siswa SMPN 3 Singaraja. Bali. *Kecepatan*.
- 17) Karna I.K (1997) Latihan horizontal jump tanpa awalan 6 set :20 repetisi (120) lebih baik daripada dengan 8set: 15 repetisi (120) untuk meningkatkan *power* tungkai pada siswa SMPN 6 Denpasar Bali. *Power*.

18) Widajadnya, I.N (1997) Latihan *horizontal jump* tanpa awalan 6 set :20 repetisi (120) lebih baik daripada dengan 8set: 15 repetisi (120) untuk meningkatkan *power* tungkai pada siswa SMPN 6 Denpasar Bali. *Power*.

Berdasarkan penelitian . Kawengian (2002), Suartana (2012), Subekti (2003), Putra (2015), Gendara (2012) Mahendra (2014) Saifudin (2013) Karna,(1997), Sukadana,(1998), Sumarauw, 2001, Darmasusila, (200), Darmayasa (1996) Widajadnya (1997), Nitia (1998) yang membandingkan (repetisi banyak dan set sedikit) dengan (repetisi sedikit dan set banyak) dan dengan volume latihan yang sama maka yang baik adalah yang (repetisi banyak dan set sedikit)

Berdasarkan penelitian diatas maka disusunlah:

Metode Latihan *Fresbe I*. (Set tetap, repetisi meningkat).

- 1) Minggu 1 dan 2 latihan 2 Set X 20 Repetisi. Volume 40. Istirahat antar set 1 X 15 detik selama 6 kali pertemuan.
- 2) Minggu 3 dan 4 latihan 2 Set X 25 Repetisi. Volume 50. Istirahat antar set 1 X 15 detik selama 6 kali pertemuan.
- 3) Minggu 5 dan 6 latihan 2 Set X 30 Repetisi. Volume 60. Istirahat antar set 1 X 15 detik selama 6 kali pertemuan.
- 4) Minggu 7 dan 8 latihan 2 Set X 35 Repetisi. Volume 70. Istirahat antar set 1 X 15 detik selama 6 kali pertemuan.

Pada latihan *fresbee II* set tetap 2 tetapi repetisi terus meningkat 40, 50, 60 dan 70.

## 2.2 Kerangka Teoritis

Pada cabang olahraga oposisi mulai dari perorangan, ganda, kesebelasan dan beregu pada pengguna tangan kanan (*righties*) ada kelemahan pada lengan tangan kiri dan pada sisi lapangan sebelah kiri. Penyebab kelemahan tangan kiri dampak dari produk sosial yaitu pendidikan, adat istiadat, budaya, sosial dan ajaran agama yang dimulai dari balita sampai manusia wafat.

Belum optimalnya penggunaan tangan kiri adalah suatu fenomena di bidang keolahragaan yang tidak berdiri sendiri, diduga metode latihan dengan pengulangan gerak (*drill*) latihan *drill fresbee I* (set tetap dan repetisi meningkat) *fresbee II* (set meningkat repetisi tetap), daya tahan otot lengan kiri, gender, dan usia yang paling berpengaruh signifikan terhadap revitalisasi kemampuannya tangan kiri.

Prediksi ini berdasarkan pada argumen bahwa seorang atlet cabang olahraga oposisi akan lebih berhasil bila dapat mengurangi kelemahan tangan kirinya dan berusaha merevitalisasi kemampuan tangan kirinya dengan pertimbangan pengaruh daya tahan otot lengan lama, usia dewasa dan gender pria.

Berdasarkan rekonstruksi sintesa yang dikemukakan maka kerangka teoritis dapat dikemukakan dengan gambar berikut:

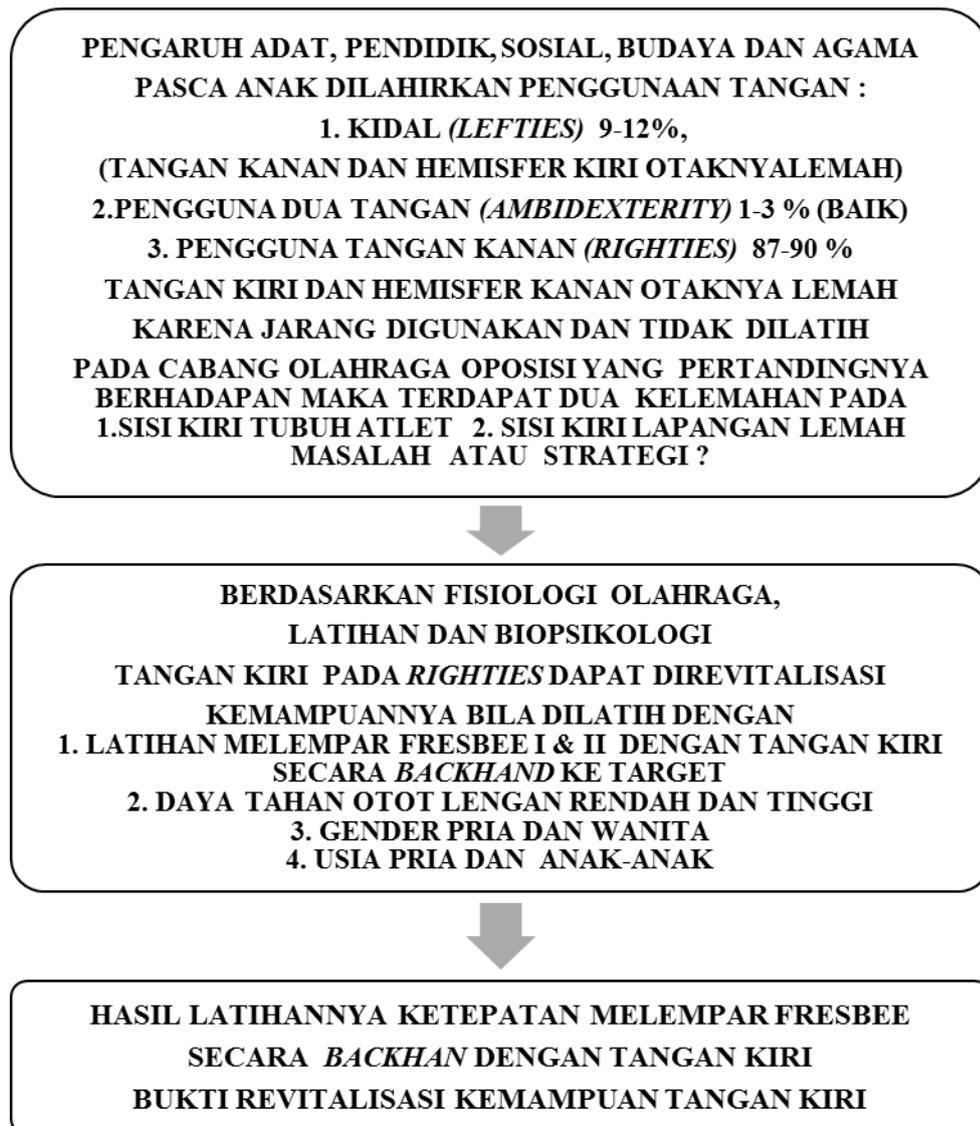


Gambar 2.11 Kerangka Teoritis (Sumber : Peneliti)

### 2.3 Kerangka berpikir

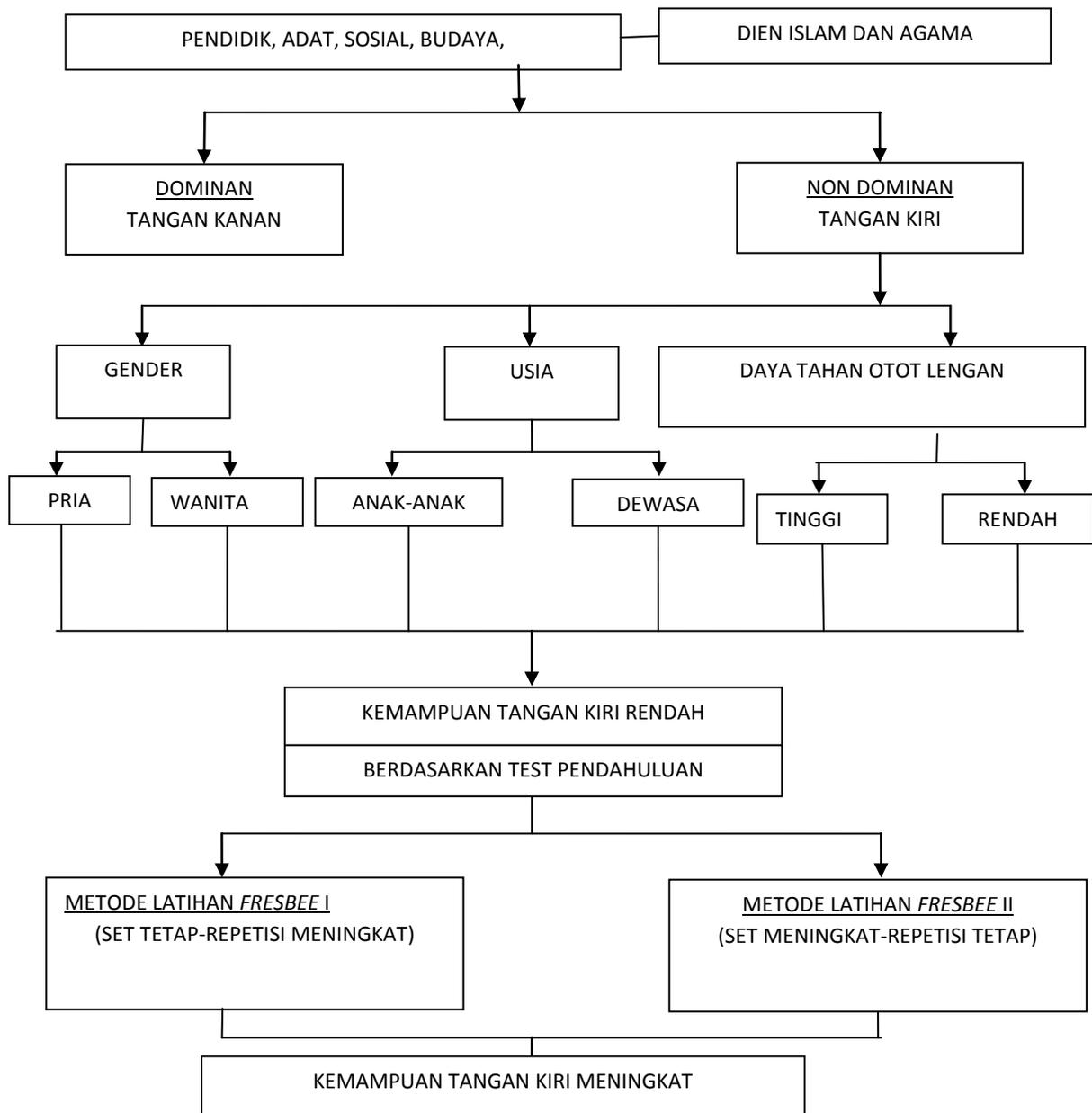
Latihan menggunakan tangan kanan sudah umum dilakukan, tetapi di era globalisasi perlu suatu strategi dan formulasi baru yaitu merevitalisasi kemampuan tangan tangan kiri sejak usia dini. Penyebab kemunduran fungsional tangan kiri adalah kebudayaan dunia pada umumnya, agama dan dien Islam. Pada ajaran Dien Islam menganjurkan umatnya untuk mendahulukan dan mengutamakan penggunaan tangan kanan untuk melakukan pekerjaan yang baik dan sebaliknya. Sebagai dampaknya adalah berkurangnya aktivitas dan berkurangnya kemampuan tangan kiri pada gender (pria dan wanita), pada usia (anak-anak dan dewasa), pada daya tahan otot lengan (daya tahan otot lengan tinggi dan rendah). Berdasarkan berbagai uji pendahuluan terhadap kemampuan tangan kiri ternyata hasilnya rendah. Untuk meningkatkan kemampuan tangan kiri ini perlu direvitalisasi kemampuannya dengan menggunakan metode latihan *fresbee* I (set tetap dan revitisi meningkat) dan metode latihan *fresbee* II (set

meningkat dan revitalisasi tetap) dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan tangan kiri pada sampel. Berdasarkan rekonstruksi sintesa yang dikemukakan maka kerangka teoritis dapat digambarkan sebagai berikut;



Gambar 2.12 Kerangka Berpikir 1

Berdasarkan rekontruksi sintesa yang dikemukakan maka kerangka berpikir dapat digambar sebagai berikut



Gambar 2.13 Kerangka Berpikir 2

## 2.4 Hipotesis Penelitian

- 1) Adakah perbedaan pengaruh metode latihan *fresbee* I dengan (set tetap repetisi meningkat) dan metode latihan *fresbee* II (set meningkat repetisi tetap) terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 2) Adakah perbedaan pengaruh daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 3) Adakah perbedaan pengaruh usia dewasa dan usia anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 4) Adakah perbedaan pengaruh pria dan wanita terhadap revitalisasi terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 5) Adakah perbedaan interaksi pengaruh metode latihan *fresbee* dengan daya tahan otot lengan terhadap terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 6) Adakah perbedaan interaksi pengaruh metode latihan *fresbee* dengan usia terhadap kemampuan tangan kiri.
- 7) Adakah perbedaan interaksi pengaruh metode latihan *fresbee* dengan gender terhadap kemampuan tangan kiri.
- 8) Adakah perbedaan interaksi daya tahan otot lengan dan usia terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 9) Adakah perbedaan interaksi daya tahan dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 10) Adakah interaksi antara usia dan gender dengan tangan kiri terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

- 11) Adakah interaksi metode latihan *fresbee*, daya tahan, usia dan gender terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 12) Adakah perbedaan hasil rata-rata latihan *fresbee* I dan latihan *fresbee* II terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 13) Adakah Menganalisis perbedaan hasil rata-rata perbedaan ketepatan melempar *fresbee* dengan daya tahan otot lengan tinggi dan daya tahan otot lengan rendah terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 14) Adakah perbedaan hasil rata-rata ketepatan melempar *fresbee* pada dewasa dan anak-anak terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.
- 15) Adakah perbedaan hasil rata-rata ketepatan melempar *fresbee* pada wanita dan pria terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

- 1) Ada perbedaan hasil pengaruh latihan fresbee I dan latihan fresbee II terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 2) Ada perbedaan pengaruh daya tahan lama dan singkat terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 3) Ada perbedaan pengaruh usia dewasa dan anak-anak terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 4) Ada perbedaan pengaruh gender pria dan gender wanita terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 5) Ada interaksi antara latihan fresbee dan daya tahan terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata daya tahan tinggi dan daya tahan rendah ketika responden melaksanakan metode latihan fresbee.
- 6) Ada interaksi antara latihan fresbee dan umur terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata usia anak dan dewasa ketika responden melaksanakan metode latihan fresbee.
- 7) Ada interaksi antara latihan fresbee dan gender terhadap hasil ketepatan

melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata gender wanita dan gender pria ketika responden melaksanakan metode latihan fresbee. Ada interaksi antara daya tahan dan gender terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata Usia anak dan Dewasa ketika responden menggunakan daya tahan dalam melaksanakan metode latihan fresbee.

- 8) Ada interaksi antara daya tahan dan gender terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata Gender Wanita dan Pria ketika responden menggunakan daya tahan dalam melaksanakan metode latihan fresbee.
- 9) Ada interaksi antara usia dan gender terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata Gender Wanita dan Pria ketika responden dilihat dari usia dalam melaksanakan metode latihan fresbee.
- 10) Ada interaksi antara latihan fresbee, daya tahan dan umur terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata Tipe Latihan fresbee, Daya Tahan, Usia dan Gender ketika responden melaksanakan metode latihan fresbee.
- 11) Ada interaksi antara latihan fresbee, daya tahan dan umur terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri. Dengan

demikian dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata tipe latihan fresbee, daya tahan, usia dan gender ketika responden melaksanakan metode latihan fresbee.

- 12) Ada perbedaan rata-rata hasil pengaruh fresbee 1 dan daya fresbee 2 terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 13) Ada perbedaan rata-rata hasil pengaruh umur tua dan latihan umur muda terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 14) Ada perbedaan rata-rata hasil pengaruh daya tahan tinggi dan daya tahan rendah terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 15) Ada perbedaan rata-rata hasil pengaruh umur anak-anak dan umur dewasa terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.

## **5.2 Implikasi Peneliti**

Implikasi ini berdasarkan sebagaimana telah diuraikan pada simpulan hasil penelitian, bahwa dari 15 hipotesis yang diajukan seluruh hipotesis diterima atau dinyatakan ada perbedaan yaitu tentang metode latihan fresbee I dan II, daya tahan lama dan singkat, usia anak-anak dan dewasa, gender pria dan wanita, interaksi metode latihan fresbee dan daya tahan otot lengan, interaksi metode latihan fresbee dan umur, interaksi latihan fresbee dan gender, interaksi daya tahan otot lengan dan usia, daya tahan otot lengan dan gender, interaksi usia dan gender, interaksi metode latihan fresbee, daya tahan otot lengan, usia dan gender, perbedaan rata-rata hasil latihan fresbee I dan II, perbedaan rata-rata hasil daya tahan tinggi dan rendah, perbedaan rata-rata hasil usia dewasa dan anak-

anak, perbedaan rata-rata hasil gender pria dan wanita terhadap revitalisasi kemampuan tangan kiri. Dengan demikian bagi para peneliti dan pelatih harap memperhatikan faktor metode latihan fresbee 1, daya tahan tinggi, usia dewasa, dan gender pria saat melakukan latihan revitalisasi kemampuan tangan kiri.

### 5.3 Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian, implikasi penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Penerapan latihan fresbee 1 lebih baik dari pada latihan fresbee 2 untuk meningkatkan hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri secara *backhand* pada dewasa dan anak-anak.
- 2) Bagi pelatih. Penerapan daya tahan tinggi lebih baik dari pada dan daya tahan rendah untuk meningkatkan hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri pada dewasa dan anak-anak.
- 3) Bagi peneliti. Penerapan usia dewasa lebih baik dari pada usia anak-anak untuk meningkatkan hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.
- 4) Ada perbedaan pengaruh gender pria dan gender wanita terhadap hasil ketepatan melempar fresbee masuk target dengan tangan kiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Airaksinen, M.S & Saarma, M. 2001. *The GDNF Family: Signalling, Biological Functions And Therapeutic Value*. Nature Reviews Neuroscience, 3:38.
- Ali Maksum, 2008. *Psikologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Arwinsyah, 2009. *Bahasa Tubuh di Tinjau Dari Bioantropologi dan Al Quran*. Majalah Al Ghazali. Palembang: Univeristas Sriwijaya Press
- Asep Suharta., 2007. *Pembelajaran Bola Voli Mini*. Jurnal Iptek Olahraga, Volume 9 Nomor 2 Mei 2007.
- Atty, 2013. *Metodologi Pembelajaran Massed Practice Meningkatkan Koordinasi Mata Tangan dan Ketepatan Servis Tennis Lapangan lebih baik dari paada Metode Distribute Practice Mahasiswa PJKR UKAW Kupang*. Fisiologi Olahraga Program Pascasarjana Universiatas Udayana Denpasar
- Badudu, Y, 2001. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Bain, Steve, Carl Mc Gown. 2011. *Motor Learning Principles and The Superiority of Whole Training in Volleyball*. Journal of Physical Education Vol I no 9 Bandung:
- Bain, Steve, Carl Mc Gown. 2011. *Motor Learning Principles and The Superiority of Whole Training in Volleyball*. Journal of Physical Education Vol I no 9 Bandung:
- Bao, S, Chan, dan Merzenich, M. M., 2001. *Cortical Remodeling Induced By Activity Of Ventral Tegmental Dopamine Neurons*. Nature, 412: 24-26.
- Bompa, T.O., 1990. *Theory and Methodology of Training. The Key to Athletic Performance, First Edition, Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt, Publishing Company*.

- Bompa, T.O., 1990. *The Theory and Methodology of Training The Key to Athletic Performance*. Dubuque, IOWA : Kendall/Hunt. Books.
- Brian J. Sharkley, 2016. *Kebugaran dan Kesehatan*. Depok.:PT. Rajagrafinda Persada.
- Colombe, S.J., 2003. *Aerobic Fitness Reduces Brain Tissue Loss In Aging Humans*. Journal of Gerontology: Medical Sciences, 58: 17.
- Dale, P.R., 2009. *Long-Term Facilitation in Aplysia Involves Increase in Transmitter Release*. Science, 239: 34
- Damasio, A.R (1999) *Descartes error: Emotion, reason and the human brain*. New York: G.P Putnam 'Son.
- Danu Hoedaya.2001. *Pendekatan Keterampilan dalam pembelajaran Bola Basket*. Jakarta: Depdikbud.
- Dauer, V., Pangrazi, R.P (2005) *Dynamic Physical Education for Elementary School Children*. New York: McMillan publishing Company.
- Davalos, D.G., 2005. *ATP Mediated Rapid Microglial Response To Local Brain Injury In Vivo*. Nature Neuroscience, 8: 752.
- Dawson, L., 1998: 423. *Nitric Oxide: Diverse Actions In The Central And Peripheral Nervous System*. Neuroscientist, 4: 423.
- Demuth, E., 2000. *Senam Otak*. Tomohon: Pusat Latihan YKG
- Depdikbud., 1999/2000. *Belajar Gerak*. Jakarta: Depdikbud, Ditjen Diklusepora. Ditor
- Doidge., 2007. *The Brain That Changes Itself*. New York: Penguin Group,
- Dragansi, B.G., 2004. *Changes in Grey Matter Induced By Training*. Nature. 427:

- Dwi Hatmisari Ambrukmi, 2007. *Pelatihan Fisik I*. Jakarta: Asdep Pengembangan Tenaga dan Pembinaan Keolahrgaan Deputi Bidang Peningkatan Prestasi dan IPTEK Olahraga dan Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga
- Ethel, Sloane., 2010. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Fifi, J. 2010. *Rahasia Otak Tengah*. Surabaya: Dee Publishing.
- Fritz, J.S., 2003. *Rapid Task-Related Plasticity of Spectrotemporal Receptive Fields in Primary*
- Furqon, M., 1998. *Belajar Motorik Sebagai Konsep Dasar Pengembangan Keterampilan Olahraga*. Jakarta: IKIP.
- Gabriel, M.K., 2005. *Intact Acquisition of Mirror-Tracing Skill in Alzheimer's Disease and in Global Amnesia*. Behavioral Neuroscience. 107: 45.
- Ganong W., 2003. *Review of Medical Physiology*. 21st ed. New York: Lange Medical
- Ganong, W., 1999. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran. EGC.
- Gaser, C. & Schlaug, G., 2003. Brain Structures Differ Between Musicians and Musicians.
- Gayton, Arthur C., 1997. *Buku Teks Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan oleh Adji Dharma dan Lukmanto. Jakarta: ECG Penerbit Buku Kedokteran.
- Giri Wiarto, 2012. *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Giriwijoyo, 2013. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Giriwijoyo, 2014. *Fisiologi Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Giriwijoyo, 2015. *Ilmu Faal Olahraga Fungsi Tubuh Manusia Pada Olahraga*. Bandung : UPI Universitas pendidikan Indonesia.

- Goleman,D.(2005) *Kecerdasan Emosional Untuk Mencapai Puncak Prestasi*.  
Terjemahan Widodo, ATK. Cetakan ke7 Jakarta: PT Gramedia.
- Greger, R., 1996. *Comprehensive Human Physiology*, Vol. I. Germany. Springer  
– Verlag Berlin Heidelberg. Regulatory Principles in Physiology.
- Hamidsyah Noer, 1996. *Kepelatihan Dasar*. Jakarta: Depdikbud, 1995
- Hari Amirullah Rachman. 2010. *Peningkatan kualitas Pelatihan Cabang olahraga Unggulan* di Nusa Tenggara Timur. Jurnal IPTEK.
- Harsono, 1990. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Bandung: CV. Tambak Kusuma
- Harsono, 2006. *Teori dan Metodologi Kepelatihan*. Diktat. Penataran Pelatih KONI Jabar
- Harsono, 2015. *Pelatihan Olahraga Teori dan Metodologi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Harsono. 2017. *Kepelatihan Olahraga*. Bandung: PT Rosdakarya. Bandung.
- [http://Don-healthy.blogspot.co.id/2012/01/metode latihan superset bentuk otot.html](http://Don-healthy.blogspot.co.id/2012/01/metode_latihan_superset_bentuk_otot.html).metode Latihan Superset.Bentuk otot dalam waktu singkat(diunduh 29 Desember 2016)
- Hunter, W.S., ( 2001:32). *General Psichology*. Chicago: University of Chicago.
- Hurlock ,E.B., 2005. *Perkembangan Anak*. Ali Bahasadr. Meitasari Tjandrasa. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Husdarta H.J.S (2016) *Sejarah Dan Filsafat Olahraga*. Bandung: PT.Alfabeta.
- Ismaryati, 2006. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: LPP dan UPT UNS (UNS Press).
- Ito, M., 2009. *The Cerebellum And Neutral Control*. New York: Raven Press, pp.24

- Ivry, R.B., (2000) *Impaired Velocity Perception In Patients With Lesions Of The Cerebellum*. Journal Of Cognitive Neuroscience. 3: 29
- Jacobs, B.S&Scheibel, A.B., 1993. *A Quantitative Dendritic Analysis Of Wernicke's Area In Humans: Lifespans Change*. Jurnal of Comparative Neurology. 327: 90.
- Jimmy, M.S., 1997. *Taekwondo*. Jakarta: Penerbit Mizan Journal of Neuroscience. 23: 92.
- Kalat.J,W. 2010. *Biopsikologi*. Jakarta : Penerbit Salembahumanika
- Kandel, E.R, 2000. *Principles of Neural Science*. Fourth edition. New York: McGraw-Hill Companies. pp,411-448.
- Kandel, E.R, 2000. *Principles of Neural Science*. Fourth edition. New York: McGraw-Hill Companies. pp,411-448.
- Kapit, W, R. I. Macey E. Meisani, 2006. *The Physiology Coloring Book*. New York: Harper Collins Publisher
- Kapit, W, R. I. Macey E. Meisani, 2006. *The Physiology Coloring Book*. New York: Harper Collins Publisher
- Kasali, R., 2010. *Myelin Mobilisasi Intangibles Menjadi Kekuatan Perubahan*. Jakarta: Penerbit Gramedia.
- Kasali, R., 2010. *Myelin Mobilisasi Intangibles Menjadi Kekuatan Perubahan*. Jakarta: Penerbit Gramedia.
- Katzung, B.G., 2001. *Basic and Clinical Pharmacology*.8th ed. Section ii.Autonomic drugs. Introduction to Autonomic Pharmacology.New York: McGraw-Hill Companies
- Katzung, B.G., 2001. *Basic and Clinical Pharmacology*.8th ed. Section ii.Autonomic drugs. Introduction to Autonomic Pharmacology.New York: McGraw-Hill Companies

- Kimbal, J.W., 2003. *Biologi Prilaku dan Ekologi 1048*. Alih Bahasa Siti Soemarni dan Nawangsari Sugiri. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kimbal, J.W., 2003. *Biologi Prilaku dan Ekologi 1048*. Alih Bahasa Siti Soemarni dan Nawangsari Sugiri. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Komarudin, (2017) *Psikologi Olahraga*. Latihan Keterampilan Mental Dalam Olahraga Kompetitif. Bandung: Penerbit Pt Remaja Rosdakarya..
- LeDoux . 2002. *Synaptic Self-How Our Brains Become Who We Are*, New York: Penguin Group, Lester C. Thurow.2012. *Untuk Membangun Kemakmuran Ialah Menciptakan Ilmu Pengetahuan Baru Dan Mengembangkan Keterampilan (Skills)*.Don Tapscot
- Lopez,P.N.,Salvovey,P.,& Straus,R (2007) *Emotional intelligence, personality and the perceived quality of social relationships*. *Personalty and individual Differences* 35.,641-658.
- Luciano, V.S., 1990. *Human Physiology*. New York: McGraw-Hill Publishing Company
- Lutan, Rusli (1999)*Belajar Keterampilan Motorik*. Dirjen Pendidikan tinggi. P2LPTK.
- Manuaba, I.B.A., 2003.*Kumpulan Makalah Ergonomi*. Monograf. Dipublikasikan PPS Universitas Udayana
- Marcus, J.(2015) *Do You Have Emotional Smart?*. [www.askmen.com/fashion/body](http://www.askmen.com/fashion/body) and mind. Diakses 01/9/2015
- Marin, O.R & Rubenstein, J.L., 2001. *A Long Remarkable Journey: Tangential Migration In The Telencephalon*. *Nature Review Neuroscience*. 2: 78.
- Marliani, Rosleny,2010. *Psikologi Eksperimen*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Matlin, M.W., 1998. *Cognition. Philadhelpia*: Harcourt Brace College Publisher

- Mayer, J.D., Caruso, D., & Salovey, P. (1999). *Emotional Intelligence meet traditional standards for an intelligence*. *Intelligence*, 27, 267-298.
- Mikheev, M., Mohr, C., Afanasiev, S., Landis, T., & Thut, G. (2001). *Motor Control and Cerebral Hemispheric Specialization in Highly Qualified Judo Wrestlers*. *Neuropsychologia*. 40: 2-6
- Mikheev, M., Mohr, C., Afanasiev, S., Landis, T., & Thut, G. (2001). *Motor Control and Cerebral Hemispheric Specialization in Highly Qualified Judo Wrestlers*. *Neuropsychologia*. 40: 2-6
- Miletic, D., 2010. *Effect of Non-Dominant Side of The Body and Dominant Performance in Special Taekwondo*. Faculty of Kinesiology, University of Split, Croatia.
- Myer, L., 2009. *The Accelerated Learning*. Jakarta: Hand Book Garmedia
- Nala, G.N., 2005. *Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga. Monograf yang Diperbanyak Oleh Program Studi Fisiologi Olahraga*. Program Pascasarjana Univeristas Udayana
- Novita, Ni. (2010) *Dasar-Dasar Fisioterapi Pada Cedera Olahraga*. Fik Uny
- Pasurney, L.P. 2001. *Latihan Fisik Olahraga*. Pusat pendidikan dan penataran Bidang Penelitian dan Pengembangan Koni Pusat Jakarta: Koni.
- Pate, 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepelatihan*. Terjemahan Kasio Dwijowinoto. Semarang: IKIP Semarang Press
- Pate, 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepelatihan*. Terjemahan Kasio Dwijowinoto. Semarang: IKIP Semarang Press
- Pate, R.R., 1993. *Cabang Olahraga Panahan Memerlukan Kapasitas Aerobik*. Terjemahan Kasio Dwijowinoto. Semarang: IKIP Semarang Press
- Patton, P. (1999) *EQ (Kecerdasan Emosional) dengan Tempat Kerja*. Jakarta: Pustaka Delaprasta.

- Pedoman Biomekanik dan kebugaran Jasmani. *Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga RI. Deputi. Bidang Peningkatan Prestasi dan Iptek Olahraga Pusat. Pengembangan IPTEK KES Nasional Tahun 2008.*
- Pelatihan Olahraga Anak Usia Dini diterbitkan oleh Asdep Pengembangan Tenaga Dan Pembinaan Keolahragaan Deputi Bidang Peningkatan Prestasi Dan IPTEK Olahraga Kementerian Negara Pemuda Dan Olahraga
- Poo, M., 2001. *Neurotrophins As Synaptic Modulator*. Nature Reviews Neuroscience. 2: 5.
- Poole, J.H., 1991. *Elephants are Capable of Vocal Learning*. Nature, 434: 45
- Putra, P.Y. 2010. *Melejitkan Memori*. Jakarta: Penerbit Pt Elex Media
- Komputindo Rahayu, T dan Roesdiana, 2012. Pendidikan Jasmani Yang Harmoni. Penendidikan Olahraga Unnes.
- Rahyubi, Heri, 2011. *Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik Deskripsi dan tinjauan Kritis*. Majelenka: Nusa Media.
- Rahyubi, H. 2014. *Teori Belajar Dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Bandung: Penerbit Nusa Media Ujung Berung
- Rakic, P., 1998:23. *Cerebral Development and Evolution*. In M.S Gazzaniga & J.S. Altman (Eds.), *Brain And Mind: Evolutionary Perspectives*. Strasbourg, France: Human Frontier Science Program. 4: 23
- Rakic, P., 1998:23. *Cerebral Development and Evolution*. In M.S Gazzaniga & J.S. Altman (Eds.), *Brain And Mind: Evolutionary Perspectives*. Strasbourg, France: Human Frontier Science Program. 4: 23
- Ramayulis, 2005. *Metodologi Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Penerbit Kalam Mulia
- Ramirez, J.J., 2001. *Ganglioside Treatments Reduce Locomotor Hyperactivity After Bilateral Lesions of The Entorhinal Cortex*. Neuroscience Letters. 75 : 236-239.

- Ratey Spark., 2008. *The Revolutionary New Science of Exercise and The Brain*, Little, New York: Brown and Company,
- Rhodes , J.S., 2003. *Exercises Hippocambal Neurogenesis to High Level but Does Not Improve Spatial Learning in Mice Bred for Increased Voluntary Wheel Running*. *Behavioral Neuroscience*. 117: 10.
- Richard, J.G., 2003. *Straigh-Ahead Pointing Correlates With Long-Line Bisection In Neglect Patients*. *Cortex*. 40: 3
- Robert, P.Pangrazi. 2004. *Dynamic Physical Education For Elementary School Children*. San Fransisco: Benjamin Cummings.
- Roestiana, E.R (2000) *Upaya meningkatkan Kecerdasan Emosi Siswa Sekolah dasar melalui pendidikan Jasmani Harmoni*. Disertasi. Yogyakarta: Program Doktor Fakultas Delapprasta
- Rusli Lutan., 2000. *Strategi Belajar Mengajar Penjaskes*. Depdiknas.
- Sadino, B., (2011) *Belajar Goblok*. Jakarta: Kintamani Publishing
- Sajoto, 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Semiawan, C, 2010. *Keluarbiasaan Ganda. (Twice Exceptionality) Mengeksplorasi, Mengenal Mengidentifikasi Dan Menanganinya*. Kencana Prenada Media Groub. Rawangaun Jakarta
- Setya Rahayu., 2000. *Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Kesegaran Jasmani dan Respon Imun*. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Progress*. Volume 1, Nomor 1. Januari 2000.
- Singer Robert N., 1990. *Motor Learning and Human Performance*. New York: Mac Millan Publishing Co.,Inc., and Collier Mac Millan Publisher.
- Singer Robert N., 1990. *Motor Learning and Human Performance*. New York: Mac Millan Publishing Co.,Inc., and Collier Mac Millan Publisher.

- Sri Rukmini dan Siti Sundari 2004. *Perkembangan Anak Remaja*. PT Rineka Cipta Jakarta
- Sudarmada,Iy. Wijayai.M.K (2015) *Biomekanika Olahraga*.Pt.Graha Ilmu.Yogyakarta
- Sudjana, 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Transito.
- Sudjowo, 1993. *Perkembangan dan Belajar Gerak*. Jakarta: Depdikbud.
- Sugiono, W. E, 2006. *Statistika Penelitian dan Aplikasinya Dengan SPSS 10.For Windows*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Suharno, H.P., 1993. *Metode Penelitian Bahan Penataran Akreditasi Pelatih Tingkat Dasar CabangOlahraga Prestasi Pusat Pendidikan dan Penataran*. Jakarta: Januari
- Sukadiyanto, 2009. *Konsentrasi dalam ketepatan*. Yogyakarta:Majalah Ilmiah Olahraga FIK YNY Volume 12 April 2009
- Sukadiyanto, 2011. *PengantarTeori Dan Metodologi Melatih Fisik*.Jakarta: Penerbit Lubuk Agung
- Sukardi, E., 1985.*Neuroanatomia Medica*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia
- Supriono,2015. *Efektivitas Model pembelajaran Penjaskes Melalui Pendekatan Permainan. Proseding Semnas Keolahragaan Tahun 2015*. Banda Aceh 15-16 November 2015
- Sweatt, J.S., 2009. *Long-Term Potentiation: a Candidate Cellular Mechanism For Information Storage In The CNS, in Byrne (ed) Concise Learning and Memory*, Elsevier, Amsterdam
- Tilaar .2014. *Membenahi Pendidikan Nasional*. Jakrata :PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Tim Penyusun Pelatihan Olahraga Anak Usia Dini, 2011. Jakarta: diterbitkan oleh Asdep PengembanganTenaga Dan Pembinaan Keolahragaan Deputi

Bidang Peningkatan Prestasi dan IPTEK Olahraga Kementerian Negara  
Pemuda Dan Olahraga

Toho C.M, 2004. *Olahraga Dan Pembangunan*. Jakarta: Proyek  
Pengembangan.Dirjen Olahraga Departemen Pendidikan Nasional.

Yusuf, A., 1996. *Atletik dan Metodik*. Jakarta: Depdikbud: Universitas Terbuka.