

## KESAN LATIHAN KETANGKASAN REAKTIF KE ATAS PENINGKATAN KOMPONEN KECERGASAN BERASASKAN LAKUAN MOTOR DALAM KALANGAN PEMAIN RAGBI (NOVIS)

Mohamad Nizam Bin Nazarudin<sup>1</sup>  
Norsyamsiah Binti Waridi<sup>1</sup>  
Ismail Bin Saad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakulti Psikologi dan Pendidikan, Universiti Malaysia Sabah.

<sup>2</sup>Fakulti Kejuruteraan, Universiti Malaysia Sabah.

**Accepted date:** 5 June 2017,

**Published date:** 5 July 2017

### To cite this document:

Nazarudin, M. N., Waridi, N., & Saad, I. (2017). Kesan Latihan Ketangkasan Reaktif Ke Atas Peningkatan Komponen Kecergasan Berasaskan Lakuan Motor Dalam Kalangan Pemain Ragbi (Novis). *International Journal of Education, Psychology and Counseling (IJEPC)*, 2(4), 56-70.

---

**Abstrak:** Kajian ini bertujuan mengkaji kesan program latihan ketangkasan ke atas peningkatan komponen kecergasan berasaskan kemahiran motor diantara kumpulan kawalan dan rawatan. Seramai 32 orang pemain ragbi novis berumur 14 tahun dari Kelab Ragbi Papar telah dibahagikan secara rawak kepada kumpulan kawalan ( $N=16$ ) dan kumpulan rawatan ( $N=16$ ). Kumpulan rawatan telah menjalani program latihan ketangkasan reaktif selama 8 minggu manakala kumpulan kawalan menjalani latihan tradisional. Statistik analisis data menggunakan ujian - t berpasangan dan pengukuran berulang ANOVA. Hasil dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan peningkatan kesan antara latihan ketangkasan reaktif dan latihan ketangkasan tradisional ke atas komponen kecergasan berasaskan lakuan motor. Terdapat perbezaan yang signifikan ke atas skor min bagi ujian kelajuan, ketangkasan, keseimbangan dan masa reaksi  $p = <.05$  di antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan  $p = >.05$ , bagi ujian koordinasi dan kuasa diantara kumpulan kawalan dan rawatan. Kumpulan rawatan telah menunjukkan peningkatan yang lebih baik berbanding dengan kumpulan kawalan. Ini membuktikan bahawa latihan ketangkasan reaktif yang menggunakan i – Agile system software telah dapat meningkatkan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor dalam kalangan pemain ragbi novis dengan lebih baik berbanding kaedah latihan tradisional. Jurulatih ragbi novis remaja perlu berubah kepada penggunaan latihan ketangkasan reaktif dalam sesi latihan mereka. Terdapat keperluan pada masa kini agar lebih banyak inovasi dan kajian lanjut dilakukan berkenaan latihan ketangkasan reaktif pada masa akan datang.

**Kata kunci:** Ketangkasan tradisional dan reaktif, kemahiran motor, ragbi

---

# EFFECT OF REACTIVE AGILITY TRAINING ON THE FITNESS COMPONENT-BASED MOTOR IN THEIR NATURAL BEHAVIOR AMONG RUGBY PLAYERS (NOVICE)

**Abstract:** *The purpose of this study is to study the impact of agility training programs on the improvement of motor skills-based fitness components among control and treatment groups. A total of 32 novice rugby novels from the Show Rugby Club were randomly divided into control groups (N = 16) and treatment group (N = 16). The treatment group had undergone reactive agility training program for 8 weeks while the control group undergoes traditional training. Statistical data analysis uses paired t - test and ANOVA repetitive measurements. The findings show that there is a difference in the effect of reactive agility training and traditional agility training on motor-based fitness components. There is a significant difference in the mean score of speed test, agility, balance and reaction time  $p = <.05$  between treatment groups and control groups. There was no significant difference  $p = >.05$ , for the coordination and control tests between control and treatment groups. The treatment group has shown a better improvement compared to the control group. This proves that reactive dexterity training using i - Agile system software has improved the physical fitness component based on motorists among novice rugby players better than traditional training methods. Teen novels rugby trainers need to change to the use of reactive agility training in their training sessions. There is a need now to make more innovations and further studies on reactive agility training in the future.*

**Key words:** *Traditional and reactive dynamics, motor skills, rugby*

---

## Pengenalan

Sukan ragbi sangat berpotensi untuk dimajukan pada peringkat awal seperti sekolah dan seterusnya ke peringkat yang lebih tinggi, pendedahan awal terhadap aktiviti ini kepada pelajar sekolah menengah terutamanya dalam kalangan remaja bawah 16 tahun dapat mencungkil bakat – bakat baru yang ada seterusnya membolehkan mereka menyertai sukan ragbi ke peringkat yang lebih tinggi. kecergasan fizikal merupakan aspek yang amat penting dan perlu dimiliki oleh para atlit ragbi, ini kerana kecergasan yang baik dapat membantu para atlit ragbi untuk meningkatkan prestasi permainan (Kanaisan, Kanapathy dan Jabar Johari, 2010; Nazarudin et al, 2014, 2015a,b). Kecergasan fizikal dibahagikan kepada dua iaitu kecergasan fizikal yang berasaskan kesihatan dan kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Kecergasan fizikal berasaskan kesihatan merangkumi aspek – aspek yang berkaitan dengan fungsi sosiologi dan fisiologi iaitu daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot, daya tahan otot, kelenturan atau kelonggaran, dan komposisi badan (Clarke, 1976; Ahmad Hashim, 2004). Kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor pula merujuk kepada fungsi-fungsi dan keupayaan seseorang itu, yang terdiri daripada kuasa, imbalan, masa reaksi, kelajuan, ketangkasan dan juga koordinasi (Clarke, 1976; Ahmad Hashim, 2004, Ahmad Hashim, 2003). Ketangkasan juga memainkan peranan penting dalam sukan ragbi kerana perubahan arah pergerakan dihasilkan berdasarkan tindak balas daripada rangsangan seperti tindakan pihak lawan dan arah pergerakan bola. Pemain ragbi memerlukan teknik larian yang baik, dapat menyesuaikan kelajuan dengan rentak permainan dan berkebolehan dalam memperlahankan serta menambahkan kelajuan secara tiba – tiba sama ada untuk mengelakkan diri daripada pihak lawan atau membuat *try* (Wheeler & Sayers, 2010). oleh itu

## Sorotan Literatur

Latihan merupakan salah satu proses sistematik yang mempunyai objektif bagi meningkatkan tahap kecergasan fizikal atlit (Gapor Ahmad, 2007). Perancangan sesuatu latihan sangat penting bagi perkembangan multilateral, perkembangan fizikal spesifik, teknikal, taktikal, aspek psikologi, keupayaan pasukan, kesihatan, mengelakkan kecederaan dan mempertingkatkan lagi pengetahuan teori (Bompa, 1999). Latihan ketangkasan yang diberikan oleh jurulatih terhadap atlit atau pasukan digunakan sebagai panduan dan juga gambaran mengenai penilaian prestasi dalam pasukan mereka. Latihan ketangkasan yang berkesan dapat membantu jurulatih memperbaiki dan mempertingkatkan prestasi atlit (Zaiton Abdullah, 2011; Bompa 2005). Permainan sukan ragbi juga memerlukan ketangkasan bagi mengubah arah pergerakan dengan cepat dan pantas sama ada untuk mengelakkan diri daripada pihak lawan ataupun ingin membuat jaringan (Englebrecht, 2011). Terdapat dua jenis ketangkasan iaitu ketangkasan reaktif dan ketangkasan tradisional (Farrow, Young, Bruce, 2005; Jeffreys, 2011; Oliver dan Meyers, 2009).

Ketangkasan reaktif ditakrifkan berdasarkan ciri pergerakan yang tidak dirancang, mempunyai persekitaran yang sentiasa berubah dan wujudnya manipulasi objek (Gentile, 2000). Ketangkasan reaktif dikenali sebagai penggunaan isyarat atau rangsangan seperti lampu dan sensor bagi melakukan pergerakan (Turner, 2011; Englebrecht, 2011). Perubahan arah pergerakan bagi ketangkasan reaktif tidak diketahui oleh pemain atau atlit (Gabbett dan Benton, 2009). Sebagai contohnya, aktiviti ketangkasan reaktif – t dengan menggunakan kon sebagai penanda tetapi pemain berlari mengikut arahan daripada lampu dan sensor yang telah ditetapkan. Manakala ketangkasan tradisional pula ditakrifkan berdasarkan ciri pergerakan yang dirancang, mempunyai persekitaran yang pegun dan tiada manipulasi objek (Gentile, 2000). Perubahan arah pergerakan bagi ketangkasan tradisional telah diketahui oleh pemain atau atlit (Young dan Farrow, 2006). Sebagai contohnya, aktiviti ketangkasan – t dengan menggunakan kon sebagai penanda, pemain berlari mengikut arahan daripada kon yang telah ditandakan. Dalam kajian ini menggunakan ketangkasan reaktif dan ketangkasan tradisional.

Menurut Epley (2004), setiap jurulatih perlu mempunyai teknik latihan yang betul bagi membantu atlit meningkatkan tahap ketangkasan dan memberi motivasi kepada atlit. Latihan tersebut menumpukan elemen ketangkasan namun dalam masa yang sama dapat meningkatkan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor seperti kelajuan, kuasa, masa reaksi, koordinasi, keseimbangan dan sebagainya (Brian Mackenzie, 2000; Kraemer dan Gomez 2001).

Ketangkasan reaktif dalam sukan ragbi dapat meningkatkan prestasi pemain (Serpell, Ford dan Young, 2010). Kenyataan ini disokong oleh Bompa dan Claro (2008) keupayaan bagi mengekalkan ketangkasan dalam sukan ragbi dapat meningkatkan prestasi pemain secara konsisten. Manakala Foran (2001) pula menyatakan bahawa ketangkasan merupakan titik utama kepada peningkatan komponen kecergasan fizikal. Apabila ketangkasan dilatih maka ianya dapat meningkatkan komponen seperti kuasa, keseimbangan, kelajuan, koordinasi, dan masa reaksi. Walau bagaimanapun, peratus peningkatan bagi setiap item tersebut tidak dinyatakan dengan jelas.

Pada umumnya kajian berkenaan dengan ujian dan latihan ketangkasan dalam sukan ragbi telah wujud beberapa dekad yang lalu, iaitu ketangkasan merupakan sebahagian daripada kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Kajian lepas yang mengkaji berkenaan dengan ujian dan latihan ketangkasan (Waghmare, Bondade dan Surdi, 2012; Cooke, Quinn dan Sibte, 2011;

Julian dan Andrew, 2009; Young dan Farrow, 2006; Young, James dan Montgomery, 2002; Negrete dan Brophy, 2000; Plisk, 2000; Baker, 1999a,b; Kukulj, Ropert, Ugarkovic dan Jaric, 1999; Blazevich, 1997; Young, Hawken dan McDonald, 1996; Johnson 1996; Delecluse, Coppenolle, Willems, Leemputte, Diels dan Goris, 1995; Daper dan Lancaster, 1985). Ketangkasan melibatkan perubahan arah pergerakan (Change of direction) dan mempunyai hubungan dengan kelajuan, kekuatan otot, kuasa,imbangan dan koordinasi (Wheeler, 2009).

Selain daripada itu, terdapat beberapa kajian berkenaan dengan ketangkasan dalam pelbagai jenis sukan yang mengkaji tahap ketangkasan dalam kalangan pemain, reka cipta alat ketangkasan dan kesan latihan ketangkasan terhadap masa reaksi dan koordinasi (Gamble, 2012; Lee Boon Kiat dan Morazuki Syahrul Ridhwan, 2012; Holmberg, 2009; Gabbett dan Benton, 2009; Gamble, 2009; Gabbett, 2008; Jeffreys, 2006; Ken, 2005; Graham, 2000). Namun kajian berkenaan dengan kesan latihan ketangkasan reaktif dan tradisional ke atas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor masih kurang dijalankan jika dibandingkan dengan ujian dan latihan ketangkasan tradisional. Oleh sebab itu kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti kesan latihan dan perbezaan kesan latihan di antara ketangkasan reaktif dan tradisional ke atas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor.

### Pernyataan Masalah

Kecemerlangan sukan di peringkat tertinggi kini lebih tertumpu dan bergantung kepada prinsip dan faktor sains gunaan. Mutu sukan prestasi tinggi dalam negara ini meningkat sedikit dalam tempoh beberapa tahun kebelakangan ini. Namun, peningkatan itu tidaklah seberapa berbanding dengan pembangunan sukan keseluruhannya di peringkat antarabangsa (Bahagian Industri Sukan, KBS 2012). Hal ini juga dialami oleh pasukan ragbi Sabah di Majlis Sukan – Sukan Malaysia (MSSM) dimana Jadual 1 menunjukkan pencapaian pasukan ragbi Sabah bagi kategori lelaki bawah 15 tahun dalam tempoh enam tahun yang tidak konsisten. Berdasarkan prestasi pencapaian pasukan ragbi tersebut menunjukkan ia tidak begitu memuaskan dan perlu diberi perhatian segera. Salah satu faktor yang menyebabkan prestasi pencapaian pasukan ragbi Sabah bagi kategori lelaki bawah 15 tahun ini adalah kekurangan kaedah atau latihan yang sistematik (Jamain Pahing, 2015).

**Jadual 1: Statistik Kejohanan Sukan Ragbi Bagi Kategori Lelaki Bawah 15 Tahun, Pasukan MSSM Sabah**

Tahun	2009	2010	2011	2012	2014	2015
Kejohanan Ragbi	Naib Johan (Kategori <i>Bowl</i> ) -MSSM, Perlis	Suku Akhir (kategori <i>plate</i> ) - MSSM, Kuala Lumpur	Naib Johan (Kategori <i>Bowl</i> ) - MSSM, Melaka	Suku Akhir (kategori <i>plate</i> ) -MSSM, Negeri Sembilan	Suku Akhir (Kategori <i>Plate</i> ) -MSSM, Perak	Naib Johan (Kategori <i>Bowl</i> ) -MSSM, Selangor

(Sumber: Jamain Pahing, Semi Statistik Kejohanan Sukan Ragbi, 2015)

Berdasarkan jadual 1, didapati kejohanan pasukan ragbi lelaki bawah 15 tahun pada tahun 2009 telah mendapat naib johan bagi kategori (*Bowl*). Namun, pada tahun 2010 bagi kategori (*Plate*) turun ke suku akhir dan meningkat semula ke naib johan pada tahun 2011 bagi kategori (*Bowl*). Manakala, pencapaian pasukan ragbi lelaki bawah 15 tahun pada tahun 2012 bagi kategori (*Plate*) turun ke suku akhir dan begitu juga dengan kedudukan bagi kategori (*Plate*) pada tahun

2013. Walau bagaimanapun, keadaan ini meningkat semula pada tahun 2015 ke naib johan bagi kategori (*Bowl*).

Pasukan Sabah MSSM adalah terdiri daripada pemain – pemain yang dipilih dari setiap daerah berdasarkan prestasi di pertandingan ragbi peringkat Majlis Sukan – Sukan Sabah (MSSS). Salah satu daerah yang terlibat dalam MSSS adalah pasukan daerah Papar. Kelab Ragbi Papar merupakan salah satu pasukan yang mempunyai pemain remaja (*novis*) berumur 14 tahun di peringkat daerah (Jamain Pahing, 2015) dan berikut merupakan statistik peringkat penglibatan bagi Kejohanan Kelab Ragbi Papar selama lima tahun bermula pada tahun 2012 sehingga pada tahun 2015 seperti dalam jadual 2.

**Jadual 2:** Peringkat Penglibatan Kelab Ragbi Papar dalam Kejohanan Sukan Ragbi

Tahun	2012	2013	2014	2015
<b>Kejohanan Kelab Ragbi Papar</b>	Peringkat Mss Zon selatan	Peringkat Mss Zon selatan	Peringkat Mss Zon selatan	Peringkat Mss Zon selatan

(Sumber: Jamain Pahing, Semi Statistik Kejohanan Sukan Ragbi, 2015)

Kelab Ragbi Papar turut mengalami prestasi yang kurang memuaskan sebagai salah satu pasukan yang baru. Bagi tujuan kajian ini, Kelab Ragbi Papar didapati sesuai untuk di responden kerana belum mendapat keputusan yang cemerlang di MSSS. Dalam perlawanan sukan ragbi, pemain tidak mengetahui arah pergerakan bola dan juga tindak balas daripada pihak lawan. Oleh itu, ia menyukarkan bagi pemain tersebut untuk mengubah arah pergerakan dengan cepat dan pantas. Menurut Gamble (2012) ketangkasan reaktif dapat dikuasai apabila pemain ragbi didedahkan dengan latihan yang menggunakan bunyi dan lampu sebagai rangsangan. Latihan yang dirancang dapat meningkatkan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor seperti koordinasi, kekuatan, kelajuan, ketangkasan dan kuasa dan masa reaksi (Brian Mackenzie, 2000; Kraemer dan Gomez, 2001). Menurut Foran, (2001) apabila ketangkasan dilatih maka terdapat peningkatan ke atas komponen kecergasan fizikal seperti koordinasi, imbalan, bio mekanik, kuasa, kelajuan, kekuatan dan sebagainya. Walau bagaimanapun, tidak diketahui sama ada kesan latihan ketangkasan reaktif atau ketangkasan tradisional yang dapat meningkatkan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor tersebut.

Kajian lepas menunjukkan bahawa ketangkasan reaktif masih dibahaskan dalam kajian sebelum ini dan lebih menumpukan kepada ujian ketangkasan reaktif dan tradisional (Gamble, 2012; Serpell, Young dan Ford, 2010; Farrow dan Warren 2009; Gabbett, Sheppard, Pritchard, Leveritt dan Aldred, 2008; Chelladurai, Yuhasz dan Sipura, 1977). Kenyataan ini disokong oleh Young dan Willey, (2010) kajian mengenai ketangkasan lebih memfokuskan kepada ujian ketangkasan reaktif yang menggunakan bunyi dan lampu serta kurang menekankan kepada kesan latihan ketangkasan reaktif. Ini diperjelaskan lagi dengan kenyataan Louise (2011) kekurangan kajian berkenaan dengan latihan ketangkasan reaktif yang menggunakan lampu atau bunyi sebagai rangsangan untuk mengubah arah pergerakan dalam kalangan pemain ragbi. Menurut Gabbett dan Benton (2009) kajian berkenaan dengan kesan latihan ketangkasan reaktif yang masih kurang meluas dan menyelidik sama ada elemen reaktif tersebut dapat diperbaiki melalui latihan.

Bompa (2005), menyatakan bahawa latihan bagi ketangkasan menekankan kepada komponen kemahiran yang perlu di kuasai dan kemudian diikuti oleh komponen lain dapat dibentuk. Kemahiran fizikal terdiri daripada kelajuan, kekuatan dan kuasa manakala, kemahiran teknikal

ialah kebolehan dalam mengubah arah pergerakan secara mendadak sama ada ingin mempercepatkan ataupun mengurangkan kelajuan (Sheppard dan Young, 2006). Oleh yang demikian, maka satu kajian harus dilaksanakan bagi mengenal pasti kesan latihan ketangkasan tradisional dan ketangkasan reaktif serta mengenal pasti perbezaan kesan latihan tersebut ke atas enam komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor seperti kelajuan, ketangkasan, masa reaksi, keseimbangan, koordinasi dan kuasa.

## **Objektif Kajian**

1. Mengenalpasti kesan latihan ketangkasan tradisional keatas peningkatan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor
2. Mengenalpasti kesan latihan ketangkasan reaktif keatas peningkatan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor
3. Mengenalpasti perbezaan diantara latihan ketangkasan tradisional dan reaktif keatas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor

## **Metodologi Kajian**

### ***Reka Bentuk Kajian***

Reka bentuk bagi penyelidikan ini adalah eksperimen (*Time series design*). Kajian ini merupakan kajian kuantitatif dan dilaksanakan secara intervensi selama lapan minggu. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ujian statistik pengukuran anova berulang (*repeated measure anova*) dan ujian – t berpasangan bagi melihat kesannya ke atas komponen kecergasan berasaskan lakuan motor. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah *i – Agile system software* yang digunakan untuk program latihan ketangkasan reaktif, iaitu dengan menggunakan microsoft visual studio (C#) untuk konfigurasi perisian dan instrumen *Agility – t* digunakan untuk program latihan ketangkasan tradisional.

Terdapat enam ujian bagi mengukur komponen kecergasan berasaskan kemahiran motor iaitu ketangkasan (ujian t bagi ketangkasan reaktif dan tradisional), koordinasi (mengelecek bola keranjang), keseimbangan (ujian dirian bangau), kelajuan (ujian lari pecut 30 meter), masa reaksi (ujian tindak balas nelson) dan kuasa (ujian lompat menegak dan ujian lompat jauh berdiri). Reka bentuk siri masa dan pengukuran berulang – ulang dan ujian – t berpasangan digunakan dalam kajian ini kerana ujian pra dibandingkan dengan ujian kedua, ujian kedua dibandingkan dengan ujian pasca bagi melihat kesan latihan reaktif dan tradisional ke atas komponen kecergasan berasaskan kemahiran motor. Semua data yang diperoleh telah di rekodkan dalam borang skor dan telah diproses berdasarkan norma ujian.

### ***Analisis Data***

Data-data yang di kumpul melalui statistik data. Semua parameter dinyatakan sebagai min. Keputusan kajian telah dianalisis dengan menggunakan Data kajian ini dianalisis dengan menggunakan perisian IBM SPSS 21 (*predictive analytics software*) dan *Microsoft office Excel 2007*, anova satu hala dengan pengukuran berulang dan ujian – t berpasangan digunakan bagi mengetahui kesan latihan ketangkasan tradisional dan reaktif keatas komponen kecergasan berasaskan lakuan motor dan anova sehala (sampel bebas) bagi mengetahui perbezaan kesan di antara ketangkasan reaktif dan tradisional keatas komponen kecergasan berasaskan kemahiran motor.

## Dapatan dan Perbincangan

Analisis ujian – t berpasangan dan ANOVA satu hala pengukuran berulang menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan ( $p < .05$ ) kesan masa selama lapan minggu latihan ketangkasan tradisional dan reaktif keatas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Oleh itu, kesan masa latihan ketangkasan tradisional iaitu lapan minggu dapat meningkatkan komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor dalam kalangan pemain ragbi remaja (novis). Menurut, Ahmad Hashim (2004) program latihan bagi komponen kecergasan fizikal yang dilaksanakan selama lapan minggu terdapat perbezaan kesan selepas menjalani latihan. Keupayaan bagi mengekalkan ketangkasan dalam pelbagai jenis sukan dapat meningkatkan prestasi atlet secara konsisten. Bompa dan Claro (2008) kesan latihan ketangkasan dalam sukan ragbi akan dapat dilihat selepas menjalani latihan selama lapan minggu.

**Jadual 3: Kesan Masa Dan Kesan Latihan Ketangkasan Kumpulan Kawalan Dan Rawatan**

Ujian	T 1 (0minggu)		T 2 (4minggu)		T 3 (8minggu)		<i>Tests Of Between-Subjects Effects</i> (ANOVA Sehalu Pengukuran Berulangan)				
	Jenis latihan ketangkasan reaktif dan tradisional						Kesan Masa		Perbezaan Kesan Latihan		
	R	T	R	T	R	T	F	Sig.	F	Sig.	Eta Separa Kuasa Dua
<b>Kelajuan</b>	4.74	5.41	4.70	5.38	4.65	5.35	139.0	.000	6.812	.009	.823
<b>Masa Reaksi</b>	1.88	2.09	1.76	2.01	1.69	1.98	55.63	.000	3.758	.005	.650
<b>Ketangkasan</b>	12.0	13.0	11.9	13.0	11.7	12.9	134.7	.000	10.58	.002	.916
<b>Imbangan</b>	28.6	19.5	31.3	23.3	34.8	26.3	90.15	.000	.545	.005	.750
<b>Koordinasi</b>	16.5	17.6	14.5	16.0	13.0	14.7	90.23	.000	.639	.454	.750
<b>Kuasa</b>	245	242	253	249	260	253	63.36	.000	1.734	.196	.679

*a. Computed using alpha = .05*  
*b. R = Agility reactive training*  
*c. T = Agility traditional training*

Keputusan ANOVA satu hala pengukuran berulang menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan ( $p < .05$ ) diantara ujian pra, ujian kedua dan ujian pasca keatas komponen kelajuan, masa reaksi, ketangkasan, keseimbangan, koordinasi dan kuasa antara peserta kajian dalam kumpulan kawalan. Ini menjelaskan bahawa terdapat peningkatan kesan latihan ketangkasan tradisional walaupun sedikit terhadap komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Kajian ini disokong oleh Wheeler *et al.*, 2010; Holmber, 2009; Gamble, 2009; Bompa dan Gregory, 2009; Brown, 2005; Graham, 2000; program latihan ketangkasan yang betul dan berstruktur sekiranya dilaksanakan selama lapan minggu memberi kesan walaupun sedikit apabila dilaksanakan dengan kekerapan sekali atau dua kali dalam seminggu

**Jadual 4: Keputusan Anova Sehala (Pengukuran Berulangan) Dan Ujian – T Berpasangan Bagi Perbezaan Kesan Latihan Ketangkasan Tradisional Keatas Peningkatan Komponen Kecergasan Berasaskan Kemahiran Motor.**

<b>Kumpulan Kawalan</b>									
<b>Komponen kecergasan berasaskan lakuan motor</b>	Ujian – t berpasangan						<i>Tests of Between-Subjects Effects</i> (ANOVA sehala pengukuran berulangan)		
	N	Ujian	M	Beza Min	t	Sig. (2-hujung)	F	Sig.	Eta Separa Kuasa Dua
<b>Kelajuan</b>	16	U1 – U2	5.416	.02875	23.00	.000	1285.9	.000	.986
		U2 – U3	5.388	.03063	49.00	.000			
<b>Masa Reaksi</b>	16	U1 – U2	2.085	.09313	3.987	.001	1629.6	.000	.576
		U2 – U3	1.994	.02813	10.14	.000			
<b>Ketangkasan</b>	16	U1 – U2	13.06	.05688	15.71	.000	4671.4	.000	.625
		U1 – U2	13.00						
		U2 – U3	12.90	.09688	3.590	.003			
<b>Keseimbangan</b>	16	U1 – U2	19.57	3.800	6.150	.000	443.94	.000	.719
<b>Koordinasi</b>	16	U2 – U3	23.37	3.025	4.451	.000	444.9	.000	.719
		U1 – U2	17.66	1.69	3.912	.001			
<b>Kuasa</b>	16	U2 – U3	16.00	.535	9.712	.000	14344.	.000	.586
		U1 – U2	242.8	6.687	3.447	.004			
		U2 – U3	249.5	3.687	5.617	.000			

**a. Computed using alpha = .05**

Analisis ANOVA satu hala dengan pengukuran berulangan dan juga ujian – t bagi perbezaan kesan latihan dalam kumpulan rawatan terdapat peningkatan yang signifikan ( $p < .05$ ) yang dilaporkan ke atas komponen kelajuan, masa reaksi, ketangkasan, keseimbangan, koordinasi dan juga kuasa. Pengukuran komponen tersebut dilakukan sebanyak tiga kali iaitu ujian pra, ujian kedua dan ujian ketiga menunjukkan terdapat peningkatan kesan latihan selepas menjalani latihan selama lapan minggu. Dapatan kajian ini disokong oleh Serpell *et al.*, 2011; Gabbet dan Benton, 2009; Gabbett *et al.*, 2008; terdapat perbezaan kesan latihan ketangkasan reaktif keatas komponen masa reaksi, koordinasi dan keseimbangan badan. Manakala dengan merujuk kepada model Foran, (2001) terdapat hubungan diantara ketangkasan dengan komponen kecergasan fizikal.



**Jadual 5: Keputusan Anova Sehala (Pengukuran Berulangan) Dan Ujian – T Berpasangan Bagi Perbezaan Kesan Latihan Ketangkasan Reaktif Keatas Peningkatan Komponen Kecergasan Berasaskan Kemahiran Motor.**

<b>Kumpulan Kawalan</b>									
<b>Komponen kecergasan berasaskan lakuan motor</b>	<b>Ujian – t berpasangan</b>						<i>Tests of Between-Subjects Effects</i> (ANOVA sehala pengukuran berulangan)		
	<b>N</b>	<b>Ujian</b>	<b>M</b>	<b>Beza Min</b>	<b>t</b>	<b>Sig . (2-hujung)</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>Eta Separa Kuasa Dua</b>
<b>Kelajuan</b>	16	U1 – U2	4.749 4.703	.0462	4.947	.000	1373.7	.000	.986
		U2 – U3	4.656	.4118	9.582	.000			
<b>Masa Reaksi</b>	16	U1 – U2	1.921 1.809	.1806	4.792	.000	1017.1	.000	.662
		U2 – U3	12.13	.1412	5.389	.000			
<b>Ketangkasan</b>	16	U1 – U2	11.99 11.86	.1281	21.69	.000	2336.4	.000	.949
		U2 – U3	28.60	2.780	11.08	.000			
<b>Keseimbangan</b>	16	U1 – U2	31.38 34.89	3.512	5.923	.000	179.74	.000	.793
		U2 – U3	26.39	3.025	5.966	.000			
<b>Koordinasi</b>	16	U1 – U2	16.56 14.56	1.99	7.198	.000	549.01	.000	.829
		U2 – U3	13.05	1.50	7.988	.000			
<b>Kuasa</b>	16	U1 – U2	245.1 253.7	8.625	4.749	.000	43439	.000	.746
		U2 – U3	260.4	6.687	6.534	.000			

**a. Computed using alpha = .05**

Dapatan kajian bagi perbezaan kesan latihan ketangkasan reaktif dan tradisional berdasarkan keputusan ujian ANOVA satu hala dengan pengukuran berulang keatas kumpulan kawalan dan rawatan bagi ujian kelajuan (ujian lari pecut 30 meter), ujian masa reaksi (ujian tindak balas pilihan nelson), ujian ketangkasan (ujian ketangkasan – t), ujian keseimbangan (ujian dirian bangau) terdapat perbandingan kesan latihan yang signifikan ( $p < .05$ ) dilaporkan dalam jadual analisis statistik anova. Walau bagaimanapun tidak terdapat perbandingan kesan latihan diantara ketangkasan reaktif dan tradisional yang signifikan ( $p > .05$ ) keatas ujian koordinasi (ujian mengelecek bola keranjang) dan ujian kuasa (ujian lompat kuasa menegak). Ini bermakna, bahawa program latihan ketangkasan dan reaktif memberi kesan yang sama ke atas komponen koordinasi dan juga kuasa tetapi kumpulan yang diberi rawatan ketangkasan reaktif lebih baik jika dibandingkan dengan kumpulan kawalan iaitu kumpulan latihan ketangkasan tradisional bagi meningkatkan kelajuan, masa reaksi, ketangkasan dan keseimbangan.

**Jadual 6: Keputusan Anova Sehala (Pengukuran Berulangan) Bagi Perbandingan Kesan Latihan Ketangkasan Reaktif Dan Tradisional Keatas Peningkatan Komponen Kecergasan Berasaskan Kemahiran Motor.**

Perbandingan kesan latihan diantara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan					
UJIAN	<i>Tests of Between-Subjects Effects</i> (ANOVA sehala pengukuran berulang)				
	Kesan Masa		Perbezaan Kesan Latihan		
	F	Sig.	F	Sig.	Eta Separa Kuasa Dua
<b>Kelajuan</b>	139.02	.000	6.812	.009	.823
<b>Masa Reaksi</b>	55.63	.000	3.758	.005	.650
<b>Ketangkasan</b>	134.79	.000	10.58	.002	.916
<b>Keseimbangan</b>	90.154	.000	.545	.005	.750
<b>Koordinasi</b>	90.23	.000	.639	.454	.750
<b>Kuasa</b>	63.36	.000	1.734	.196	.679

a. Computed using  $\alpha = .05$

Merujuk kepada Gamble, 2012; Lee Boon Kiat, Morazuki dan Syahrul Ridhwan, 2012; Serpell *et al.*, 2011; Kugler dan Janshen, 2010; Oliver dan Meyers, 2009; Sheppard *et al.*, 2006; Paradis, 2003; berkenaan dengan ketangkasan atau kebolehan dalam memperlahankan dan menghentikan pergerakan dengan pantas atau secara tiba – tiba memberi kesan keatas kedudukan badan, keseimbangan, koordinasi, kelajuan dan juga kuasa yang signifikan ( $p < .05$ ).

### Implikasi Kajian

Latihan ketangkasan reaktif dalam kajian ini mempunyai kombinasi kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor dan merupakan salah satu bentuk aktiviti fizikal yang mungkin menyumbang kepada komponen kecergasan fizikal berasaskan kesihatan. Aktiviti ketangkasan reaktif yang dilakukan oleh peserta kajian adalah memerlukan tempat yang sesuai, kos dan prosedur yang rumit tetapi jenis aktiviti ketangkasan tersebut juga sangat sesuai dengan umur peserta iaitu 14 tahun. Selain daripada itu, latihan ketangkasan reaktif tersebut juga boleh dilaksanakan di dalam dewan. Aktiviti tersebut adalah terhad iaitu terdapat tiga jenis ketangkasan sahaja tetapi ia boleh diubahsuai mengikut kesesuaian peserta.

Selain itu, instrumen ketangkasan reaktif tersebut juga dapat menyimpan rekod (jumlah masa) yang dilakukan bagi setiap aktiviti ketangkasan yang dilakukan.

Implikasi lain yang perlu dipertimbangkan dalam kajian ini adalah dengan penggunaan instrumen ketangkasan reaktif tersebut dapat menarik minat peserta kajian atau pelajar untuk melakukan aktiviti tersebut secara berulang – ulang. Ini kerana, aktiviti ketangkasan reaktif ini memerlukan pergerakan keseluruhan badan. Ini kerana, peserta tersebut perlu menggerakkan tangan bagi menyentuh sensor mengikut isyarat lampu dan bunyi. Dalam aktiviti ini lebih banyak memerlukan kelajuan, koordinasi, ketangkasan, kuasa, masa reaksi dan keseimbangan badan. Penggunaan instrumen ketangkasan reaktif ini juga dapat menjimatkan masa untuk memberi *work – out* kepada peserta kajian.

Pendekatan bagi kesesuaian latihan ketangkasan reaktif ini juga dapat mempengaruhi minat peserta bagi mengelakkan kebosanan mereka semasa latihan dijalankan. Pendekatan latihan yang berteraskan keseronokan sangat sesuai dilaksanakan terutamanya terhadap pemain ragbi yang berumur 14 tahun (Bompa dan Claro, 2008). Menurut teori Gallahue (1996), pada peringkat umur peserta dalam lingkungan 14 tahun aktiviti fizikal adalah berdasarkan keseronokan dalam masa yang sama lakuan motor dapat dipelajari dan diaplikasikan. Walau bagaimanapun, faktor – faktor lain seperti tahap kecederaan, ketinggian, berat badan, jenis gentian otot, faktor pemakanan, umur dan berat peserta kajian juga perlu diambil kira, kerana ia juga berkemungkinan salah satu item yang menyumbang kepada pencapaian ke atas skor min ujian kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor dalam kalangan pemain ragbi (novis) atau peserta kajian.

Faktor lain seperti masalah tumpuan (Nazarudin, et al, 2015c), motivasi (Nazarudin, et al, 2014) dan tahap psikologi (Nazarudin, et al, 2014, 2015a,b) juga mungkin dapat mempengaruhi prestasi peserta kajian semasa latihan dijalankan di samping perbezaan etnik, persekitaran kawasan tempat tinggal, tahap penggunaan tenaga maksimum dan disiplin semasa melaksanakan latihan yang diberikan oleh penyelidik. Oleh sebab itu, pengkaji tidak dapat menjangkakan tahap peratusan penggunaan tenaga bagi setiap individu kerana ia terlalu subjektif, kemungkinan besar faktor tersebut juga mungkin telah menyumbang kepada hasil dapatan kajian.

### ***Implikasi Terhadap Amalan***

Memandangkan hasil dapatan kajian menunjukkan terdapat kesan ke atas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor, diharapkan dapatan kajian ini turut memberi manfaat kepada jurulatih dalam kelab ragbi. Selain daripada itu, hasil dapatan ini juga boleh digunakan bagi melaksanakan pendekatan latihan ketangkasan yang menggunakan instrumen ketangkasan reaktif. Hal ini kerana, ianya memudahkan dan memendekkan masa latihan yang mana dengan melaksanakan satu latihan ketangkasan sahaja tetapi dapat memberi kesan ke atas enam komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Selain daripada itu, jenis latihan ketangkasan reaktif dalam kajian ini yang bersifat fleksibel, mudah diubahsuai mengikut kesesuaian latihan berdasarkan intensiti latihan.

### ***Implikasi Terhadap Teori***

Hasil kajian mendapati bahawa terdapat kesan latihan ketangkasan tradisional dan reaktif ke atas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor. Maka dengan ini ia menyokong model teoritikal (Foran, 2001). Menurut beliau terdapat peningkatan ke atas komponen

kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor apabila komponen ketangkasan dilatih, tetapi tidak menyatakan secara terperinci berkenaan dengan peningkatan setiap item tersebut. Salah satu faktor yang mungkin memberi kesan ke atas hasil dapatan kajian ini adalah dengan penambahan jenis aktiviti ketangkasan dalam kedua – dua kumpulan kawalan dan rawatan.

Latihan ketangkasan reaktif melibatkan respons kognitif iaitu kemahiran persepsi yang terdiri daripada imbasan penglihatan dan juga imbasan pendengaran serta perubahan arah kelajuan dengan merujuk kepada model ketangkasan deterministik (Young *et al.*, 2006). Latihan ketangkasan reaktif ini, melibatkan imbasan penglihatan bagi melihat mana sensor yang menyala dan dalam masa yang sama ia juga melibatkan imbasan pendengaran. Hal ini kerana, dalam kajian ini setiap sensor dari instrumen ketangkasan reaktif menyala dan berbunyi. Oleh itu, peserta perlu bergerak dengan lebih pantas dan cepat bagi menyentuh mana –mana sensor yang menyala dan berbunyi tersebut. Apabila aktiviti ini dilakukan secara berulang – ulang maka ia secara langsung dapat memberi kesan ke atas komponen kecergasan fizikal berasaskan lakuan motor dalam kalangan peserta kajian.

### **Cadangan Kajian Lanjut**

Kajian masa hadapan perlu dilakukan untuk memperbaiki kajian ini supaya latihan ketangkasan reaktif dan tradisional ini lebih diperkukuhkan lagi. Memandangkan, kajian ini mendapati terdapat perbezaan kesan latihan ketangkasan reaktif dan tradisional ke atas kuasa dan koordinasi. Maka, dengan itu untuk mendapat jawapan yang lebih kukuh daripada dapatan kajian ini, kajian lanjut perlu diteruskan. Selain itu kajian ini juga mencadangkan bahawa adalah perlu untuk meneruskan penyelidikan berkenaan dengan kesan latihan ketangkasan reaktif ke atas komponen kecergasan fizikal berasaskan kesihatan. Selain daripada itu, instrumen latihan ketangkasan reaktif dengan penggunaan isyarat atau rangsangan seperti lampu dan sensor bagi melakukan pergerakan dicadangkan untuk menambah jumlah masa (*Duration*). Dalam kajian ini, jumlah masa adalah terlalu singkat sebagai contohnya aktiviti LCOD dengan jumlah masa yang dipilih adalah tinggi iaitu mengambil masa kira 30 saat sahaja dan sekiranya, para peserta lambat menyentuh sensor maka ia mengambil masa yang lama antara 31 sehingga 35 saat untuk menghabiskan satu ulangan. Kajian ini juga mencadangkan untuk menambah baik instrumen ketangkasan reaktif yang disambungkan dengan komputer bagi memudahkan penyimpanan data. Selain itu, cadangan untuk menambah aktiviti ketangkasan reaktif yang terdapat dalam perisian komputer tersebut, memandangkan aktiviti ketangkasan hanya ada tiga sahaja iaitu LCOD, illinois dan ketangkasan – t. Selain daripada itu, kajian ini juga mencadangkan bahawa latihan ketangkasan khususnya ketangkasan reaktif mungkin dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mempelbagaikan kaedah latihan bukan sahaja dalam sukan ragbi malah dalam beberapa jenis sukan lain.

### **Rujukan**

- Ahmad Hashim., (2004). *Pengukuran Kecergasan Motor*. Kuala Lumpur: Quantum Books Ahmad Hashim., (2003). *Konstruksi dan prestasi Ujian Kecergasan Motor Pelajar Sekolah Menengah Malaysia*. (Tesis Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Bahagian Industri dan Sukan. (2012). *Kecemerlangan Sukan*. Kuala Lumpur: Kementerian Belia dan Sukan.
- Baker, D. (1999<sup>a</sup>). A Comparison of Running Speed and Quickness Between Elite Professional and Young Rugby League Players. *Strength and Conditioning Coaching*, 7(3), 3 – 7.
- Baker, D. (1999<sup>b</sup>). The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13, 230 – 235.

- Blazevich, T. (1997). Resistance Training for Sprinters (Part 2): Exercise Suggestions. *Journal of Strength and Conditioning Coaching*, 5(1), 5 – 10.
- Bompa, T. (1999). *Periodization, Theory and Methodology of Training*. Champaign IL: Human Kinetic.
- Bompa, T., (2000). *Total Training for Young Champions*. Champaign IL: Human Kinetic.
- Bompa, T. (2005). *Periodization Training for Sport*. Champaign, IL : Human Kinetics.
- Bompa, T., & Claro, F. (2008). *Periodization in Rugby*. UK: Meyer and Meyer Sport (UK) Ltd.
- Bompa, T., & Gregory, S. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (5<sup>th</sup> edition). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brown, L.E. & Vescovi. J.D. (2005). *Training for Speed, Agility and Quickness* (2<sup>nd</sup> Edition). Champaign, IL : Human Kinetics.
- Brown, L. (2005). *Training for Speed, Agility and Quickness*, (2<sup>nd</sup> ed.) Champaign, IL :Human Kinetics.
- Brian Mackenzie., (2000). *Lateral Change of Direction Test*. Retrieved from <http://www.brianmac.co.uk/latchang.htm>.
- Chelladurai, P., Yuhasz, M.S. & Sipura, R. (1977). The Reactive Agility Test Perceptual and Motor Skills 1977; *Journal Physical Education and Recreation*, 44, 1319 – 24.
- Chelladurai, P., M.S. Yuhasz & R. Sipura. (1976). Manifestations of agility. Canadian Association of Health, *Journal Physical Education and Recreation*, 42, 36-41.
- Clarke, H.H. (1976). *Application of Measurement to Health and Physical Education*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Cooke, K., Quinn, A., & Sibte, N. (2011). Testing Speed and Agility in Elit Tennis Players. *Strength and Conditioning Journal*, 33 (4), 69 – 72.
- Delecluse, C.H., Van Coppenolle, E., Willems, M., Van Leemputte, M., Diels, R., & Goris M. (1995). Influence of High – Resistance Training on Sprint Performance, *Journal of Science in Sports and Exercise*, 27 (28), 1230 – 1209.
- Englebrecht, L. (2011). Sport – Specific Video – Based Reactive Agility Training in Rugby Union Players. (Thesis Master of Sports Science) Stellenbosch University, Stellenbosch.
- Epley. (2004). *The Path to Athletic Power: The Model Conditioning Program for Championship*. Performance Physical Education and Training. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Farrow, D., Young, W. & Bruce, L. (2005). The Development of a Test of reactive Agillity for Netball: A New Methodology, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8 (1): 52 – 60.
- Foran, B. (2001). *High – Performance Sports Conditioning. Modern Training for Ultimate Athletic Development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gabbett, T., & Benton, D. (2009). Reactive Agility of Rugby League Players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12 (1), 212 – 214.
- Gabbett, T.J., Kelly, J.N. & Sheppard, J.M. (2008). Speed, Change Of Direction Speed, and Reactive Agility of Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (1), 174 – 181.
- Gabbett, T.J, Sheppard, J.M., Pritchard-Peschek, K.R., Leveritt, M.D., & Aldred, M.J. (2008). Influence of Closed Skill and Open Skill Wrm – Ups on the Performance of Speed, Change of Direction, Vertical Jump and Reactive Agility in Team Sports Athletes, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (5): 1413 - 1415.
- Gabbett, T.J., Kelly, J., & Pezet, T. (2007). Relationship between physical fitness and playing ability in rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 1126 – 1137.
- Gamble, P. (2009). Agility and Speed Training, In: *Strength and Conditioning for Team Sports: Sport – Specific Physical Preparation for High Performance*, Oxford: Routledge, pp. 100 – 118.
- Gamble, P. (2010). *Strength and Conditioning for Team Sports. Sports – Specific Physical Preparation for High Performance*. London and New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Gamble, P. (2012). *Training for Sports Speed and Agility. An Evidence-Based Approach*. London and New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Gamble, P. (2013). *Strength and Conditioning for Team Sports. Sports-Specific Physical Preparation for High Performance* (2nd ed). London and New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Gapor Ahmad. (2007). *Kejurulatihan dan Sains Sukan*. Kuala Lumpur: Utusan Publications dan

- Distributors Sdn. Bhd.
- Gentile, A.M. (2000). Skill acquisition: action, movement, and neuromotor process. In: J, Carr, & R, Shepherd (Eds), *Movement science: foundations for physical therapy in rehabilitation (2nd ed)*. (pp. 87-111). Gaithersburg (MD): Aspen Publishers.
- Graham, K. (2000). *Agility Training*. Training for speed agility and quickness. Champaign, II: Human Kinetics.
- Holmberg, P.M. (2009). Agility Training for Experienced Athletes: A Dynamical Systems Approach. *Strength and Conditioning Journal*, 31 (5):73 – 78.
- Jamain, Pahing. (2015). *Statistik Kejohanan Ragbi MSSM, Sabah*. Pegawai Teknik dan Pembangunan Ragbi Sabah, Kota Kinabalu.
- Jamain, Pahing menyatakan salah satu faktor yang menyebabkan prestasi pencapaian pasukan ragbi Sabah bagi kategori lelaki bawah 15 tahun ini adalah kekurangan kaedah atau latihan yang sistematik (Temubual secara peribadi, April 14, 2016).
- Jamain, Pahing menyatakan salah satu daerah yang terlibat dalam MSSS adalah pasukan daerah Papar. Kelab Ragbi Papar merupakan salah satu pasukan yang mempunyai pemain remaja (novis) berumur 14 tahun di peringkat daerah (Temubual secara peribadi, April 14, 2016).
- Jeffreys, I. (2006). Motor Learning: Application for Agility, Part 2, *Strength and Conditioning Journal*, 28 (6), 10 – 14.
- Jeffreys, I. (2011). A Task Based Approach to Developing Context Specific Agility. *Strength and Conditioning Journal*, 33 (4), 52 – 59.
- Johnson, B.L. & Nelson, J.K. (1992). *Practical Measurement and Evaluation in Physical Education (4th Edition)*. Edina, Minnesota : Burgess Publishing.
- Kanaisan, Kanapathy & Jabar, Johari. (2010). *Prestasi Kecergasan Fizikal dan Pembentukan Piawai Rujukan Kriteria Bagi Pemain Ragbi 16 Tahun Di Sekolah Elit dan Bukan Elit Ragbi Negeri Perak*. (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Ken, M., (2005). Q and A: On Quickness & Agility. Coach and Athletic Director. *ProQuest Education Journals*, 75 (4), 8 – 11.
- Kraemer, W.J., & Gomez, A.L. (2001). Effect of Resistance Training on Women's Strength, Power and Occupational Performances. *Journal of Medicine Science Sports Exercise*, 33, 1011-1025.
- Kukolj, M., Ropert, R., Ugarkovic, D. & Jaric S. (1999). Anthropometric, Strength, and Power Predictors of Sprinting Performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39, 120 – 122.
- Kugler, F. & Janshen. L. (2010). Body Position Determines Propulsive Forces in Accelerated Running, *Journal of Biomechanics*, 4, 343 – 348.
- Lee, Boon Kiat & Morazuki, Syahrul Ridhwan. (2012). *Kesan Program Latihan Ketangkasan Terhadap Masa Reaksi, Koordinasi dan Keseimbangan Badan Pemain Bola Tampar Peringkat Universiti*. (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Morazuki, Syahrul Ridhwan & Rahabah, Abdhamid. (2003). *Kesan Latihan Lari Ulang-alik Terhadap Ketangkasan Pemain-pemain Tenis Lelaki Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor Darul Takzim*. (Bachelor's thesis). Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Nazarudin, M. N., Abdullah, M. R., Omar Fauzee, M. S, Abdullah, N. M., Noordin, H., & Suppiah, P. K. (2014). Psychological skills assessment and referee rugby sevens performance. *Journal for Educational Thinkers*, 5, 165-184.
- Nazarudin, M. N., Abdullah, M. R., Omar Fauzee, M. S., Parnabas, V., & Abdullah, N. M. (2015a). Investigating the relationship between decision making and performance among Malaysian rugby sevens referee. *Malaysian Journal of Sports, Recreational and Education*, 2 (1). 119-132.
- Nazarudin, M. N., Abdullah, M. R., Omar Fauzee, M. S, Suppiah, P. K., Parnabas, V., & Abdullah, N. M. (2015b). Decision making and performance of Malaysian rugby sevens referees. *Movement, Health & Exercise Journal*, 4(1). 61-75.
- Nazarudin, M. N., Abdullah, M. R., Omar Fauzee, M. S., & Zainuddin, Z. A. (2015c). Developing a decision making test for rugby referees. *Malaysian Journal of Sports, Recreational and Education*, 2 (1). 77-85.
- Oliver, J.L. & R.W. Meyers. (2009). Reliability and Generality of Measure of Acceleration, Planned Agility and Reactive Agility. *Journal of Sports Physiology and Performance*, 4: 345 – 354.
- Paradis, S. A., (2003). *The Effects of a 6-week Speed and Agility Program on The Development of*

- Explosive Power, Strength, Speed, and Agility in Youth Soccer Players*. University of Pittsburgh: ProQuest Information and Learning Company.
- Plisk, S.S. (2000). Speed, Agility and Speed Endurance Development. In T. R., Bachele, & R.W., Earle (Eds.) *Essentials of Strength and Conditioning, 2nd Edition*. (pp. 481 – 482). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Serpell, B. G., Ford, M., & Young, W. B. (2009). The Development of a New Test of Agility for Rugby League. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength and Conditioning Association*. 1–8.
- Serpell, B., Ford, M., & Young, W. (2010). The Development of A New Test of Agility for Rugby League. *The Journal of Strength*. 24 (12), 3270–3277.
- Serpell, B.G., Young, W.B. & Ford, M. (2010). Are the Perceptual and Decision – Making Aspects of Agility Trainable? A Preliminary Investigation. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (5): 1240 – 1248.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24 (9), 919–932.
- Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L. A., Sheppard, T. A., & Newton, R. U. (2006). An Evaluation of A New Test of Reactive Agility and Its Relationship to Sprint Speed and Change of Direction Speed. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9 (4), 342– 349.
- Turner, A., (2011). Defining, Developing and Measuring Agility. *Strength Conditioning Journal*. 22, 26–28.
- Waghmare, A.R., Bondade, A.K., & Surdi, A.D. (2012). Study of Flexibility, Agility and Reaction Time in Handball Players. *Indian Medical Gazette*, 23 – 31.
- Wheeler, K.W., & Sayers, M.G.L.. (2010). Modification of Agility Running Technique in Reaction to a Defender in Rugby Union. *Journal of Sports Science and Medicine*. 9, 445 – 451.
- Wheeler, K. (2009). *Agility Skill Execution in Rugby Union*. University of the Sunshine Coast. (Thesis of the Doctor of Philosophy). University of the Sunshine Coast, Queensland.
- Young, W.B., Hawken, M. & McDonald. (1996). Relationship Between Speed, Agility, and Strength Qualities in Australian Rules Football. *Strength and Conditioning Coaching*, 4(4), 3 – 6.
- Young, W.B., Mcdowell, M.H. & Scarlett, B.J. (2001). Specificity of Sprint and Agility Training Methods. *Journal and Strength Conditioning*. 15(3), 315–319.
- Young, W.B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction?. *Journal of Sports Medicine*. 42, 282–288.
- Young, W. & Farrow. D. (2006). A Review of Agility: Practical Applications for Strength and Conditioning. *Strength and Conditioning Journal*. 28(5), 24 – 29.
- Young, W.B. (2006). Transfer of Strength and Power Training to Sports Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 1, 74 – 83.
- Young, W.B., & Willey, B. (2010). Analysis of A Reactive Agility Field Test. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 13 (3), 376–378.
- Zaiton Abdullah. (2011). *Keberkesanan Latihan Kecergasan Fizikal Berasaskan kemahiran motor Terhadap atlet hoki*. (Bachelor's thesis). Universiti Teknologi Malaysia. Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Skudai.