



**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**STRATEGI PERSEPSI VISUAL DALAM MELAKUKAN ANTISIPASI  
JENIS RESPONS DARIPADA TEKNIK SERVIS KUDA DAN  
SERVIS SILA DALAM SEPAK TAKRAW**

**MOHAMAD RAZALI BIN ABDULLAH**

**FPP 2007 22**



**STRATEGI PERSEPSI VISUAL DALAM  
MELAKUKAN ANTISIPASI JENIS RESPONS  
DARIPADA TEKNIK SERVIS KUDA DAN  
SERVIS SILA DALAM SEPAK TAKRAW**

**MOHAMAD RAZALI BIN ABDULLAH**

**DOKTOR FALSAFAH  
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**2007**



**STRATEGI PERSEPSI VISUAL DALAM MELAKUKAN ANTISIPASI JENIS  
RESPONS DARIPADA TEKNIK SERVIS KUDA DAN  
SERVIS SILA DALAM SEPAK TAKRAW**

**Oleh**

**MOHAMAD RAZALI BIN ABDULLAH**

**Tesis ini Dikemukakan Kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra  
Malaysia, Sebagai Memenuhi Keperluan Untuk Ijazah Doktor Falsafah**

**Jun 2007**



Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Doktor Falsafah

**STRATEGI PERSEPSI VISUAL DALAM MELAKUKAN ANTISIPASI JENIS  
RESPONS DARIPADA TEKNIK SERVIS KUDA DAN SERVIS SILA  
DALAM SEPAK TAKRAW**

Oleh

**MOHAMAD RAZALI BIN ABDULLAH**

**Jun 2007**

**Pengerusi : Mohd Khairi Zawi, PhD**

**Fakulti : Pengajian Pendidikan**

Terdapat dua jenis servis utama dalam permainan sepak takraw iaitu servis kuda dan servis sila. Kedua-dua teknik servis ini berkelajuan tinggi tetapi mempunyai ciri-ciri kinematik yang berbeza. Oleh itu pemain penerima sentiasa berada dalam kekangan masa untuk memintas pergerakan bola yang diservis oleh tekong. Kajian ini bertujuan untuk menentukan asas perbezaan dalam strategi persepsi visual dalam melakukan antisipasi jenis respons daripada teknik servis kuda dan servis sila. Hipotesis kajian menyarankan bahawa pemain menggunakan strategi persepsi visual yang berbeza untuk mengatasi masalah kekangan masa.

Pemain penerima dalam sukan sepak takraw membuat keputusan dalam kekangan masa di dalam situasi *spatio-temporal* yang tidak menentu. Kajian-kajian terdahulu menunjukkan kejayaan pemain bergantung kepada persepsi visual di samping keberkesanan dan ketepatan memintas pergerakan. Bukti-bukti juga menunjukkan



pemain menggunakan kiu-kiu kinematik untuk membantu melakukan antisipasi. Keupayaan pemain menggunakan kiu awal kinematik adalah sangat penting dalam sukan balistik yang mana kelajuan pergerakan dan bola adalah tinggi, mengakibatkan keputusan perlu dilakukan lebih awal. Kajian ini dilakukan berdasarkan premis antisipasi bergantung pada maklumat kinematik. Oleh itu, maklumat kinematik akan membangkitkan tuntutan antisipasi yang berbeza.

Hipotesis kajian ini diuji dengan melibatkan dua fasa kajian iaitu; (i) analisis *temporal* servis kuda dan servis sila dan (ii) strategi persepsi visual servis kuda dan servis sila. Data kinematik bagi kajian fasa pertama diproses daripada rakaman video pertandingan sepak takraw semasa temasya Sukan SEA Kuala Lumpur 2001. Analisis *temporal* tiga-dimensi dilakukan dengan bantuan perisian *Peak Motus 7.0* ke atas 50 servis kuda dan 50 servis sila yang dipilih secara rawak. Fokus utama kajian fasa pertama ialah melakukan analisis *temporal* terhadap pergerakan bagi setiap aksi utama berdasarkan fasa-fasa *temporal* yang telah ditetapkan. Manakala bagi kajian strategi persepsi visual pula melibatkan seramai 12 orang pemain yang dikategorikan sebagai kumpulan pakar dan 12 orang pemain kumpulan novis. Strategi persepsi visual dalam melakukan antisipasi servis kuda dan servis sila diukur dengan simulasi visual yang dibina menggunakan sebanyak tujuh *temporal occlusion* yang dinamakan t1 (240 milisaat sebelum kontak), t2 (160 milisaat sebelum kontak), t3 (80 milisaat sebelum kontak), t4 (semasa kontak bola dengan kaki), t5 (80 milisaat selepas kontak), t6 (160 milisaat selepas kontak dan t7 (tanpa *occlusion*).

Dapatan kajian fasa-fasa *temporal* ini menunjukkan bahawa perbezaan signifikan ciri-ciri *temporal* servis kuda dan servis sila adalah semasa perlakuan fasa prakontak [ $F(1,99) = 3421.25; p < .05$ ], fasa kontak [ $F(1,99) = 31.96; p < .05$ ], fasa pasca kontak [ $F(1,99) = 91.93; p < .05$ ] dan [ $F(1,99) = 409.39; p < .05$ ] bagi fasa pergerakan pemain penerima. Analisis selang keyakinan bagi strategi persepsi visual menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam kalangan pemain pakar apabila melakukan antisipasi servis kuda pada rangka masa t1. Perbezaan yang signifikan di antara servis kuda dan servis sila dalam kalangan pemain pakar ditunjukkan bagi rangka masa t1 [ $F(14,180) = 2.37; p < .05$ ], t2 [ $F(14,180) = 5.60; p < .05$ ], t3 [ $F(14,180) = 3.81; p < .05$ ] dan t4 [ $F(14,180) = 2.00; p < .05$ ]. Rangka masa t5 sehingga t7 iaitu selepas tekong melakukan kontak dengan bola menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan. Pemain novis pula menunjukkan perbezaan yang signifikan pada rangka masa t2 [ $F(14,180) = 2.27; p < .05$ ], t3 [ $F(14,180) = 1.94; p < .05$ ], t4 [ $F(14,180) = 2.61; p < .05$ ] dan t5 [ $F(14,180) = 9.38; p < .05$ ] bagi antisipasi servis kuda dan servis sila. Pemain novis tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan apabila melakukan antisipasi servis kuda dan servis sila pada rangka masa t1, t6 dan t7.

Berdasarkan kepada kajian fasa-fasa *temporal*, sebanyak dua model hipotetikal dapat dibina iaitu Model Hipotetikal Servis Kuda dan Model Hipotetikal Servis Sila. Pemain pakar didapati menghadapi lebih kesukaran untuk mempersepsi pergerakan servis kuda seawal rangka masa t1 berbanding servis sila. Oleh itu subjek kajian menghadapi lebih kesukaran untuk melakukan antisipasi servis kuda berbanding dengan servis sila. Kesimpulannya, kajian menunjukkan subjek kajian menunjukkan strategi persepsi visual

yang lebih efisien bagi menghadapi servis sila berbanding servis kuda. Akhirnya kajian ini mencadangkan supaya teknik *spatial occlusion* dan digabungkan dengan teknik titik cahaya digunakan bagi mengenal pasti jenis-jenis maklumat yang perlu diberi tumpuan oleh subjek kajian. Kajian perlu menggabungkan kemahiran motor dan persepsi bagi membolehkan pemain membuat keputusan dengan lebih baik. Begitu juga kajian di masa hadapan dicadangkan dilakukan secara separa longitud, dengan menggunakan rangka masa yang berbeza dan menggunakan penghasilan imej 3D.



Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy

**VISUAL PERCEPTION STRATEGIES DURING ANTICIPATION OF THE  
*KUDA* AND THE *SILA* SERVICE IN *SEPAK TAKRAW***

By

**MOHAMAD RAZALI BIN ABDULLAH**

**June 2007**

**Chairman : Mohd Khairi Zawi, PhD**

**Faculty : Educational Studies**

Two major types of services in *sepak takraw* are *kuda* and *sila* services. Even though both services are delivered at high speed, each is composed of different kinematic features. As a result, the receiver in the game is constantly playing under severe time constraint in his effort to intercept the service action from the opponent. The purpose of the study was to determine the fundamental differences in perceptual strategies in anticipating the *kuda* and *sila* services. It was hypothesized that players would employ different perceptual strategies *to overcome the time constraint*.

The receiver of the game in *sepak takraw* makes decisions under severe time constraint in both spatial and temporal uncertainty. Previous research showed that success in the game depended on visual perception of the players as well as the efficiency and accuracy of the interceptive actions. There were also evidence of players using advance visual kinematic cues to guide their anticipatory responses. The ability to use kinematic cues is extremely





crucial in ballistic sports where speed of the game and velocity of the ball dictate the decision which must often be made ahead of time. Thus, this study was conducted on the premise that anticipation depends upon kinematic information. In turn, kinematic information induces varying anticipatory demands.

To test the research hypotheses, the study was conducted in two phases; (i) temporal analyses of the *kuda* and *sila* services and (ii) visual perceptual strategies in anticipating the *kuda* and *sila* services. Kinematic data for the first phase of the study was obtained from a video recording of a *sepak takraw* match during the Kuala Lumpur Sea Games 2001. Peak Motus 7.0 software was used to perform a three dimensional temporal analysis on 50 randomly selected services of each type. The main focus of the first phase of the study was to conduct temporal analyses on the movements for each type of services based on pre determined temporal phases. The second phase of the study examined two groups of 12 players each; the experts and the novices. *Players'* The visual perceptual displays in anticipation of the *kuda* and *sila* services were prompted using video stimulations consisting of 7 temporal occlusions t1 (240 milliseconds at pre-contact), t2 (160 milliseconds at pre-contact), t3 (80 milliseconds at pre-contact, t4 (0 millisecond at contact), t5 (80 milliseconds at post-contact), t6 (160 milliseconds at post-contact), and t7 (no occlusion).

The findings of the study revealed that there were significant differences in the temporal features of *kuda* and *sila* services during the pre-contact [ $F(1,99) = 3421.25; p < .05$ ], contact [ $F(1,99) = 31.96; p < .05$ ], post-contact [ $F(1,99) = 91.93; p < .05$ ], and movement

time of the receiver [ $F(1,99) = 409.39; p < .05$ ]. Confidence interval analyses showed significant differences among experts in anticipating *kuda* service at t1. Significant differences amongst expert players in anticipating *kuda* and *sila* services were at t1 [ $F(14,180) = 2.37; p < .05$ ], t2 [ $F(14,180) = 5.60; p < .05$ ], t3 [ $F(14,180) = 3.81; p < .05$ ] dan t4 [ $F(14,180) = 2.00; p < .05$ ]. Similar comparisons at t5, t6, and t7 did not yield any significant differences. In addition, there were significant differences amongst novice players in anticipating *kuda* and *sila* services at t2 t2 [ $F(14,180) = 2.27; p < .05$ ], t3 [ $F(14,180) = 1.94; p < .05$ ], t4 [ $F(14,180) = 2.61; p < .05$ ], and t5 [ $F(14,180) = 9.38; p < .05$ ]. However, significant differences were not observed at t1, t6, and t7 amongst these same players.

Two hypothetical models have been established from the study of temporal analyses, namely Hypothetical Model of the *Kuda* Service and Hypothetical Model of the *Sila* Service. The study showed that expert players found it harder to anticipate *kuda* service compared to *sila* service at t1. Hence, the *kuda* service is more difficult to anticipate than *sila* service. The participants of this study demonstrated a more *effective/ efficient* visual perceptual strategy to counterattack a *sila* service than they would a *kuda* service. Finally, it is proposed that a combination of spatial occlusion and point light display be utilized to identify the types of information that players should focus on as anticipatory cues. Future study should look into the combination of both motor and perceptual skills in facilitating better decision making by players. In addition, further exploration using semi-longitudinal study, 3D image technique, and varying time frames is strongly recommended.



## PENGHARGAAN

Syukur alhamdulillah kepada Allah swt kerana dengan limpah kurnia-Nya saya mendapat kekuatan, kesabaran, hidayah dan ilham dalam tempoh pengajian ini sehingga kerja-kerja penyelidikan ini dapat disempurnakan dengan jayanya. Saya mendapat kerjasama dan sokongan yang sangat baik dari pelbagai pihak. Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan ribuan terima kasih kepada mereka yang berkenaan.

Jutaan terima kasih diucapkan kepada Prof. Madya Dr. Mohd Khairi Zawi atas kesabaran beliau membimbing dan menyelia sepanjang pengajian saya sehingga berjaya menyiapkan kajian ini. Kesediaan beliau menerima saya sebagai pelajar dan mencurahkan segala ilmu terutama dalam bidang penulisan amat saya sanjungi. Di samping itu ucapan terima kasih yang juga ditujukan kepada Dr. Saidon Amri kerana banyak memberi tunjuk ajar dan komen-komen yang bernas di dalam penghasilan kajian ini. Begitu juga ucapan terima kasih ditujukan kepada Prof. Dr. Turiman Suandi di atas tunjuk ajar beliau di dalam memurnikan lagi kajian ini. Saya juga merakamkan ucapan terima kasih kepada pemeriksa pembentangan tesis iaitu Dr. Tengku Fadilah Tengku Kamalden serta pengerusi iaitu Prof. Madya Dr. Aminuddin Yusoff di atas kesudian beliau memberi komen-komen yang bermakna untuk memantapkan lagi kajian ini.

Tidak lupa juga saya mengucapkan ribuan terima kasih kepada Prof. A Mark Williams dari *Research Institute for Sport and Exercise Science, Liverpool John Moores University* yang sudi membantu saya dalam memberi maklumat terkini dalam bidang yang berkaitan dengan persepsi visual. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Persatuan Sepak



Takraw Malaysia dan Majlis Sukan Negara yang banyak membantu dalam menjayakan kajian ini bagi memperoleh faedah bersama. Rakaman terima kasih jua ditujukan kepada rakan-rakan di dalam Makmal Biomekanik Jabatan Pengajian Sukan, rakan-rakan dari jabatan bioperubatan dari fakulti kejuruteraan Universiti Malaya yang banyak membantu saya di dalam proses menyiapkan kajian ini. Akhir sekali kepada ibu dan ayah, isteri dan anak-anak diucapkan jutaan terima kasih di atas pengorbanan yang telah diberikan untuk saya menyiapkan kajian ini.



## PENGESAHAN

Saya mengesahkan bahawa satu Jawatankuasa Pemeriksa telah berjumpa pada 21hb. Jun 2007 untuk menjalankan peperiksaan akhir bagi Mohamad Razali bin Abdullah untuk menilai tesis Ijazah Kedoktoran beliau yang bertajuk “Strategi Persepsi Visual Dalam Melakukan Antisipasi Jenis Respons Daripada Teknik Servis Kuda Dan Servis Sila Dalam Sepak Takraw” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1980 dan Peraturan Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa tersebut telah memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah berkenaan.

Ahli Pemeriksa Jawatankuasa adalah seperti berikut:

**Aminuddin Hj. Yusoff, PhD**

Profesor Madya  
Fakulti Pengajian Pendidikan  
Universiti Putra Malaysia  
(Pengerusi)

**Tengku Fadilah Tengku Kamalden, PhD**

Fakulti Pengajian Pendidikan  
Sekolah Pengajian Siswazah  
Universiti Putra Malaysia  
(Pemeriksa Dalaman)

**Kok Lian Yee, PhD**

Fakulti Pengajian Pendidikan  
Universiti Putra Malaysia  
(Pemeriksa Dalaman)

**Ong Kuan Boon, PhD**

Fakulti Sains Sukan  
Universiti Perguruan Sultan Idris  
Malaysia  
(Pemeriksa Luar)

---

**HASANAH MOHD. GHAZALI, PhD**

Profesor dan Timbalan Dekan  
Sekolah Pengajian Siswazah  
Universiti Putra Malaysia

Tarikh:



Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi syarat keperluan untuk ijazah Doktor Falsafah. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

**Mohd Khairi bin Zawi, PhD**

Profesor Madya  
Fakulti Pengajian Pendidikan  
Universiti Putra Malaysia  
(Pengerusi)

**Saidon bin Amri, PhD**

Pensyarah  
Fakulti Pengajian Pendidikan  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

**Turiman bin Suandi, PhD**

Profesor  
Fakulti Pengajian Pendidikan  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

---

**AINI IDERIS, PhD**

Profesor dan Timbalan Dekan  
Sekolah Pengajian Siswazah  
Universiti Putra Malaysia

Tarikh:



## **PERAKUAN**

Saya memperakui bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang tiap-tiap satunya telah dijelaskan sumbernya. Saya juga memperakui bahawa tesis ini tidak pernah dimajukan sebelum ini, dan tidak dimajukan serentak dengan ini, untuk ijazah lain sama ada di Universiti Putra Malaysia atau di institusi lain.

-----  
**MOHAMAD RAZALI ABDULLAH**

Tarikh:



## JADUAL KANDUNGAN

	<b>Muka Surat</b>
<b>ABSTRAK</b>	ii
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>PENGHARGAAN</b>	ix
<b>PENGESAHAN</b>	xi
<b>PERAKUAN</b>	xiii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xvi
<b>SENARAI RAJAH</b>	xviii
<b>SENARAI GAMBAR</b>	xx
 <b>BAB</b>	
<b>I</b>	
<b>PENGENALAN</b>	1
Kekangan Masa Dalam Sukan <i>Open Skill</i>	4
Pengaruh Persepsi Visual Dalam Sukan <i>Open Skill</i>	7
Keperluan Persepsi Visual Dalam Sepak Takraw	10
Latar Belakang Kajian	12
Pernyataan Masalah	15
Objektif Kajian	17
Hipotesis Kajian	18
Batasan Kajian	22
Kepentingan Kajian	24
Definisi Operasi	26
<b>2</b>	
<b>SOROTAN KAJIAN</b>	28
Mekanisme Persepsi Visual	28
Kerangka Teori	30
Konsep <i>Perception-Action</i>	34
Pergerakan Biologi	37
Analisis Persepsi Vektor	40
Antisipasi	44
Kajian Antisipasi Berdasarkan Pendekatan Makmal	47
<i>Temporal Occlusion</i>	49
<i>Spatial Occlusion</i>	51
Kritik Terhadap Eksperimen Dalam Makmal	52
Pendekatan Lapangan Dalam Kajian Antisipasi	54
Analisis Filem Berkelajuan Tinggi	55
Kritik Pendekatan Kajian Lapangan Dalam Kajian Antisipasi	56
Perbezaan Pemain Pakar dan Novis	57
Penggunaan Kiu Awal	65
Strategi Pencarian Visual	68
<b>3</b>	
<b>KAEDAH</b>	75
Kerangka konsep	75





Kajian Fasa-Fasa Temporal Antara Servis Kuda Dan Servis Sila	79
Reka Bentuk Kajian	79
Subjek Kajian	80
Peralatan dan Prosedur Kajian	80
Kajian Rintis	85
Analisis Data	86
Kajian Strategi Persepsi Visual	88
Reka Bentuk Kajian	89
Subjek Kajian	89
Peralatan dan Prosedur Kajian	90
Kajian Rintis	97
Keputusan Kajian Rintis Strategi Persepsi Visual	99
Analisis Data Kajian Strategi Persepsi Visual	104
<b>4 DAPATAN KAJIAN</b>	107
Analisis Perbandingan Fasa-Fasa Temporal Servis Kuda dan Servis Sila	107
Fasa Prakontak	108
Fasa Kontak	111
Fasa Pasca Kontak	113
Fasa Pergerakan Pemain Penerima	115
Analisis Antisipasi Servis Kuda dan Servis Sila	117
Analisis Selang Keyakinan	117
Analisis perbandingan Strategi Persepsi Visual Pemain Pakar dan Novis	119
Analisis Terhadap Perubahan Pengurangan Ralat Ramalan	134
Analisis Perbandingan Antara Kumpulan Pakar dan Novis	139
Analisis Interaksi Antara Tahap Kepakaran, Jenis Servis dan Rangka Masa	145
<b>5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	148
Fasa-Fasa Temporal Servis Kuda dan Servis Sila	148
Strategi Persepsi Visual Dalam Melakukan Antisipasi Servis Kuda dan Servis Sila	155
Analisis Selang Keyakinan	156
Antisipasi Servis Kuda dan Servis Sila	157
Kesimpulan	167
Cadangan	170
<b>BIBLIOGRAFI</b>	173
<b>LAMPIRAN</b>	191
<b>BIODATA PENULIS</b>	204



## SENARAI JADUAL

Jadual		Muka Surat
3.1	Perbandingan <i>a priori</i> kajian fasa-fasa <i>temporal</i>	87
3.2	Bilangan rangka bagi setiap jenis teknik servis	94
3.3	Peratus ralat ramalan antisipasi servis kuda	99
3.4	Data mentah servis sila (milisaat)	101
3.5	Min peratus ralat ramalan servis kuda dan servis sila	101
3.6	Perbandingan <i>a priori</i> strategi persepsi visual	106
4.1	Nilai min dan sisihan piawai servis sila dan kuda bagi setiap fasa	108
4.2	Ringkasan perbandingan ANOVA antara servis sila dan kuda bagi prakontak	109
4.3	Ringkasan perbandingan ANOVA antara servis sila dan kuda bagi fasa kontak	111
4.4	Ringkasan perbandingan ANOVA antara servis sila dan kuda bagi fasa pasca kontak	113
4.5	Ringkasan perbandingan ANOVA pergerakan pemain penerima apabila menghadapi servis kuda dan sila	115
4.6	Analisis selang keyakinan pemain pakar dan novis bagi servis kuda pada rangka masa $t_1$ hingga $t_7$ pada tahap 95%	118
4.7	Analisis selang keyakinan pemain pakar dan novis bagi servis sila pada rangka masa $t_1$ hingga $t_7$ pada tahap 95%	118
4.8	Peratus ralat ramalan servis kuda dan servis sila setiap rangka masa $t_1$ sehingga $t_7$	120
4.9	Ringkasan ANOVA di kalangan pemain pakar semasa melakukan antisipasi servis kuda dan servis sila bagi setiap rangka masa $t_1$ sehingga $t_7$	126



4.10	Ringkasan ANOVA <i>repeated measures</i> antisipasi pemain pakar dalam melakukan antisipasi servis kuda bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	128
4.11	Ringkasan ANOVA <i>repeated measures</i> antisipasi pemain pakar dalam melakukan antisipasi servis sila bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	129
4.12	Ringkasan ANOVA pemain novis semasa melakukan antisipasi servis kuda dan servis sila bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	131
4.13	Ringkasan ANOVA <i>repeated measures</i> antisipasi pemain novis dalam melakukan antisipasi servis kuda bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	132
4.14	Ringkasan ANOVA <i>repeated measures</i> antisipasi pemain novis dalam melakukan antisipasi servis sila bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	133
4.15	Ringkasan ANOVA bagi menguji perbezaan antisipasi pemain pakar semasa melakukan antisipasi servis kuda pada rangka masa t1-t2, t2-t3, t3-t4, t4-t5, t5-t6 dan t6-t7	135
4.16	Ringkasan ANOVA bagi menguji perbezaan antisipasi pemain pakar semasa melakukan antisipasi servis sila pada rangka masa t1-t2, t2-t3, t3-t4, t4-t5, t5-t6 dan t6-t7	136
4.17	Ringkasan ANOVA bagi menguji perbezaan antisipasi pemain novis semasa melakukan antisipasi servis kuda pada rangka masa t1-t2, t2-t3, t3-t4, t4-t5, t5-t6 dan t6-t7	138
4.18	Ringkasan ANOVA bagi menguji perbezaan antisipasi pemain novis semasa melakukan antisipasi servis sila pada rangka masa t1-t2, t2-t3, t3-t4, t4-t5, t5-t6 dan t6-t7	139
4.19	Ringkasan ANOVA antisipasi antara pemain pakar dan novis dalam melakukan antisipasi servis kuda bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	141
4.20	Ringkasan ANOVA antisipasi antara pemain pakar dan novis dalam melakukan antisipasi servis sila bagi setiap rangka masa t1 sehingga t7	142
4.21	Ringkasan jadual ANOVA interaksi kepakaran subjek, jenis servis dan rangka masa	146



## SENARAI RAJAH

<b>Rajah</b>		<b>Muka Surat</b>
1. 1	Kekangan masa dalam pilihan tindak balas bagi pemain tenis	6
2.1	Paduan <i>perception-action</i>	36
2.2	Prinsip utama dalam analisis persepsi vektor	41
2.3	Contoh <i>temporal occlusion</i>	48
2.4	Model prestasi manusia dan faktor-fakor penting yang menjadi dasar kemahiran mempersepsi dalam bola sepak	64
2.5	Gambaran menunjukkan lokasi visual pemain pakar dan novis	72
3.1	Rangka kerja konsep	76
3.2	Batang kalibrasi	83
3.3	Lokasi kamera	84
3.4	Proses membina simulasi visual	91
3.5	Susunan rangka filem bagi setiap lakuan servis	95
3.6	Lokasi peralatan dan kedudukan subjek kajian	98
3.7	Peratus ralat ramalan servis kuda	100
3.8	Peratus ralat ramalan servis sila	102
3.9	Min servis sila dan kuda bagi setiap rangka masa	103
4.1	Min masa servis kuda dan sila semasa fasa prakontak	110
4.2	Min masa servis kuda dan sila semasa fasa kontak	112
4.3	Min masa servis kuda dan sila semasa pasca kontak	114
4.4	Min masa pergerakan pemain penerima semasa menghadapi servis sila dan kuda	116
4.5	Peratus ralat ramalan servis kuda dan servis sila pemain pakar	121



4.6	Peratus ralat ramalan servis kuda dan servis sila pemain novis	122
4.7	Perbandingan peratus ralat ramalan servis kuda pemain pakar dan novis	143
4.8	Perbandingan peratus ralat ramalan servis sila pemain pakar dan novis	144
5.1	Model hipotetikal fasa-fasa <i>temporal</i> servis kuda	150
5.2	Model hipotetikal fasa-fasa <i>temporal</i> servis sila	151



## SENARAI GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Tajuk</b>	<b>Muka Surat</b>
1.1	Lakuan servis kuda dan servis sila.	3
3.1	Lokasi tanda melakukan <i>digitise</i>	82

## BAB 1

### PENGENALAN

Sepak takraw ialah sejenis permainan yang berasaskan kemahiran kawalan kaki. Pergerakan-pergerakan yang terlibat dalam permainan ini bersifat balistik di mana kebanyakan aksi berlaku dengan gerak daya dan momentum yang pantas serta berlaku dalam jangka masa yang singkat (Schmidt & Wrisberg, 2000). Sistem mendapatkan mata dalam sepak takraw menyerupai sistem permainan bola tampar iaitu dengan membenarkan tiga sentuhan maksimum. Terdapat dua kategori permainan iaitu regu dan *double*. Permainan yang diwakili oleh tiga orang pemain dinamakan regu manakala acara *double* melibatkan dua orang pemain. Setiap regu diwakili oleh tiga pemain yang bertindak sebagai tekong, apit kiri dan apit kanan manakala acara *double* diwakili pemain tekong dan apit. Setiap posisi ini mempunyai fungsi yang spesifik. Tekong berperanan melakukan servis manakala pemain-pemain apit bertindak sebagai pengumpan dan perejam.

Objektif utama setiap regu adalah untuk menamatkan rali di gelanggang lawan. Objektif tersebut diperoleh melalui strategi serangan yang efisien untuk mendapatkan mata. Strategi memperoleh mata dalam permainan sepak takraw kategori regu pada masa kini ialah melalui kecekapan servis. Oleh itu, fokus utama kajian adalah bagi sepak takraw kategori regu. Dalam kategori regu, posisi tekong dianggap paling penting dalam menentukan prestasi pasukan kerana servis yang mantap akan memudahkan regu mendapat mata. Umumnya, terdapat dua jenis teknik servis yang digunakan dengan meluas dalam pertandingan iaitu servis sila dan servis kuda. Servis

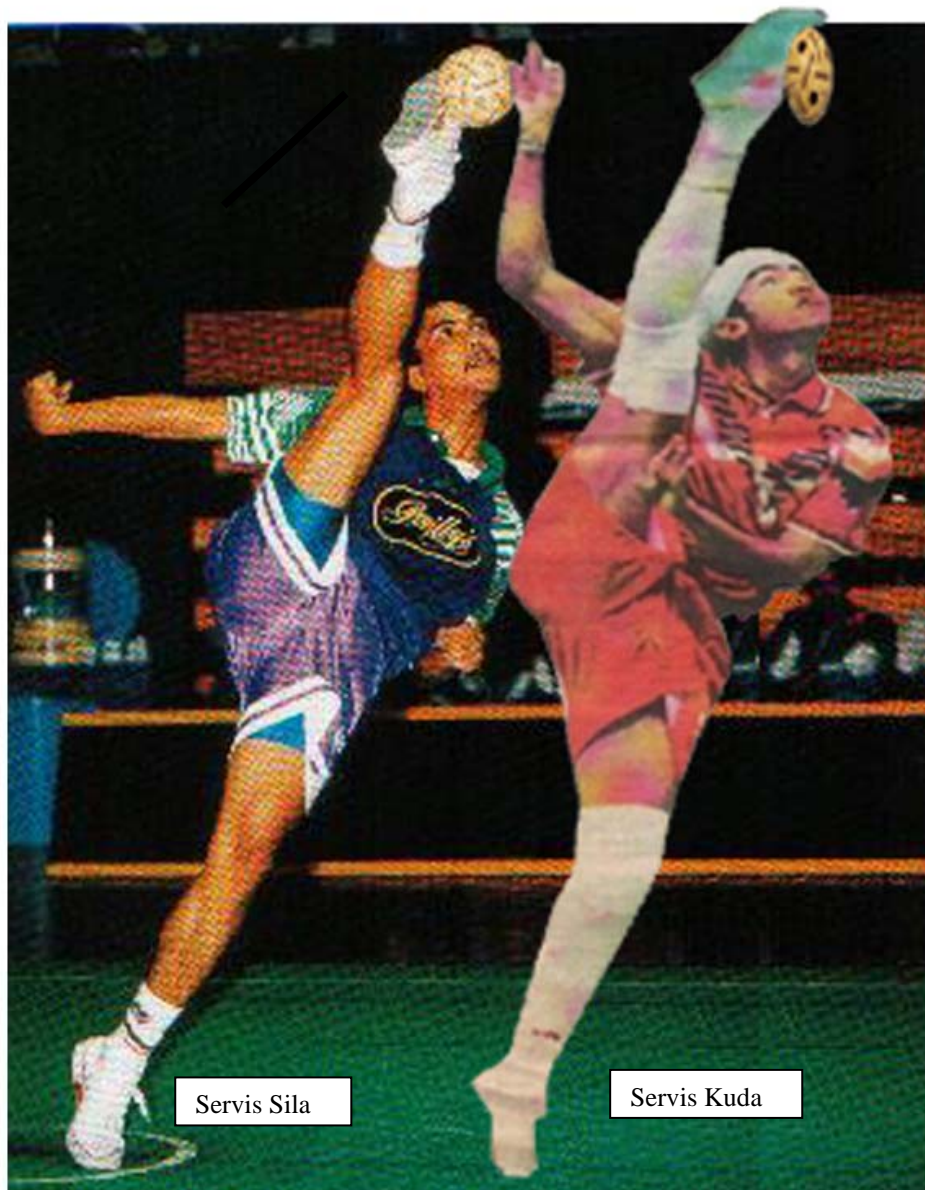


sila ialah teknik servis tradisional manakala servis kuda ialah teknik servis yang diperkenalkan oleh pasukan Thailand pada tahun 1995.

Teknik servis sila dan kuda mempunyai ciri-ciri kinematik yang berbeza. Servis sila menggunakan pergerakan inversi di pergelangan kaki dan sentuhan bola berada di bahagian dalam kaki. Servis kuda pula menggunakan pergerakan dorsi-fleksi pada pergelangan kaki dan kontak bola berada di bahagian atas kaki. Kedudukan kontak bola dengan kaki yang menyepak bagi servis kuda adalah lebih tinggi berbanding dengan servis sila (Mohd Khairi & Abd Rahman, 1998). Ini kerana lambungan bola yang digunakan untuk melakukan servis kuda juga adalah lebih tinggi berbanding servis sila (Borhannudin, 2003).

Gambar foto 1.1 menunjukkan teknik servis sila dan kuda. Jika dilihat dari pandangan mata kasar, servis sila dan servis kuda tidak menunjukkan perbezaan yang jelas. Perbezaan yang jelas kelihatan apabila kedua-dua teknik servis ini dianalisis menggunakan teknik video terutama semasa lakuan persediaan. Berdasarkan kinematik lakuan persediaan yang berbeza, pemain penerima memerlukan strategi persepsi visual yang berbeza apabila melakukan antisipasi servis sila dan servis kuda. Persepsi visual ialah proses mengesan dan menginterpretasi pelbagai perubahan bentuk yang terkandung dalam deria manusia (Rookes & Wilson, 2000). Kemahiran persepsi visual diiktiraf sebagai salah satu pemboleh ubah prestasi yang boleh membezakan pencapaian atlet dalam sukan *open skill* (Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1993a).





**Gambar 1.1. Lakuan Servis Kuda dan Servis Sila**