



Pengaruh Media Pembelajaran Dan Koordinasi Terhadap Ketepatan *Forehand Top Spin* Tenis Meja

The Effect of Learning Media and Coordination To Forehand Top Spin Accuration on Table Tennis

Diki Syafwan Subagja¹⁾, Nurlan Kusmaedi²⁾, Komarudin³⁾

^{1,2,3} Physical Education, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. DR. Setiabudi No.229, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

email : diki.cr9@upi.edu¹, nurlankusmaedi1@gmail.com², komarudin_pko@yahoo.com³



<https://doi.org/10.33222/juara.v4i2.619>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 26 Juni 2019

Disetujui 22 Juli 2019

Dipublikasikan 27 Juli 2019

Keywords:

*Media Pembelajaran,
Forehand Top Spin,
Tenis Meja,
Koordinasi*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh media pembelajaran dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan forehand top spin tenis meja. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain factorial 2x2, penelitian dilaksanakan di UKM Tenis Meja UPI Sumedang dengan jumlah sampel 12 orang dan penempatan sampel kepada kelompok dilakukan dengan teknik Random Assigment. Hasil penelitian berdasarkan analisis two way ANNOVA menunjukkan bahwa terdapat peengaruh media pembelajaran terhadap ketepatan forehand top spin tenis meja, terdapat interaksi antara media pembelajaran dengan tingkat kooordinasi terhadap ketepatan forehand top spin tenis meja, terdapat perbedaan pengaruh media pembelajaran autorobot dan spongewheel terhadap ketepatan forehand top spin tenis meja pada kelompok koordinasi tinggi dan tidak terdapat perbedaan pengaruh antara media pembelajaran autorobot dan spongewheel terhadap ketepatan forehand top spin tenis meja pada kelompok koordiansi rendah. Kesimpulannya bahwa media pembelajaran autorobot lebih baik digunakan pada kelompok berkoordinasi tinggi dibandingkan dengan media pembelajaran spongewheel, sedangkan pada kelompok koordinasi rendah kedua media pembelajaran sebanding berpengaruh untuk meningkatkan ketepatan forehand top spin tenis meja.

Abstract

This study aims to discuss the interaction of learning media and the coordination of avoiding hand movements from the forehand top spin of table tennis. This study uses an experimental method with a 2x2 factorial design, the study was conducted at UPI Sumedang Table Tennis UKM with a sample of 12 people and a sample placement to groups conducted by Random Assigment technique. The results of the study based on the two-way analysis of ANNOVA show the influence of learning media on the accuracy of forehand top spinning table tennis. Related interactions between instructional media with coordinating level on the accuracy of forehand top spinning table tennis are related to autorobot and spongewheel learning media for precision forehand spin over table tennis in the discussion group it was high and there was no difference between the autorobot and spongewheel learning media towards the accuracy of the forehand top spin table tennis in the low coordi- nation group. In

conclusion, autorobot learning media is better used in groups with high coordination compared to spongewheel learning media, whereas in groups with low coordination learning media is useful to improve the accuracy of forehand top spin table tennis.

© 2019 Diki Syafwan Subagja, Nurlan Kusmaedi, Komarudin
Under the license CC BY-SA 4.0

✉ Alamat korespondensi: Jl. DR. Setiabudi No.229, Kota Bandung

E-mail : diki.cr9@gmail.com

No Handphone : 087824722511

ISSN 2655-1896 (online)

ISSN 2443-1117 (cetak)

PENDAHULUAN

Keberhasilan seorang atlet harus diperlukan latihan yang dilakukan secara sistematis dan sistemik. Untuk mencapai sebuah prestasi pada saat ini telah banyak teknologi yang diciptakan untuk membantu meningkatkan prestasi atlet salah satunya adalah media pembelajaran yang digunakan telah banyak diciptakan di dunia olahraga. (Brown, Lewis, & Fred, 1983) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat berperan penting dalam menyampaikan manfaat pembelajaran, penggunaan media yang efektif akan membuat pembelajaran lebih optimal.

Media menurut (Suryabrata, 2001) adalah media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar, dan dibaca. (Heinich, Molenida, Russel, & Smaldino, 2002) berpendapat bahwa teknologi atau media pembelajaran sebagai penerapan ilmiah tentang proses belajar pada manusia dalam tugas praktis belajar mengajar. Selanjutnya, (Agun, 1988) menjelaskan media pembelajaran adalah semua bentuk pembawa informasi yang dapat digunakan untuk merekam, menyimpan, mengirim, atau mengambil informasi untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Media pembelajaran adalah bahan yang digunakan oleh guru praktes dan peserta pelatihan untuk mempresentasikan, mengilustrasikan, dan menjelaskan posisi mengajar. Pengaturan dan pemilihan media

pembelajaran harus tepat sehingga mendukung suasana belajar mengajar.

Banyak jenis media pembelajaran yang bias digunakan untuk proses belajar mengajar seperti yang dikemukakan oleh (Heinich, Molenda, & Russel, 1996) terdapat enam jenis dasar dari media pembelajaran, yaitu Teks merupakan elemen dasar dalam menyampaikan suatu informasi yang mempunyai berbagai jenis dan bentuk tulisan yang berupaya memberi daya tarik dalam penyampaian informasi. Media audio membantu menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan dan membantu meningkatkan daya tarikan terhadap sesuatu persembahan. Jenis audio termasuk suara latar, musik, atau rekaman suara, dan lainnya. Media visual yang dapat memberikan rangsangan-rangsangan visual seperti gambar/photo, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, papan buletin, dan lainnya. Media proyeksi gerak termasuk di dalamnya film gerak, film gelang, program TV, video kaset (CD, VCD, atau DVD). Benda-benda tiruan/miniature termasuk di dalamnya benda-benda tiga dimensi yang dapat disentuh dan diraba oleh siswa. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan baik obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan dengan baik. Manusia termasuk di dalamnya guru, siswa, atau pakar/ahli di bidang/materi tertentu.

(Kemp & Dayton, 1985) fungsi dari media pembelajaran adalah untuk memotivasi minat dan tindakan, direalisasikan dengan teknik drama atau hiburan, menyajikan informasi, digunakan dalam rangka penyajian informasi di hadapan sekelompok siswa dan

memberi instruksi, informasi yang terdapat dalam media harus melibatkan siswa.

(Page, 2007) Parameter pembelajaran/latihan kualitatif bersifat terkait keterampilan dan mencakup komponen kelincahan, keseimbangan, koordinasi, kecepatan, dan kekuatan. Menurut (Bompa, 1983) koordinasi merupakan keterampilan kompleks yang dibutuhkan untuk performa tinggi, melalui koordinasi yang baik seseorang akan dengan mudah melakukan ketrampilan teknik tingkat tinggi. Fungsi dari koordinasi menurut (Kiram, 1994) adalah Untuk dapat melaksanakan gerakan secara efektif dan efisien, efektif dalam kaitan ini berhubungan dengan efisiensi penggunaan waktu, ruangan dan energi, dalam melaksanakan suatu gerakan. Sedangkan efektif berkaitan dengan efektivitas proses yang dilalui dalam mencapai tujuan, dapat memanfaatkan kondisi fisik secara optimal dalam memecahkan tugas gerakan, persyaratan untuk dapat meningkatkan kualitas pelaksanaan gerakan, persyaratan untuk dapat menguasai keterampilan motorik olahraga tertentu. Kemampuan koordinasi tidak lepas dari pembelajaran motorik, (Schmidt & Wrisburg, 2004) pembelajaran motorik adalah serangkaian proses yang terkait dengan praktik atau pengalaman yang mengarah pada peningkatan kemampuan permanen untuk kinerja yang terampil. Agar perubahan tingkat kinerja terampil dianggap sebagai karena pembelajaran, perubahan tersebut harus relatif permanen.

Pemain tenis meja memiliki kinerja yang lebih baik dari pada pemain tenis dan bulu tangkis di bawah kecepatan stimulus tinggi (Akpinar, Devrilmez, & Kirazci, 2012). Tenis meja diasumsikan bergantung pada energi anaerobik selama aktivitas dengan intensitas tinggi durasi pendek dan fosforilasi oksidatif dominan sepanjang intensitas rendah yang lebih tahan lama dan fase pemulihan pertandingan. Asumsi ini didasarkan pada profil aktivitas pertandingan tenis meja resmi

dengan reli $3,4 \pm 1,7s$ yang menghasilkan konsentrasi laktat darah pasca-pertandingan (BLC) $1,8 \pm 0,7$ mmol / L (Silva, Lott, Wickrama, Mota, & Welk, 2011).

Multi-ball dalam tenis meja adalah metode pelatihan dengan bantuan alat *autorobot* atau oleh pelatih yang efektif. Pelatihan *multi-ball* dengan berbagai cara seperti rotasi, kekuatan, kecepatan, ketepatan, arc, kombinasi teknologi yang berbeda dan pukulan bola yang terus menerus dapat mengimbangi sedikit waktu yang dibutuhkan, sehingga mampu meningkatkan latihan yang efisiensi dan membuat atlet memahami dan menguasai berbagai gerakan yang sulit. Intensitas latihan *multi-ball* lebih dari 45% lebih tinggi dari *single ball training*, waktu memukul pada *multi-ball* 50% lebih tinggi. Beban latihan *multi-ball* secara signifikan lebih besar dari *single ball training*. Pelatihan *multi-ball* memiliki efek yang jelas pada peningkatan level teknis dan taktis pemain, kualitas dan keinginan khusus (Zheng & Jin, 2016). Dalam tren yang akan datang, *launcher ball* atau robot tenis meja akan memiliki harga yang cukup mahal. Selain itu, mesin atau robot tenis meja yang tersedia saat ini di pasaran juga masih memiliki sedikit *shooting modes* (Ponnusamy, Yong, & Ahmad, 2015).

Forehand top spin adalah salah satu pukulan paling agresif dalam tenis meja terutama melawan bola *backspin* (Iino & Kojima, 2009). *Top spin* mempengaruhi layangan bola, sebuah bola jika dipukul dengan *Top spin* akan jatuh ke meja dengan cepat setelah mencapai puncak ketinggian layangan (Liao & Masters, 2010). *Top Spin Forehand* dan *top countertop forehand* adalah tembakan yang paling sering digunakan dalam pertandingan tenis meja top level, dengan persentasi 19,5% dan 16,7% dari total tembakan, masing-masing (Malagoli Lanzoni, Di Michele, & Merni, 2014). Sedangkan menurut data hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Pfeiffer, Zhang, & Hohmann, 2010) menyebutkan bahwa *direct point*

tertinggi didapatkan dari teknik yang sangat efektif yaitu "*Smash*" dengan 17,55%, diikuti oleh teknik "*Top spin*" dengan 8,78%.

(Santosa & Setiono, 2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *return board* sebagai alat bantu / media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam menerapkan *forehand top spin stroke*. Produk ini ditemukan 53% efektif untuk pemula dan 32% efektif untuk atlet tingkat lanjut. Media / alat bantu *return board* dapat digunakan sebagai sarana untuk latihan bagi atlet junior, pemula, dan senior. Media / alat bantu ini juga dapat digunakan untuk memotivasi atlet dalam latihan mereka dengan menilai kemampuan mereka dalam pukulan *forehand top spin*. Media pembelajaran VR (virtual reality) menurut (Michalski et al., 2019) menyatakan bahwa secara signifikan meningkatkan performa tenis meja di dunia nyata peserta dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa pelatihan di kedua kuantitatif dan kualitas penilaian keterampilan. Studi ini menambah literatur yang jarang namun berkembang, menunjukkan transfer keterampilan dunia nyata dari Virtual Reality. (Jayabalakrishnan & Kamal, 2013) replikasi tingkat tinggi antara pelatihan multi-bola dan pelatihan robot dapat dilihat dari hasil pengujian. Properti asosiatif ini dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa pelatihan dengan robot tenis meja dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan kinerja atlet di tingkat permainan yang tinggi.

Perbedaan dari ketiga peneliti terdahulu yaitu pada penelitian *return board* lebih memfokuskan kepada *stroke forehand top spin*, penelitian *virtual reality* lebih fokus kepada *backhand, forehand* dan *alternating hits* dan penelitian robot tenis meja fokus pada *placement spin test, spin placement test, placement speed test* dan *speed placement test* dari *stroke* (berbagai teknik) sedangkan pada penelitian ini ingin memfokuskan kepada ketepatan *forehand top spin* tenis meja.

Berdasarkan hasil observasi pada anggota UKM Tenis Meja UPI Sumedang tingkat keberhasilan pukulan *forehand top spin* masih rendah. Tidak jarang hasil pukulan masih menyangkut di net atau keluar dari meja, permasalahan yang terjadi adalah latihan yang kurang bervariasi. Peneliti berharap dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi penggunaan media pembelajaran untuk menunjang latihan sehingga lebih bervariasi.

Berdasarkan pendapat tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran *autorobot* dan *spongwheel* terhadap peningkatan ketepatan *forehand top spin* tenis meja pada atlet berkoordinasi tinggi dan rendah.

METODE PENELITIAN

Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini dengan desain faktorial 2x2, desain faktorial memperluas jumlah hubungan yang dapat diperiksa dalam penelitian eksperimental. Desain faktorial 2x2 pada dasarnya adalah modifikasi dari kelompok kontrol *posttest-only* atau desain kelompok kontrol *pretest-posttest*. Variasi dari desain ini menggunakan dua atau lebih kelompok perlakuan berbeda dan tidak ada kelompok kontrol (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2013). Sampel penelitian merupakan mahasiswa anggota UKM Tenis Meja UPI Kampus Sumedang yang berjumlah 12 orang dan dilaksanakan sebanyak 14 kali pertemuan sudah termasuk *pretest* dan *posttest*. Teknik sampling yang digunakan random assignment untuk menempatkan sampel kepada kelompok – kelompok, penelitian ini dilakukan di UPI Kampus Sumedang. Analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan statistik yaitu uji *two way ANNOVA* dan uji lanjut *Tukey* dengan bantuan software SPSS v.20.

Tabel 1 2x2 Factorial Design (Fraenkel, Wallen, & Hyum, 2013)

Kemampuan Media Pembelajaran	<i>Media Pembelajaran Sponge wheel (A1)</i>	<i>Media Pembelajaran Autorobot (A2)</i>
	Koordinasi Tinggi (B1)	A1B1
Koordinasi Rendah (B2)	A1B2	A2B2

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan test accuracy (Le Mansec, Dorel, Nordez, & Jubeau, 2016), dalam test ini sampel melakukan 45 pukulan secara berurutan mulai dari target sebelah kanan, tengah dan kiri. Jika bola mengenai target

maka akan mendapatkan nilai 2, masuk tetapi tidak pada target mendapat nilai 1 dan jika keluar maka mendapatkan nilai 0. Analisis two way ANOVA merupakan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

Gambar 1 Tes Accuracy Forehand top spin Tenis Meja

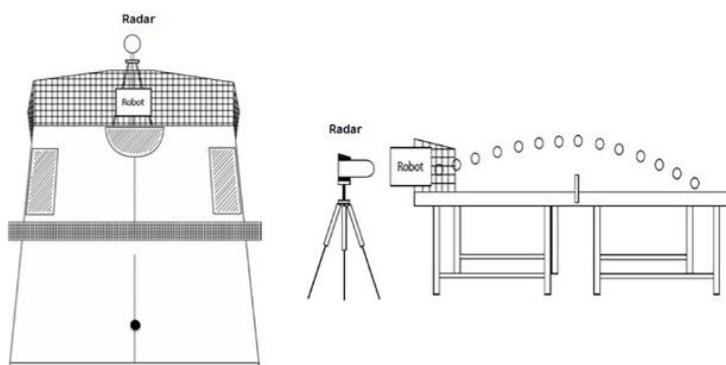


Figure 1 — Top view (left) and side view (right) of the device used during the specific test. On the left, shaded areas correspond to the 3 targets that the players had to reach and the black circle corresponds to the rebound of the ball on the table.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji hipotesis dalam pengolahan data dibantu dengan aplikasi SPSS v.20, temuan

hasil penelitian berdasarkan analisis pendekatan statistika melalui uji two way ANNOVA adalah sebagai berikut pada Tabel 2

Tabel 2 Uji Two Way ANNOVA Ketepatan Forehand top spin Tenis Meja

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: Ketepatan Top Spin Tenis Meja

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.048 ^a	3	.016	16.906	.001
Intercept	.452	1	.452	480.434	.000
Media Pembelajaran	.020	1	.020	21.248	.002
Koordinasi	.001	1	.001	.717	.422

Media Pembelajaran *	.027	1	.027	28.752	.001
Koordinasi					
Error	.008	8	.001		
Total	.508	12			
Corrected Total	.055	11			

a. R Squared = .864 (Adjusted R Squared = .813)

Berdasarkan Table 2 menunjukkan nilai sig pada Media Pembelajaran sebesar sig $0,002 < \alpha 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh media pembelajaran *autorobot* dengan media pembelajaran *spongwheel* terhadap peningkatan keterampilan ketepatan *forehand top spin* tenis meja. dengan demikian

pertanyaan penelitian dan hipotesis penelitian sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Selanjutnya pada Media Pembelajaran * Koordinasi nilai sig $0,001 < \alpha 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat interaksi antara media pembelajaran dengan tingkat koordinasi terhadap peningkatan *forehand top spin* tenis meja.

Tabel 3 Uji Tukey Kelompok Koordinasi Tinggi

Pairwise Comparisons				
Dependent Variable: Ketepatan Top Spin Tenis Meja				
Koordinasi	(I) Media Pembelajaran	Mean Difference (I-J)	Sig. ^b	Kesimpulan
Tinggi	<i>Autorobot</i> (0.290)	.177*	.000	Signifikan
	<i>Spongwheel</i> (0.113)	-.177*	.000	Signifikan

Perbandingan antara A1B1 dengan A2B1 yang memiliki nilai Sig $0,000 < \alpha 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan pengaruh antara media pembelajaran *autorobot* dengan media pembelajaran *spongwheel* terhadap peningkatan keterampilan ketepatan *forehand top spintenis* meja pada kelompok berkoordinasi tinggi.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan ketepatan *forehand top spintenis* meja yang menggunakan media pembelajaran *autorobot* lebih berpengaruh dengan nilai rata-rata 0,290 dari pada yang menggunakan media pembelajaran *spongwheel* dengan nilai rata-rata 0,113 pada kelompok tingkat koordinasi tinggi.

Tabel 4 Uji Tukey Kelompok Koordinasi Rendah

Pairwise Comparisons				
Dependent Variable: Ketepatan Top Spin Tenis Meja				
Koordinasi	(I) Media Pembelajaran	Mean Difference (I-J)	Sig. ^b	Kesimpulan

	<i>Autorobot</i>			
	(0.180)	-.013	.609	Tidak Signifikan
Rendah	<i>Spongwheel</i>			
	(0.193)	.013	.609	Tidak Signifikan

Hasil perhitungan uji *Tukey* pada tabel 4 menunjukkan perbandingan antara A1B2 dengan A2B1 yang memiliki nilai Sig 0,609 > α 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara media pembelajaran *autorobot* dan media pembelajaran *spongwheel* dengan tingkat koordinasi rendah terhadap ketepatan *forehand top spin* tenis meja meskipun secara nilai rata-rata media *autorobot* 0,180 lebih kecil dibandingkan nilai rata-rata media *spongwheel* 0,193.

Hasil analisis data menggunakan pendekatan statistika diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *autorobot* dengan nilai selisih rata-rata tes awal dan tes akhir sebesar 0,470 lebih baik dibandingkan dengan media pembelajaran *spongwheel* yang memiliki nilai rata-rata sebesar 0,306 terhadap ketepatan *forehand top spin* tenis meja. Hal ini dibuktikan dengan nilai sig 0,002 < α 0,05 yang diperoleh dari hasil pengolahan data.
2. Terdapat interikasi antara media pembelajaran dengan tingkat koordinasi terhadap ketepatan *forehand top spin* tenis meja dengan hasil pengolahan data yang menunjukkan nilai sig 0,001 < α 0,05.
3. Media pembelajaran *autorobot* lebih baik dengan nilai selisih nilai rata-rata sebesar 0,290 lebih baik dari pada kelompok media pembelajaran *spongwheel* memiliki selisih nilai rata-rata sebesar 0,113 terhadap ketepatan *forehand top spin* tenis meja pada kelompok koordinasi tinggi dengan dibuktikan hasil pengolahan data nilai sig 0,000 < α 0,05.
4. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara media pembelajaran *autorobot* dan media pembelajaran *spongwheel* terhadap ketepatan *forehand top spin* tenis meja dengan nilai sig 0,609 > α 0,05.

Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Michalski et al., 2019) menyatakan bahwa secara signifikan meningkatkan performa tenis meja di dunia nyata peserta dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa pelatihan di kedua kuantitatif (p < 0,001, Cohen d = 1,08) dan kualitas penilaian keterampilan (p < 0,001, Cohen d = 1,10) Studi ini menambah literatur yang jarang namun berkembang, menunjukkan transfer keterampilan dunia nyata dari *Virtual Reality*. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Safari, Suherman, & Ali, 2016) menunjukkan ada pengaruh perbedaan antara atlet yang memiliki koordinasi tangan-mata tinggi dan rendah pada kemampuan akurasi *forehand topspin* dalam tenis meja, orang yang memiliki keterampilan motorik tinggi memiliki hasil yang lebih baik.

SIMPULAN

Hasil pengolahan dan analisis data melalui pendekatan statistika tentang pengaruh media pembelajaran dan tingkat koordinasi terhadap ketepatan *forehand top spin* tenis meja dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *autorobot* lebih baik digunakan dari pada media pembelajaran *spongwheel* untuk meningkatkan kemampuan ketepatan *forehand top spin* tenis meja.

2. Media pembelajaran memiliki interaksi dengan tingkat koordinasi atlet.
3. Media pembelajaran *autorobot* lebih baik digunakan untuk melatih kelompok berkoordinasi tinggi dalam meningkatkan kemampuan ketepatan *forehand top spin* tenis meja, sedangkan pada kelompok berkoordinasi rendah tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari penggunaan media *autorobot* dan *spongwheel* terhadap kemampuan ketepatan *forehand top spin* tenis meja.

DAFTAR PUSTAKA

- Agun, I. (1988). *Educational media management*. In I. Agun & I. Imogie (Eds.). *Fundamentals of educational technology*. Ibadan: Y: Books.
- Akpinar, S., Devrilmez, E., & Kirazci, S. (2012). Coincidence-Anticipation Timing Requirements are Different in Racket Sports. *Perceptual and Motor Skills*, *115*(2), 581–593. <https://doi.org/10.2466/30.25.27.PMS.115.5.581-593>
- Bompa. (1983). *Theory and Metodology of Training to key Athletic Performance*. Canada: Kendall / Hunt Pubhliser Comp.
- Brown, J., Lewis, R., & Fred. (1983). *Av Intruction Technology, Media and Methods*. United States of America: Mc Graw-Hill Book Company.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2013). How to Design and Evaluate Research in Education. In *McGraw-Hil* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Heinich, Molenda, & Russel. (1996). *Instructional Media and New Technologies of Intruction, Engelewood Cliffs, N.J.* Prentice-Hall.
- Heinich, Molenida, Russel, & Smaldino. (2002). *Instructional Media and Technology for Learning, 7th Edition*. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Iino, Y., & Kojima, T. (2009). Kinematics of table tennis topspin forehands: Effects of performance level and ball spin. *Journal of Sports Sciences*, *27*(12), 1311–1321. <https://doi.org/10.1080/02640410903264458>
- Jayabalakrishnan, & Kamal. (2013). A study on Effectiveness of Robot training for High level Table Tennis Athletes. *The 13th ITTF Sports Science Congress*.
- Kemp, & Dayton. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. New York: Harper and Row Publisher.
- Kiram. (1994). *Belajar Motorik, Jakarta. Depdikbud*. Jakarta : Depdikbud. Ditjen Pendidikan Tinggi.
- Le Mansec, Y., Dorel, S., Nordez, A., & Jubeau, M. (2016). Sensitivity and reliability of a specific test of stroke performance in table tennis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *11*(5), 678–684. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0444>
- Liao, C., & Masters, R. S. W. (2010). *Analogy learning: A means to implicit motor learning Analogy learning: A means to implicit motor learning*. (November 2012), 37–41.
- Malagoli Lanzoni, I., Di Michele, R., & Merni, F. (2014). A notational analysis of shot characteristics in top-level table tennis players. *European Journal of Sport Science*, *14*(4), 309–317. <https://doi.org/10.1080/17461391.2013.819382>

- Michalski, Szpak, Saredakis, Ross, Billingham, & Loetscher. (2019). Getting Your Game On: Using Virtual Reality to Improve Real Table Tennis Skills. *PsyArXiv*, 1–22. <https://doi.org/10.31234/osf.io/aw5gk>
- Page. (2007). *Second Edition Physique Fitness, and Performance*.
- Pfeiffer, M., Zhang, H., & Hohmann, A. (2010). A Markov Chain Model of Elite Table Tennis Competition. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(2), 205–222. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.5.2.205>
- Ponnusamy, B., Yong, W. F., & Ahmad, Z. (2015). A low cost automated table tennis launcher. *ARN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 10(1), 291–296.
- Safari, Suherman, & Ali. (2016). The Effect of Exercise Method and Hand-Eye Coordination Towards the Accuracy of Forehand Topspin in Table Tennis Preface: International Conference on Recent Trends in Physics (ICRTP 2016). *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Santosa, & Setiono. (2017). *The Journal of Educational Development Developing Return Board as an Aid for Forehand Topspin in Table Tennis*. 5(36), 210–223.
- Schmidt, R., & Wrisburg, C. (2004). *Motor Learning and Performance*. Human Kinetics.
- Silva, P., Lott, R., Wickrama, K. a S., Mota, J., & Welk, G. (2011). Note : This article will be published in a forthcoming issue of the *Journal of Physical Activity & Health* . This article appears here in its accepted , peer-reviewed form ; it has not been copy edited , proofed , or formatted by the publisher . *Psychosoci. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 32, 1–44. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0012>
- Suryabrata. (2001). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Zheng, & Jin. (2016). *Multi Ball Training Method : A New Attempt of Table Tennis Training in Colleges and Universities*. (SSEHR), 261–264.