

PENGEMBANGAN ALAT BANTU *RETURN BOARD* UNTUK *FOREHAND TOPSPIN* TENIS MEJA”

Disertasi Teguh Santosa.¹, Promotor: Prof.Dr. Soegiyanto, KS.,MS.²,

Kopromotor: Prof.Dr.Hari Setiono, MPd³, Anggota Promotor: Dr. Sulaiman, M.Pd⁴
Program Studi Pendidikan Olahraga. Program Pascasarjana. Universitas Negeri
Semarang.
teguhsantosa.gelora@yahoo.com

Abstrak

Dewasa ini masih minim dikembangkan alat untuk meningkatkan kemampuan teknik *forehand top spin* atlet tenis meja. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di klub tenis meja Kota Surakarta, hampir semua klub belum memiliki alat bantu untuk hal tersebut. Hal ini diperlukan karena masih banyak atlet belum menguasai teknik *forehand topspin* secara benar. Alat ini juga akan membantu pelatih tenis meja dalam memberikan program latihannya.

Fokus permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengembangan model alat bantu untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand topspin* atlet tenis meja dan seberapa efektif alat bantu yang dihasilkan. Tujuan dalam penelitian ini: 1) menghasilkan sebuah produk alat bantu *return board*. 2) membantu atlet dan pelatih dalam meningkatkan kemampuan pukulan *forehand topspin* tenis meja.

Metode penelitian pengembangan ini menggunakan langkah-langkah dari Borg dan Gall: (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) pengembangan produk awal; (4) validasi *expert judgement* dan revisi; (5) uji coba lapangan skala kecil dan revisi; (6) uji coba skala besar (produk); (7) revisi produk skala besar; (8) uji coba pemakaian produk; (9) revisi produk; (10) produksi massal. Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap 10 atlet di klub PTM UTP Surakarta. Sedangkan pada uji coba skala besar melibatkan 42 atlet dari PTM Mitra Medika, PTM Dwi Bengawan, dan PTM UTP. Validasi produk dilakukan oleh 6 ekspert yaitu 3 praktisi (pelatih tenis meja) dan 3 akademisi (dosen tenis meja). Instrumen pengumpulan data menggunakan pedoman wawancara, observasi, dan uji efektivitas pemakaian produk. Teknik analisis menggunakan program mini tab 16.

Hasil penelitian ini menyimpulkan: (1) produk pengembangan alat bantu *return board* dapat digunakan untuk meningkatkan pukulan *forehand topspin* tenis meja. Pada atlet pemula memiliki efektivitas 53% dan kelompok lanjut memiliki efektivitas 32%; (2) produk alat bantu *return board* dapat digunakan sebagai sarana latihan bagi atlet tenis meja tingkat junior, pemula, dan senior; (3) produk alat bantu *return board* dapat digunakan sebagai sarana memotivasi atlet dalam berlatih dengan mengukur kemampuan pukulan *forehand topspin* masing-masing atlet.

Kata Kunci: Pengembangan, *Return Board*, *Top Spin*, Tenis Meja

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang menjadi kebutuhan hidup setiap manusia. Perkembangan olahraga saat ini tidak memandang umur, jenis kelamin, suku, ras dan agama. Olahraga prestasi dapat dicapai secara maksimal apabila pembinaan prestasi yang dilakukan dengan latihan yang terprogram, teratur dan terukur serta ditunjang oleh berbagai disiplin ilmu, pengetahuan dan teknologi. Setiap cabang olahraga membutuhkan latihan fisik dan teknologi untuk mencapai prestasi yang maksimal. Latihan fisik yang ditunjang oleh teknologi pada setiap cabang olahraga merupakan dasar utama yang harus dilakukan, selain meningkatkan latihan teknik, taktik dan mental. Faktor yang dapat memacu perkembangan prestasi dalam olahraga diantaranya adalah peningkatan kualitas teknologi olahraga yang digunakan dalam pelatihan dan pembinaannya. Upaya untuk meningkatkan prestasi dalam olahraga, harus melalui latihan yang dilakukan dengan pendekatan ilmiah.

Permainan tenis meja berpedoman pada prinsip teknis, fisik dan psikis. Prinsip teknis, dimaksudkan bahwa dalam permainan tenis meja perlu menguasai berbagai macam teknik yang ada seperti teknik pegangan, pukulan dan olah kaki yang ditampilkan dalam permainan, sedang prinsip fisik yang dimaksud bahwa permainan tenis meja memerlukan kondisi fisik yang baik seperti kecepatan, kekuatan, kelincahan, daya tahan, kelentukan, keseimbangan, ketepatan, dan kebugaran agar selalu siap untuk mempertahankan permainannya, sedang prinsip psikis yang dimaksud adalah bahwa dalam permainan tenis meja membutuhkan unsur-unsur psikis seperti intelegensi, emosi, motivasi, persepsi, kesenangan, kegembiraan, semangat, sportivitas dalam bermain.

Prestasi tenis meja tidak dapat dicapai dengan spekulatif, tetapi harus melalui latihan secara intensif dengan program latihan yang benar dan ditunjang adanya teknologi tepat guna. Latihan yang dilakukan tentunya harus bersifat khusus mengembangkan komponen-komponen yang diperlukan dalam tenis meja. Penunjang dalam prestasi tenis meja diantaranya adalah teknologi latihan. Agar proses latihan

yang dipergunakan dapat meningkatkan kualitas fisik, teknik (*servis, back hand, fore hand*) dan taktik tenis meja, maka perlu pengembangan teknologi latihan yang tepat.

Kemajuan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) semakin berkembang pesat akhir-akhir ini. Hal tersebut ditandai dengan banyaknya inovasi-inovasi baru yang muncul diberbagai disiplin ilmu. Olahraga merupakan ilmu terapan yang terpengaruh oleh adanya teknologi untuk mendukung aktivitas olahraga. Teknologi dalam olahraga prestasi digunakan oleh para pelatih dan atlet untuk menunjang proses latihan agar maksimal. Melalui pengembangan teknologi latihan yang tepat, diharapkan kualitas atlet (fisik, teknik, taktik dan mental) dapat meningkat sehingga prestasi maksimal.

Faktor yang memengaruhi prestasi tenis meja sangat beragam mulai dari teknik, fasilitas, teknologi, pendanaan, kompetisi dan pembinaan. Dari data yang diketahui oleh peneliti selama menjadi pengurus PTMSI Surakarta sejak tahun 2010-2015 ditemukan data mengenai faktor yang berpengaruh terhadap prestasi tenis meja di Kota Surakarta, diantaranya minimnya pengembangan model latihan dan penerapan teknologi alat bantu untuk meningkatkan kemampuan teknik tenis meja.

Kemampuan pukulan *forehand top spin* para atlet merupakan teknik dasar yang menjadi titik berat perhatian para pelatih klub-klub tenis meja di Kota Surakarta. Upaya untuk meningkatkan kemampuan tersebut telah dilakukan oleh para pelatih dengan berbagai bentuk modifikasi latihan dan alat. Hasil observasi peneliti di klub PTM Dwi Bengawan dan PTM Mitra Medika Kota Surakarta ditemukan beberapa permasalahan: (1) kurangnya penerapan teknologi dalam olahraga tenis meja, (2) lemahnya penguasaan teknik lanjut dalam tenis meja, dan (3) keterbatasan jumlah pelatih.

Dari ketiga permasalahan tersebut peneliti memfokuskan pada peningkatan teknik lanjut yaitu kemampuan *forehand topspin* dengan alat bantu dari pengembangan teknologi terapan dalam tenis meja.

Dari beberapa teknik yang terdapat pada tenis meja, *forehand topspin* merupakan teknik dominan sebagaimana data analisa dari hasil penelitian ahli tenis meja Serbia menjelaskan bahwa "*Forehand top spin table tennis represent most widely used offensive stroke about 34 % of all strokes and about 60 % of all forehand strokes*".

(Djokic, 2010 : 131). Teknik *forehand top spin* menjadi teknik yang paling dominan digunakan dalam pukulan serangan tenis meja yaitu sebesar 34 % dari total seluruh pukulan dan 60 % dari semua jenis pukulan *forehand*. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh pukulan *forehand topspin* mempunyai presentasi yang tinggi terhadap pencapaian keberhasilan dalam pertandingan. Sehingga teknik tersebut menjadi teknik yang mutlak dan perlu dikuasai oleh atlet.

Berdasarkan cakupan masalah yang telah diuraikan di atas maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana mengembangkan alat bantu untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand topspin* atlet tenis meja?”

KAJIAN PUSTAKA

Permainan tenis meja bermula sekitar tahun 1890an sebagai suatu permainan di dalam rumah dan menjadi populer di seluruh negara dan pada tanggal 12 Desember 1926 dibentuk persatuan tenis meja antar bangsa atau lebih dikenal dengan ITTF (*International Table Tennis Federation*) (Pięta and Pięta, 2011: 67).

Induk olahraga tenis meja di Indonesia adalah PTMSI (Persatuan Tenis Meja Seluruh Indonesia) dan di dunia adalah ITTF (*International Table Tennis Federation*) dan PTMSI tercatat sebagai anggota ITTF sejak tahun 1961. Dalam olahraga tenis meja, dua pemain (dalam nomor tunggal) atau dua tim masing-masing terdiri dari dua pemain (dalam nomor ganda), melakukan permainan yang terdiri dari beberapa set dan memperebutkan poin/angka tertentu, menggunakan raket/*bat* dari kayu yang ditutupi karet untuk memukul sebuah bola berdiameter 40 mm yang berbahan dasar seluloid melewati sebuah net setinggi 15.25 cm, sehingga bola sampai ke sisi meja permainan lawan. Pada tanggal 1 Oktober tahun 2000, ukuran bola yang digunakan dalam olahraga tenis meja berubah dari yang sebelumnya menggunakan bola berdiameter 38 mm menjadi 40 mm dengan berat 2,7 gram dan dibuat dari material seluloid dan mejanya sendiri berukuran panjang 2.74 m, lebar 1,525 m dan tinggi 76 cm. ITTF (*International Table Tennis Federation*) mengumumkan pergantian ukuran bola dari 38 mm menjadi 40 mm (Kondrič, et al., 2006: 26).

Permainan tenis meja atau yang lebih dikenal dengan istilah “pingpong” merupakan suatu cabang olahraga yang unik dan kreatif. Pengertian tenis meja adalah suatu permainan yang menggunakan meja sebagai lapangan yang dibatasi oleh jaring (net) yang menggunakan bola kecil yang terbuat dari *celluloid* dan permainannya menggunakan pemukul atau yang disebut bet. Begitu juga dikatakan oleh Bufton, et al. (2014: 6) tenis meja dilakukan dengan menggunakan menggunakan fasilitas meja, *bat* dan bola.

Sedangkan cara memainkannya menurut Apatini (2016: 1) bahwa dalam permainan tenis meja, pemain memukul bola kecil bolak-balik pada meja. Pemain dapat menggunakan raket dari kayu (disebut juga sebagai *paddle* atau *bat*) untuk memukul bola melewati net yang ditempatkan melintasi tengah meja. Poin diberikan ketika pemain yang menerima tidak mampu mengembalikan bola, ketika bola terkena area luar meja, atau dalam situasi lain. Ide dasar permainan tenis meja adalah menyajikan bola pertama dengan terlebih dahulu memantulkan bola tersebut ke meja penyaji, dan bola harus melewati atas net dan masuk ke sasaran meja lawan dan juga mengembalikan bola setelah memantul di meja dengan menggunakan bet untuk memukul bola, hasil pukulan bolanya lewat di atas net dan masuk ke sasaran meja lawan.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan meja, bet dan net sebagai tempat untuk memantulkan bola yang dipukul dengan menggunakan bet diawali dengan pukulan *service* yang harus mampu menyeberangkan bola melewati net masuk ke sasaran, dan mengembalikan bola ke daerah lawan setelah bola memantul di daerah permainannya sendiri.

Forehand Top Spin Sebagai Teknik Dominan

Permainan tenis meja awalnya dimulai dengan memberi bola melewati net (*service*) ke daerah lawan, kemudian lawan mengembalikan bola tersebut. Gross and Schlager (2011: 17) bahwa *service* adalah pukulan yang paling penting dalam tenis meja. Oleh karena itu untuk bermain tenis meja diperlukan berlatih keterampilan

gerakan *service* dan mengembalikan bola sesuai dengan sasaran yang dituju. Keterampilan gerakan mengembalikan bola sesuai dengan sasaran dalam permainan tenis meja harus dikuasai oleh seorang pemain. Keterampilan gerakan mengembalikan bola dapat dilakukan dengan cara *stroke* (pukulan) *forehand* dan *backhand* yang bersifat serangan (*offensive* yang menghasilkan bola *topspin*) dan pukulan bersifat bertahan (*defensive* yang menghasilkan bola *backspin*).

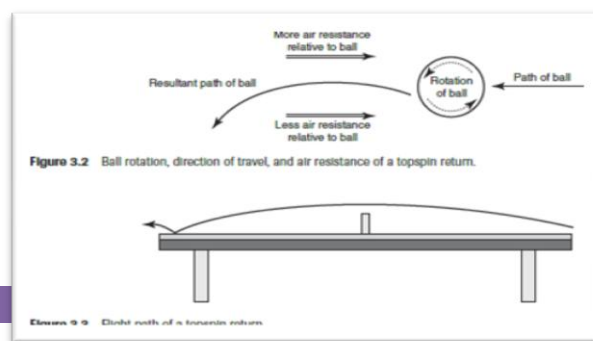
Menurut Geske and Mueller (2010: 13) *forehand* adalah pukulan yang dilakukan di sebelah kanan pemain, untuk pemain kidal kebalikan, yaitu *forehand* dilakukan di sebelah sisi kirinya. Pukulan *forehand* merupakan jenis pukulan tenis meja yang mempunyai peranan penting untuk meraih kemenangan. Keterampilan pukulan *forehand* dan *backhand* meliputi teknik pukulan *drive*, *push*, *block*, *chop* dan *service*. Pukulan *forehand* dan *backhand* yang penting dalam permainan tenis meja ada lima macam, yaitu (1) pukulan *drive*, (2) pukulan *push*, (3) pukulan *block*, (4) pukulan *chop*, dan (4) pukulan *service*.

Pukulan *forehand* dianggap pukulan yang penting karena tiga alasan, yaitu:

1. Seorang pemain memerlukan pukulan *forehand* untuk menyerang dengan sisi *forehand*.
2. Pukulan *forehand* bisa menjadi pukulan utama untuk melakukan serangan.
3. Pukulan *forehand* merupakan pukulan yang paling sering digunakan untuk melakukan *smash*.

Topspin berarti bola dapat dipukul dengan putaran yang besar atau kecepatan yang besar dan rotasi bola akan menariknya ke bawah ke arah meja.

Teknik pukulan *forehand top spin* adalah merupakan teknik pukulan yang arah bolanya berputar berlawanan searah dengan jarum jam jenis. Berikut analisis gerak laju bola *spin* dalam tenis meja :



Gambar Forehand top spin position ball, Larry Hoghes, 2007.

Pukulan jenis *spin* mempunyai dominasi serangan yang lebih dibandingkan dengan teknik serangan yang lain. Tabel di bawah ini analisis teknik serangan yang dominan dipergunakan oleh pemain-pemain top dunia.

Tabel. Analisis Pukulan Tennis Meja

Variable		Statistical significance		
		N=	Percentage %	Chi Square
Type of offensive stroke	Spin	997	56.648	448.419**
	Smash	454	25.795	
	Counter	309	17.557	

Tabel diatas menjelaskan bahwa teknik pukulan serangan dengan *forehand top spin* signifikansinya sebesar 56,648 %, pukulan serangan dengan smash 25.795 %, dan pukulan serangan dengan *counter* 17.557 %.

Expertise tenis meja dari Serbia menjelaskan “*Forehand top spin table tennis represent most widely used offensive stroke about 34 % of all strokes and about 60 % of all forehand strokes*”. (Djokic, 2010 : 131). Selain itu berdasarkan jurnal hasil penelitian mengenai analisis teknik dalam tenis meja, teknik *forehand top spin* menjadi teknik yang paling dominan digunakan dalam penyerangan tenis meja. Sebagaimana terdapat dalam tabel di bawah ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 407).

Dasar pertimbangan penggunaan pendekatan ini adalah pendapat Borg dan Gall (2003: 775) bahwa strategi penelitian dan pengembangan efektif untuk mengembangkan dan memvalidasikan produk pendidikan. Produk yang dapat

dihasilkan melalui pendekatan riset dan pengembangan ini adalah alat bantu *return board* untuk meningkatkan kemampuan pukulan *top spin* tenis meja.

Pengembangan model alat bantu *return board* kemampuan pukulan *spin* tenis meja pada di Kota Surakarta untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand top spin* merupakan bagian dari upaya meningkatkan prestasi tenis meja. Mengingat penelitian ini bertujuan menghasilkan model alat bantu *return board* yang merupakan salah satu produk alat bantu dalam tenis meja maka rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan.

Borg dan Gall (2003) menyatakan bahwa, prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya tujuan utama terdiri dari, yaitu: mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk untuk mencapai tujuan. Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan sedangkan tujuan kedua disebut sebagai fungsi validasi. Adapun dalam penelitian dan pengembangan terdiri dari tiga tahap, yaitu: (1) tahap pra pengembangan, (2) tahap pengembangan produk, (3) tahap validasi produk.

Pada **tahap Pra-pengembangan**, dilakukan studi pendahuluan dengan melakukan survei dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada pelatih tentang kemampuan jenis pukulan dalam tenis meja, studi dokumentasi tentang kesulitan yang dihadapi oleh pelatih dalam mengembangkan kemampuan pukulan dalam tenis meja, studi dokumentasi tentang model latihan yang dilakukan atlet untuk mencapai prestasi yang maksimal, studi pustaka tentang kompetensi keterampilan *forehand top spin* tenis meja dan studi pustaka mengenai teori dalam tenis meja.

Pada **tahap pengembangan**, dilakukan langkah merencanakan dan mengembangkan produk awal ini dirumuskan arah pengembangan model alat bantu *return board* untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand top spin* Tenis Meja. Langkah-langkah dalam merencanakan dan mengembangkan produk awal adalah sebagai berikut: (1) analisis dan definisi kemampuan *forehand top spin* tenis meja, (2) analisis posisi meja dan tanda tempat sasaran yang digunakan, (3) analisis jarak dan kemiringan *return board*, (4) analisis tujuan dan ciri-ciri instrumen kemampuan *forehand top spin*, (5) analisis petunjuk tes dan petunjuk penyekoran instrumen

kemampuan ketepatan *forehand* dan *backhand drive* tenis meja, (6) menyusun kontruksi rancangan produk awal instrumen kemampuan ketepatan *forehand* dan *backhand drive* permainan tenis meja.

Tahap **validasi produk** dilakukan secara validasi isi dan validasi empirik terhadap instrumen kemampuan ketepatan *forehand top spin drive* tenis meja. Validasi dimaksud untuk memperoleh informasi tentang kelayakan instrumen yang telah disusun guna mengukur kemampuan pukulan *top spin* tenis meja.

Validasi isi dilakukan dengan teknik Delphi yang dipakai mengacu Dunn (1994: 366), terhadap lima orang pakar, yaitu tiga pakar kepelatihan tenis meja, dan dua pakar pendidikan olahraga. Penilaian para ahli dilakukan untuk mengadakan perbaikan terhadap rancangan produk awal yang dikembangkan, terutama dilihat dari ketepatan tanda meja dan ukuran sasaran serta skor sasaran, ketepatan raly yang digunakan, ketepatan petunjuk tes, ketepatan penyekoran serta untuk mendapatkan ligimitasi dan pihak yang terkait bidang keilmuan. Produk awal dicapai apabila sudah terjadi penyempurnaan terhadap ketepatan tanda meja dan ukuran sasaran serta skor sasaran, ketepatan raly yang digunakan, ketepatan petunjuk tes, ketepatan penskoran.

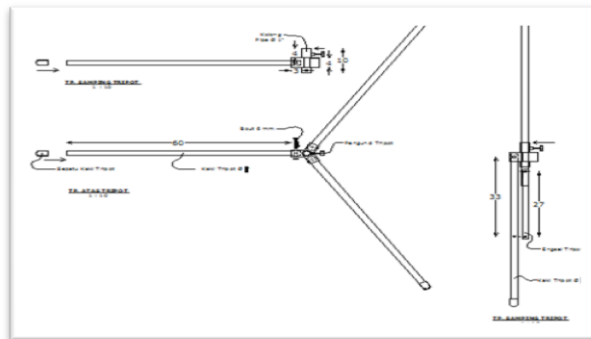
Evaluasi dilakukan setelah mendapat masukan-masukan dari ahli yang terdiri dari pelatih dan akademisi tenis meja. Kemudian dilakukan revisi produk awal untuk memperbaiki produk sebelum produk dilanjutkan pada uji coba luas/ tahap akhir. Revisi dilakukan berdasarkan masukan-masukan dari para ahli Validasi empirik dilakukan melalui uji coba lapangan ini dilakukan untuk mendapatkan tanggapan serta revisi produk, sehingga nantinya dapat menghasilkan alat bantu yang valid untuk *forehand top spin*. Uji coba dilakukan pada skala kecil dan skala luas.

Teknik pengumpulan data pada studi pendahuluan menggunakan cara survey dengan memberi pertanyaan-pertanyaan pada *expert* tenis meja (pelatih dan akademisi). Selain itu juga digunakan teknik observasi untuk mengumpulkan informasi pendapat ahli dan informasi tentang produk alat bantu *return board*.

Dari data yang telah terkumpul selanjutnya dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif. Guna menjawab tujuan penelitian tersebut dan mengetahui efektifitas produk yang dihasilkan dalam penelitian ini, maka data yang terkumpul diolah dan

3. Bagian bawah (kaki)

Bagian bawah produk *return board* ini terdiri atas tiga penyangga tiang besi yang berbentuk kaki tiga (*three foot*) dengan ukuran panjang besi penyangga masing-masing 60 cm.



Uji Hasil Pemakaian Produk *Return Board*

Uji pemakain dilakukan dengan membandingkan hasil pretes dan postes sampel (kelompok perlakuan dan kelompok control). Kelompok perlakuan ada dua, yaitu atlet pemula dan atlet tingkat lanjut. Masing-masing 14 atlet. Hasil Pretes dan Postes menyimpulkan: (1) produk *return board* dapat digunakan untuk meningkatkan pukulan *forehand topspin* tenis meja. Pada atlet pemula memiliki efektivitas 53% dan kelompok lanjut memiliki efektivitas 32%; (2) produk alat bantu *return board* dapat digunakan sebagai sarana latihan bagi atlet tenis meja tingkat junior, pemula, dan senior; (3) produk alat bantu *return board* dapat digunakan sebagai sarana

memotivasi atlet dalam berlatih dengan mengukur kemampuan pukulan *forehand topspin* masing-masing atlet.

Dari hasil pretes dan postes, selanjutnya dilakukan uji beda dengan uji-t pada masing-masing kelompok. Sebelum dilakukan uji-t, dilakukan uji prasyarat yang berupa uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan Uji Anderson-Darling, taraf signifikansi 99% (margin error 1%). Semua komputasi dilakukan dengan bantuan software Minitab 16. Ringkasan uji normalitas sebagai berikut:

Tabel Ringkasan Uji Normalitas pada Uji Efektivitas

No.	Kel.	Tes	Nilai AD	p-value	Ket
1	Kontrol	Pretes	0.960	0.011	Normal
		Postes	0.682	0.058	Normal
2	Pemula	Pretes	0.285	0.572	Normal
		Postes	0.302	0.530	Normal
3	Lanjut	Pretes	0.297	0.540	Normal
		Postes	0.595	0.098	Normal

Dari hasil uji normalitas dapat disimpulkan bahwa semua kelompok data berdistribusi normal, sehingga persyaratan normalitas terpenuhi.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Levene, dengan taraf signifikansi 99% (margin error 1%). Semua komputasi pada uji homogenitas dilakukan dengan bantuan software Minitab 16.

Ringkasan hasil uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Uji Homogenitas pada uji Efektivitas

No	Kel.	Levene's Test	p-value	Ket.
		Value		
1	Kontrol	1.11	0.301	homogen
2	Pemula	0.68	0.416	homogen
3	Lanjut	0.11	0.739	homogen

Dari hasil uji homogenitas diperoleh bahwa semua kelompok data pada masing-masing kelompok adalah homogen. Dengan demikian persyaratan homogenitas terpenuhi.

3. Uji beda (uji t)

Dalam uji beda ini, skor pre tes dibandingkan dengan skor postes pada masing-masing kelompok. Uji beda yang digunakan adalah uji-t. Jenis Uji-t yang digunakan dalam penelitian ini adalah Paired-T Test. Semua penghitungan uji-t dilakukan dengan bantuan Software Minitab 16.

Hasil uji-t adalah sebagai berikut:

Hasil uji-t pada kelompok kontrol

Paired T for PRE-C - POS-C				
	N	Mean	StDev	SE Mean
PRE-C	14	19.286	1.267	0.339
POS-C	14	21.000	1.710	0.457
Difference	14	-1.714	2.268	0.606

95% CI for mean difference: (-3.024, -0.405)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2.83 P-Value = 0.014

Karena p-value (0.014) > 0.01, maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor pada pretes dan postes pada kelompok kontrol. Walaupun

rata-rataskor postes lebih besar dibanding rata-rata skor pretes, namun kenaikannya secara statistik tidak signifikan.

1) Pada Kelompok Atlet Pemula

Paired T for PRE-P - POS-P				
	N	Mean	StDev	SE Mean
PRE-P	14	17.000	2.828	0.756
POS-P	14	25.214	3.286	0.878
Difference	14	-8.21	4.26	1.14

95% CI for mean difference: (-10.68, -5.75)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -7.21 P-Value = 0.000

Karena p-value (0.000) < 0.01, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara skor pada pretes dan postes pada kelompok pemula. Rata-rata skor Postes lebih besar dibanding rata-rata skor pretes. Kenaikan rata-rata sebesar 8.7, menunjukkan alat ini memiliki efektivitas sebesar 53% pada kelompok ini.

2) Pada Kelompok Atlet tingkat Lanjut

Paired T for PRE-L - POS-L

	N	Mean	StDev	SE Mean
PRE-L	14	27.000	3.721	0.994
POS-L	14	35.714	3.730	0.997
Difference	14	-8.714	2.585	0.691

95% CI for mean difference: (-10.207, -7.222)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -12.61 P-Value = 0.000

Karena p-value (0.000) < 0.01, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rerata skor pretes dan rerata skor postes. Rerata skor postes lebih besar dibanding rerata skor pretes. Ada kenaikan skor sebesar 8.7, atau peningkatan sebesar 32%. Dengan demikian alat bantu *return board* mampu meningkatkan kemampuan forehand spin dengan efektivitas peningkatan sebesar 32%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk

alat bantu *return board* yang sesuai dengan kebutuhan yang dirancang didapatkan produk akhir berupa model pengembangan alat bantu *return board forehand top spin* yang diperuntukkan bagi atlet tenis meja tingkat lanjut.

Indikator keberhasilan produk ini ialah berupa analisis dari hasil uji coba atlet, (pengamatan, wawancara, diskusi) dengan para pakar/ahli tenis meja, baik akademisi ataupun pelatih tenis meja.

Berdasarkan uji coba pemakaian yang telah dilakukan, didapatkan hasil produk model pengembangan alat bantu *return board forehand topspin* yang sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand top spin* atlet tenis meja tingkat lanjut. Alat tersebut dapat digunakan sebagai sarana berlatih bagi atlet tenis meja, dan juga membantu peran pelatih pada saat latihan sebagai sasaran pantul lawan dalam berlatih.

Berikut indikator pencapaian keberhasilan produk:

1. Dari penilaian skor terhadap alat bantu *return board* pada draft awal, tahap ujicoba produk/skala kecil, maupun ujicoba pemakaian/skala besar, hasil skor penilaian dari semua *expert judgment* berada pada interval $(\mu+1,0\sigma) \leq X$, maka penilaian *expert judgment* terhadap alat bantu *return board* dalam katagori tinggi.
2. Dari angket penilaian subjek coba terhadap alat bantu *return board* secara umum memberikan penilaian positif.
3. Dari hasil uji efektivitas mengenai kemampuan pukulan atlet sebelum melakukan latihan dengan alat bantu *return board* diketahui bahwa kemampuan pukulan *forehand top spin* atlet meningkat cukup signifikan efektivitas peningkatan sebesar 32%. Tes tersebut dilakukan dengan melakukan pukulan *forehand top spin* selama 30 detik, dengan penempatan *return board* yang paling

ideal adalah 40/70°, yaitu jarak *board-table* 40 cm, dan kemiringan sebesar 70 derajat.

Kelebihan dan Kelemahan Produk

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh produk alat bantu *return board forehand top spin* adalah:

1. Aspek Orisinalitas, merupakan hasil karya peneliti dengan memiliki fitur khas dari hasil analisis kebutuhan di lapangan.
2. Aspek Keunggulan Inovasi, memiliki keunggulan dalam hal kualitas karya inovatif, bahan, pengoperasian serta perawatan atau pemeliharaan.
3. Aspek Keistimewaan Tambahan, memiliki keunggulan yaitu produk dapat dipasang (setel), ketinggian, kemiringan dan jarak dengan meja tenis meja sesuai kebutuhan atlet/ pelatih saat latihan.
4. Aspek Ekonomi, harga ekonomis dan terjangkau serta memiliki daya guna dalam mendukung upaya pembinaan olahraga tenis meja.
5. Aspek Keamanan dan Kenyamanan, memiliki tingkat keamanan dan kenyamanan yang baik bagi atlet.
6. Aspek Kelengkapan Data Pendukung, memiliki deskripsi tentang manual penggunaan produk (buku dan *cd manual*) serta informasi hasil uji coba.

Produk model pengembangan alat bantu *return board* ini, selain memiliki kelebihan juga terdapat kelemahan, antara lain:

1. Penelitian pengembangan produk, semestinya dilakukan dalam jangka waktu yang relatif lama, sehingga akan diketahui secara pasti keefektifan produk yang telah dihasilkan.
2. Dalam proses *triangulasi* data, sebaiknya melibatkan banyak expert baik dari akademisi/ dosen tenis meja ataupun praktisi/ pelatih tenis meja.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dirancang dan dilaksanakan dengan upaya dan usaha yang sungguh-sungguh dan maksimal sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kemajuan olahraga. Namun peneliti menyadari, penelitian pengembangan ini tidak terlepas dari keterbatasan dan kelemahan. Adapun

keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Produk model alat bantu *return board forehand top spin* tidak menggunakan teknologi *automatic*, tetapi hanya dengan cara kerja manual.
2. Peneliti tidak sepenuhnya dengan menggunakan langkah-langkah Borg and Gall, tetapi menggunakan modifikasi langkah yang simpel karena pertimbangan ekonomis dan keterbatasan waktu.
3. Penelitian mengembangkan alat hanya terbatas fokus pada peningkatan kemampuan pukulan *forehand top spin*.

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

Simpulan

Setelah melalui proses pengembangan model alat bantu *return board* melalui tahap yang merupakan modifikasi dari Borg dan Gall maka penelitian ini menghasilkan sebuah produk model alat bantu *return board* untuk *fore hand top spin* tenis meja, yang kemudian disingkat RBFT (*returnboard for forehand topspin*).

Berdasarkan dari hasil pembahasan dalam disertasi ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Produk model pengembangan alat bantu *return board forehand top spin* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand top spin* tenis meja atlet pemula (sebesar 53%) dan kelompok lanjut (sebesar 32%).
2. Produk model pengembangan alat bantu *return board* dapat digunakan sebagai sarana latihan bagi atlet tenis meja baik tingkat junior, kadet dan senior.
3. Produk *return board* dapat digunakan sebagai sarana motivasi atlet dalam berlatih dengan mengukur kemampuan pukulan *forehand top spin*.

Implikasi

Dari proses dan hasil penelitian ini ada beberapa implikasi antara lain:

1. Implikasi bagi pelatih tenis meja, RBFT merupakan sebuah harapan bagi pelatih dan atlet tenis meja untuk memperbaiki gerakan dan kemampuan pukulan *forehand top spin*.

2. Implikasi bagi guru pendidikan jasmani, RBFT merupakan produk alternatif dan solutif bagi pembinaan tenis meja di sekolah.

3. Implikasi pada ilmuwan, peneliti dan praktisi dunia usaha, saat ini peralatan standar dengan teknologi tinggi seperti robotic harga dan pemerolehannya sulit bagi masyarakat, untuk itu RBFT menjadi jawaban pengembangan sarana-prasarana yang disesuaikan dengan kebutuhan. Para ilmuwan dan peneliti merupakan pihak yang bertanggung jawab untuk melakukan penelitian lanjutan berkaitan dengan peralatan olahraga, sedangkan praktisi industri perlu membantu memproduksi dan distribusinya.

Saran

Model pengembangan alat bantu *return board forehand top spin* sebagai produk yang telah dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif dan ragam bentuk dalam upaya mendukung prestasi olahraga tenis meja di Indonesia, khususnya dalam pelaksanaan program pembinaan prestasi olahraga tenis meja di kota Surakarta dan umumnya di seluruh Indonesia.

Saran berkaitan dengan pemanfaatan produk *return board* adalah:

1. Bagi Pengurus PTMSI Karesidenan Surakarta, Klub Olahraga Tenis Meja serta sekolah yang membina olahraga tenis meja. dapat menggunakan produk model alat bantu RBFT sebagai sarana berlatih bagi atlet tenis meja tingkat pemula dan lanjut.
2. Bagi Pelatih dapat menggunakan produk *return board forehand top spin* sebagai sarana berlatih untuk meningkatkan kemampuan pukulan *forehand top spin* dan mensosialisasikan kepada klub-klub.
3. Bagi Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga dapat memperbanyak produk model pengembangan alat bantu olahraga untuk disosialisasikan kepada klub-klub olahraga pelajar serta sekolah.
4. Bagi pelaku industri olahraga dapat dijadikan sebagai produk massal sehingga dapat meningkatkan industrialisasi alat olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Apatini, J. 2016. Progressive Weighted Aerobic Ping Pong Exercise Racquet. *United States Patent Application Publication*. Pub. No.: US 2016/0243416 A1, p: 1-4.
- Borg & Gall, 2003. *Education Research*. New York : Allyn and Bacon.
- Buften, A., Campbell, A., Howie, E., Straker, L. 2014. A Comparison Of The Upper Limb Movement Kinematics Utilized By Children Playing Virtual And Real Table Tennis. *Human Movement Science*. 38: pp. 84-93.
- Edwards, William H. 2011. *Motor Learning and Control: From Theory to Practice*. USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Kondrič, M., Mandić, G.F., and Medved, V. 2006. Myoelectric Comparison Of Table Tennis Forehand Stroke Using Different Ball Sizes. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.* Vol. 36, no. 4: 25-31.
- Pięta, W., and Pięta, A. 2011. Czech and Polish Table Tennis Players of Jewish Origin in International Competition (1926-1957). *Physical Culture and Sport. Studies and Research*. Volume LIII: 65-75.
- Yasser Kamal M. S, et al. "Analytical study for some offensive skills for advanced level junior players in the ITTF protour Egypt 2008" *International Journal of Table Tennis Sciences*, No.6(2010)
- Z Djokic. *The proceeding of the 9 IITF Science Congress*. 2005.