

Pelatihan *Software E-Report Physical Condition* Bagi Pelatih Bulutangkis Kota Semarang

**Ricko Irawan*, Mahalul Azam, Soegiyanto Soegiyanto, Setyo Rahayu, Donny Wira Yudha,
Agus Raharjo, Sesaria Nisa Afifi**

Pendidikan Olahraga /Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III Patempon
Gajahmungkur Semarang, Indonesia

*Corresponding Author: rickoirawan@mail.unnes.ac.id

Abstrak. Belum adanya parameter fisik berstandar Nasional tentunya menjadi hambatan pelatih dalam meningkatkan prestasi olahraga bulutangkis di setiap daerah tidak terkecuali kota Semarang. Merujuk pada hasil PORPROV 2018, kota Semarang hanya mendapatkan 2 medali perunggu. Hasil tersebut merupakan kegagalan karena tidak memperoleh medali, indikasi kegagalan atlet adalah kondisi fisik atlet yang menurun saat bertanding, sehingga atlet mengalami kelelahan dan penurunan stamina yang menyebabkan atlet mengalami kekalahan. PBSI kota semarang harus mempunyai terobosan yang efektif agar pada perhelatan PORPROV 2024 bisa memperoleh medali emas. Solusi yang ditawarkan dengan memperbaiki kualitas fisik atlet kota semarang. Tim pengabdian menawarkan alat yang terintegrasi dengan sistem android berupa parameter tes kondisi fisik berstandar Nasional yang dinamakan *Software E-Report Physical Condition*. *Software* ini dikembangkan dari hasil riset yang mengacu pada atlet pebulutangkis PB. Djarum yang notabene adalah atlet berstandar Nasional dan Internasional. Diharapkan atlet yang akan dipersiapkan pada PORPROV 2024 mempunyai kualitas fisik sudah berstandar Nasional, sehingga bisa bersaing secara kompetitif bahkan lebih unggul jika dibandingkan dengan daerah lain. Metode yang digunakan pada pelatihan ini dengan Daring dan Luring. Metode daring dengan memperkenalkan software secara teoritis dan metode luring dengan mengaplikasikan software dan tes pengukuran alat dengan praktek di lapangan. Hasil pelatihan *Software E-report* sangat positif karena 100% peserta mampu mengaplikasikan software dengan mudah. Implikasi pelatihan ini diharapkan setelah kegiatan pengabdian ini pelatih bisa memperoleh wawasan yang tepat untuk meningkatkan kondisi fisik para atletnya kemudian pelatih bisa menelurkan atlet yang hebat dan unggul untuk memberikan kontribusi yang maksimal bagi PBSI kota Semarang.

Kata kunci: software; parameter; kondisi fisik.

Abstract. The absence of national standard physical parameters is certainly an obstacle for coaches in improving badminton sports achievements in every region, including the city of Semarang. Referring to the 2018 PORPROV results, the city of Semarang only got 2 bronze medals. These results are failures because they do not get medals, an indication of athlete failure is the athlete's physical condition that decreases during competition, so that athletes experience fatigue and decreased stamina which causes athletes to lose. PBSI Semarang City must have an effective breakthrough so that at the PORPROV 2024 event it can get a gold medal. The solution offered is to improve the physical quality of Semarang's athletes. The service team offers a tool that is integrated with the android system in the form of a national standard physical condition test parameter called the *E-Report Physical Condition Software*. This software was developed from the results of research referring to PB badminton athletes. Djarum who incidentally is an athlete with national and international standards. It is hoped that athletes who will be prepared for PORPROV 2024 have physical qualities that are of national standard, so that they can compete competitively and even be superior when compared to other regions. The method used in this training is Online and Offline. Online method by introducing software theoretically and offline method by applying software and measuring tool tests with practice in the field. The results of the *E-report Software* training were very positive because 100% of the participants were able to apply the software easily. The implication of this training is that after this service activity the coach can get the right insight to improve the physical condition of the athletes then the coach can produce great and superior athletes to give maximum contribution to PBSI Semarang city.

Key words: software; parameter; physical condition.

How to Cite: Irawan, R., Azam, M., Soegiyanto, S., Rahayu, S., Yudha, D.W., Raharjo, A., Afifi S.N. (2022). Pelatihan *Software E-Report Physical Condition* Bagi Pelatih Bulutangkis Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2022, 918-925.

PENDAHULUAN

Olahraga bulutangkis dicirikan dengan tindakan bertempo pendek, gerakan eksplosif (Lin et al., 2020) dengan intensitas tinggi (misalnya: berlari, melompat, dan memukul) diselingi pola gerakan sedang dan rendah (berdiri, berjalan, jogging) (Phomsoupha et al., 2018),

kemampuan untuk terus melakukan aksi dengan tanpa terputus-putus sangat penting bagi atlet bulutangkis (Phomsoupha & Laffaye, 2015). Pertandingan bulutangkis yang kompetitif umumnya berlangsung 40-60 menit dengan rata-rata waktu *rally* 8 detik dan istirahat 15 detik (Laffaye et al., 2015), (Phomsoupha & Laffaye, 2015) (Marchena-Rodriguez et al., 2020).

Pebulutangkis agar tetap pada pola dan intensitas tersebut, membutuhkan energi yang disediakan sistem aerobik (60-70%) dan sistem anaerobik (30-40%) dalam proporsi yang lebih rendah (Phomsoupha et al., 2018), (Huang et al., 2019), (Ramos Álvarez et al., 2016). Perubahan gerak yang cepat seperti gerakan memulai, gerakan berhenti, *sprint*, lompat, perubahan arah yang cepat tentunya memerlukan kondisi fisik yang prima (Phomsoupha & Laffaye, 2015) seperti: kecepatan, kelincahan, kelentukan, kekuatan, daya tahan Vo2 Max, daya tahan otot, *power* tungkai dan lengan agar gerakan menjadi sangat efisien (Phomsoupha et al., 2018),

Penelitian terkait profil kondisi fisik atlet bulutangkis telah ada (AKTAS et al., 2017), (Yuksel et al., 2015), (Cinthuja et al., 2015), tetapi penelitian yang merujuk pengembangan parameter tes fisik atlet bulutangkis berstandar Nasional masihlah minim. Data yang diperoleh PBSI kota Semarang tahun 2022, PBSI memiliki 600 atlet yang tergabung dari 32 club yang aktif dari berbagai kelompok usia (Pbsi.id, n.d.). Dari data tersebut potensi memperoleh prestasi sangatlah besar. Merujuk pada hasil PORPROV di Solo tahun 2018 kota Semarang hanya mendapatkan 2 medali perunggu di sektor nomor tunggal putra dan ganda campuran. Hasil tersebut tentunya jauh dari ekspektasi yang diinginkan. PBSI kota Semarang harus mempunyai terobosan yang konkrit agar pada perhelatan PORPROV berikutnya atletnya bisa memperoleh medali emas.

Pembinaan prestasi cabang olahraga bulutangkis harus dilakukan sedini mungkin dengan mempertimbangkan kapasitas aerobik, anaerobik dan kondisi fisik lainnya yang dibutuhkan seorang atlet untuk meningkatkan kinerja mereka (Couppé et al., 2014), (Vial et al., 2019) dengan melakukan tes & pengukuran, analisis dan evaluasi tingkat kondisi fisik masing-masing atlet. Analisis yang tepat dan akurat akan membantu mendesain program latihan yang tepat. Proses analisis tentunya harus didahului dengan tes & pengukurun. Setelah data awal diperoleh kemudian program latihan dibuat dan di evaluasi setiap periodenya. Dalam rangka melakukan tes & pengukuran atlet bulutangkis yang ada di kota Semarang, maka perlu dibuat parameter kondisi fisik yang terstandarisasi nasional.

Tim pengabdian pada penelitian tahun 2019 menciptakan *software* yang dinamakan *E-Report Physical Condition bagi atlet bulutangkis*, aplikasi ini dibuat dengan mengacu pada parameter fisik atlet PB. Djarum yang *notabene*

adalah kiblat dari pebulutangkis yang ada di Indonesia. Aplikasi ini diharapkan bisa memberikan patokan kepada pelatih di dalam melakukan tes & pengukuran kondisi fisik atletnya, sehingga akan terwujudnya efisiensi dari pembinaan prestasi cabang olahraga bulutangkis di kota Semarang.

METODE

Agar tercapai tujuan kegiatan pengabdian masyarakat dan dalam rangka pemecahan persoalan terhadap penurunan prestasi atlet bulutangkis kota Semarang, penting dilakukan langkah yang konkret dengan metode yang tepat pada pengabdian ini. Penggunaan metode pelaksanaan pada pengabdian ini menggunakan 2 metode yaitu: *daring* dan *luring*. Metode *daring* meliputi: ceramah dan tanya jawab. Metode *luring* meliputi: *modelling*, simulasi dan evaluasi.

Tim pengabdian bekerjasama dengan PBSI kota Semarang telah menyusun metode pelaksanaan berdasarkan kebutuhan yang sudah ditentukan. Selanjutnya tim pengabdian akan berkoordinasi dengan pengurus PBSI kota Semarang untuk mengatur mekanisme pelaksanaan kegiatan secara *komperhensif* agar pelatihan dapat terlaksana dengan lancar dan berhasil guna.

Pelatihan *Software E-Report Physical Condition* diharapkan memberikan bekal dan tambahan ilmu baru di bidang olahraga badminton yang kemudian bisa memberikan kontribusi yang optimal dalam meningkatkan prestasi atlet badminton kota Semarang. Selain itu, tim pengabdian untuk mempermudah peserta dalam sosialisasi dan pelatihan juga memberikan fasilitas berupa buku pedoman tutorial *Software E-Report Physical Condition* yang didalamnya terdapat penjelasan manual *software*, kategori penggunaan *software*, dan alur kerja aplikasi. Pengabdian masyarakat ini diharapkan akan menghasilkan sertifikat yang akan divalidasi oleh ketua LP2M dan PBSI kota Semarang sehingga dengan dikeluarkan sertifikat ini akan menambah motivasi tambahan bagi pelatih.

Kegiatan pelatihan ini diharapkan akan meningkat pada taraf yang lebih luas sehingga diharapkan Pengprov PBSI Jawa Tengah bisa memberikan *support* ke depan agar pelatihan ini bisa mengundang pelatih-pelatih badminton yang ada di Jawa Tengah.

Ketua pengabdian mempunyai background sebagai ahli di bidang tes & pengukuran dan telah memiliki pengalaman melakukan pengabdian di tahun sebelumnya melalui tawaran pengabdian

masyarakat pada dana LP2M yang bersumber dari dana DIPA Unnes tahun 2021 yaitu “Pengenalan Gejala Autisme Anak Usia Balita menggunakan Aplikasi SDA-03”. Pada pengabdian tahun ini, ketua pengabdian juga melibatkan 2 orang dosen yang memiliki pengalaman pengabdian dan termasuk ahli di bidang olahraga badminton. Tidak Cuma itu tim pengabdian juga melibatkan mitra dari SMAN 05 Semarang yang notabene adalah mantan atlet PB. Djarum sekaligus pelatih badminton di kota Semarang yaitu Sesaria Nisa Afifi, S.Pd., M.Pd. Diharapkan dengan dilibatkannya para ahli-ahli di bidang badminton pada pelatihan ini dapat memberikan kontribusi yang nyata dan signifikan di dalam meningkatkan mutu dan kualitas SDM pelatih badminton kota Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelatihan ini sangat memuaskan, dari 32 peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan 100 % setelah mengikuti pelatihan *E-Report* semuanya bisa mengaplikasikan software ini. Selama ini pelatih ketika melatih kondisi fisik atlet tidak mempunyai patokan / standarisasi dari atlet dengan level nasional, hal ini dikarenakan pelatih kekurangan dan kesulitan mencari data terkait dengan atlet bertaraf nasional. Pelatih merasa terbantu sekali dengan software yang dikembangkan, karena software ini sangat teruji dengan sampel penelitian atlet PB. Djarum yang notabene adalah atlet yang secara prestasi tidak perlu diragukan lagi kualitasnya.

Solusi dalam mencapai target emas atlet kota Semarang pada PORPROV tahun 2022 dengan mengembangkan parameter tes fisik yang bisa diakses secara online (penilaianfisik-badminton.com) yang dinamakan “*E-Raport Physical Condition*”. Parameter ini dibuat dengan acuan menggunakan sampel atlet PB Djarum yang secara kualitas sudah diakui oleh PBSI. Pembuatan parameter dikembangkan pada tahun 2019 melalui beberapa kajian teoritis, validasi ahli dan uji coba lapangan. Instrumen tes fisik yang dikembangkan meliputi: daya tahan otot perut, daya tahan otot lengan (Younas et al., 2021), daya tahan Vo2 Max, kelenturan, kecepatan (Ravindra & Urs, 2018), (Güven & Aktaş, 2021), kekuatan genggam (Genc & Ali, 2019), kelincahan (Loureiro & de Freitas, 2016), (Kamuk, 2020), (Yuksel et al., 2015) daya ledak otot tungkai (Yaprak, 2020) dan daya ledak otot lengan. Alat tes yang digunakan antara lain : *sit up* (Bianco et al., 2015) (Motimath et al., 2019) (Peterson et al., 2019) , *push up* (Fielitz et al.,

2016) (Gillen et al., 2018) (Chulvi-Medrano et al., 2012), *tes balke* (Herdiles et al., 2017) , *sit & reach* (Díaz-Soler et al., 2015) (Perin et al., 2015), *sprint 20 m*, *grip strenght* (Güçlüöver et al., 2012) (Savva et al., 2013), *court agility*, *vertical jump* dan *ball medicine*.

Dalam *rally* yang singkat permainan bulutangkis mencapai setiap zona lapangan tengah dan kembali ke tengah adalah faktor yang sangat penting. Dalam olahraga bulutangkis ada pepatah yang terkenal: jika gerakan kaki atlet cepat, teratur, berirama dan serasi pemain akan berhasil (Sevindi, 2019). Dengan cara ini atlet dapat meningkatkan kekuatan otot perut, kekuatan otot keseluruhan, kecepatan sekaligus (Abián-Vicén et al., 2012).

Push up merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot lengan (Rozenek et al., 2021). Output kekuatan otot lengan atas memiliki karakteristik mendasar yang diinginkan pada cabang olahraga eksplosif dengan durasi pendek (Gillen et al., 2018). (Sander et al., 2013) karena otot lengan atas dianggap sebagai prinsip keterampilan gerak dan aspek kerja dari kinerja olahraga tidak terkecuali olahraga badminton. Olahraga badminton dominan menggunakan tangan, sehingga dibutuhkan kekuatan otot lengan atas untuk menunjang penguasaan teknik pada olahraga ini.

Vo2 max adalah ekspresi kebugaran kardiorespirasi, daya tahan, kinerja dan kapasitas aerobik (Peric & Nikolovski, 2017). Pengujian Vo2 max dilakukan untuk memahami aspek fisiologis yang berkaitan dengan prestasi olahraga (Nieman, 2011). Tes pengukuran Vo2 max salah satunya bisa digunakan dengan tes balke yang bisa dilakukan sebelum, selama, setelah kompetisi atau perubahan program latihan (D. Mitchell & Crandall, 2017a). Tes balke dikembangkan Bruno Balke tahun 1954 untuk pengujian Vo2 max di luar laboratorium (di lapangan). Tes balke digunakan untuk melakukan pengukuran kinerja kapasitas aerobik, secara fisiologis durasi tes setidaknya 12 menit. Tes balke mempunyai korelasi antara kecepatan lari dan kebutuhan oksigen 133m/menit (5 mph) dan 290 m/menit (11 mph) (D. Mitchell & Crandall, 2017b).

Sit and reach awalnya bernama *Kanada Trunk Forward Flexion Test* merupakan tes lapangan yang digunakan untuk mengukur kelenturan *hamstring* dan punggung bawah (Cuberek et al., 2013). Hal ini diyakini bahwa mempertahankan fleksibilitas yang baik pada area ini adalah bagian penting dari tingkat kebugaran atlet. Fleksibilitas

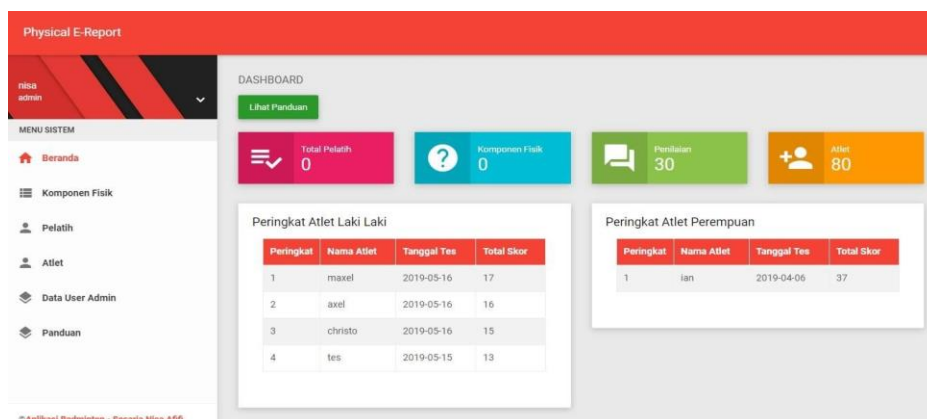
yang baik akan mencegah resiko jatuh, keterbatasan gaya berjalan atau berlari atau penyimpangan postural dan muskuloskeletal paling akut atau cedera kronis dan masalah punggung bawah (Cuberek et al., 2013).

Kecepatan berkaitan erat dengan daya tahan anaerobik dan sangat berperan sekali pada kinerja fisiologis olahraga badminton. Dan menurut beberapa riset daya laktasid anaerobik sangat tinggi pada olahraga badminton (Madsen et al., 2015). Telah dilaporkan bahwa 63-83 reli terjadi dalam kompetisi yang berlangsung selama 30-60 menit (Abdullahi & Coetzee, 2017). Hal ini menunjukkan sistem anaerobik sangat penting sekali sepanjang kompetisi berlangsung. Tes kecepatan lari pada olahraga badminton menggunakan *sprint* 20 meter.

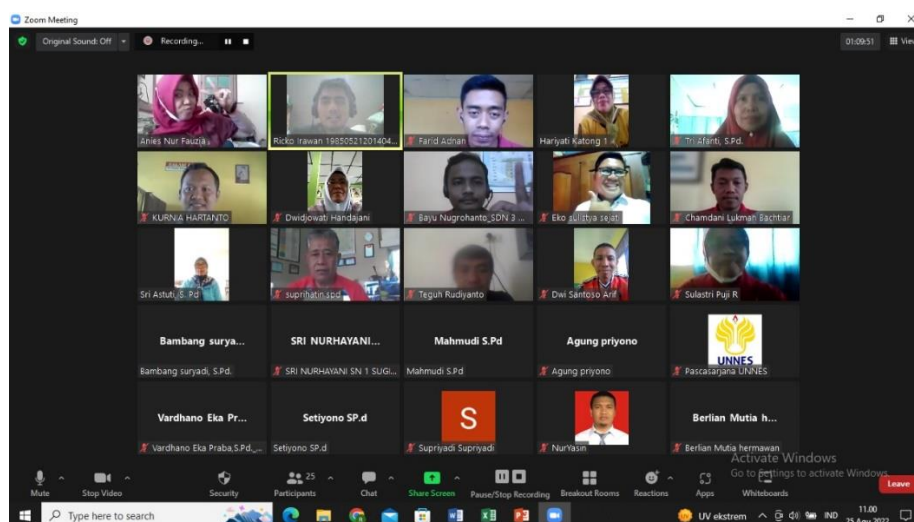
Pada olahraga badminton kecepatan *shuttlecock* dalam satu pukulan/detik bisa mencapai hingga 426 km/jam selama

pertandingan apabila berlangsung pada intensitas yang tinggi dan menantang (Kamruddin & Mannan, 2019). Diperlukan kinerja tubuh eksplosif bagian atas dan bawah untuk menghasilkan kekuatan pukulan tersebut diperlukan kekuatan genggam (Hong et al., 2014), daya ledak otot tungkai (Lam et al., 2018) dan daya ledak otot lengan (Nadzalan et al., 2018). Ketiga tes tersebut berturut-turut menggunakan *grip strength*, *vertical jump* dan *ball medicine*.

Kelincahan merupakan kapasitas fisik penting untuk olahraga badminton. Kelincahan sendiri didefinisikan kemampuan untuk menggerakkan dan mengontrol tubuh secepat mungkin selama diperlukan akselerasi, deselerasi dan arah perubahan (Ozmen & Aydogmus, 2016). Alat untuk melakukan tes dan pengukuran pada tes kondisi fisik badminton menggunakan *court agility*.



Gambar 1. Halaman Depan Software



Gambar 2. Pelaksanaan Sosialisasi Secara Daring

Tabel 1. Materi Kegiatan

Ket	ket	Keterangan	keterangan
Daring	1	Teori penyusunan program latihan badminton	terlaksana
	2	Teori tes dan pengukuran kondisi fisik bulutangkis	terlaksana
	3	Tutorial <i>E-Report Physical Condition</i>	terlaksana
Luring	1	Praktek penyusunan program latihan badminton	terlaksana
	2	Simulasi tes dan pengukuran kondisi fisik atlet	terlaksana
	3	Evaluasi kondisi fisik atlet menggunakan software	terlaksana

* Hasil Pelaksanann Kegiatan

Program pengabdian kepada masyarakat ini menargetkan peserta dari pelatih-pelatih yang ada di club kota Semarang sejumlah 32 pelatih. Adapun target tersebut adalah: 1) memberikan pelatihan Software E-Report Physical Condition, 2) terjalin kerjasama Universitas Negeri Semarang dengan PBSI kota Semarang, 3) meningkatkan mutu dan kualitas SDM pelatih dengan melibatkan Ipteks di dalam pembinaan prestasi olahraga badminton.

SIMPULAN

Pelatihan software E-Report Physical Condition menghasilkan manfaat yang sangat signifikan bagi pelatih bulutangkis yang ada di Kota Semarang. Pelatih sudah punya parameter untuk mengukur dan mengevaluasi kondisi fisik atletnya dengan standarisasi nasional. Pelatih juga percaya diri menatap Porprov 2024 dengan menargetkan emas pada setiap nomor pertandingan yang diikuti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada LP2M selaku penyandang dana pada program Pengabdian Masyarakat ini, sehingga tim pengabdian sangat terbantu dalam hal pendanaan dalam proses pelaksanaan pengabdian dari awal sampai akhir. Kami juga berterima kasih kepada PB. Djarum karena telah bersedia memberikan ijin dalam pembuatan software ini. Tidak lupa ucapan terima kasih kami haturkan kepada PBSI Kota Semarang yang telah bersedia membantu memfasilitasi kegiatan ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

REFERENSI

Abdullahi, Y., & Coetzee, B. (2017). Notational singles match analysis of male badminton players who participated in the African Badminton Championships. *International*

Journal of Performance Analysis in Sport, 17(1–2), 1–16.

<https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1303955>

Abián-Vicén, J., Del Coso, J., González-Millán, C., Salinero, J. J., & Abián, P. (2012). Analysis of Dehydration and Strength in Elite Badminton Players. *PLoS ONE*, 7(5), e37821.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037821>

AKTAS, S., GUVEN, F., & Yusuf, E. R. (2017). Effects of badminton training on some physical parameters in badminton players aged 10 to 12 years. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 19(3), 345–349.

Bianco, A., Lupo, C., Alesi, M., Spina, S., Raccuglia, M., Thomas, E., Paoli, A., & Palma, A. (2015). The sit up test to exhaustion as a test for muscular endurance evaluation. *Springerplus*, 4(1), 1–8.

Chulvi-Medrano, I., Martínez-Ballester, E., & Masiá-Tortosa, L. (2012). Comparison of the Effects of an Eight-Week Push-Up Program Using Stable Versus Unstable Surfaces. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(6), 586.

Cinhuja, P., Jayakody, J., Perera, M. P. M., Weerathna, W., Nirosha, S. E., Indeewari, D., Kaethieswaran, T., & Adikari, S. B. (2015). Physical fitness factors of school badminton players in Kandy district. *European Journal of Sports and Exercise Science*, 4(2), 14–25.

Couppé, C., Thorborg, K., Hansen, M., Fahlström, M., Bjordal, J. M., Nielsen, D., Baun, M., Storgaard, M., & Magnusson, S. P. (2014). Shoulder rotational profiles in young healthy elite female and male badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science*

- in *Sports*, 24(1), 122–128. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01480.x>
- Cuberek, R., Machová, I., & Lipenská, M. (2013). Reliability of V sit-and-reach test used for flexibility self-assessment in females. *Acta Gymnica*, 43(1), 35–39.
- D. Mitchell, R., & Crandall, C. (2017a). Validation of the 15 Minute Balke Field Test for Competitive, Adult 5K Runners: From Treadmill VO₂max Testing to Enhancing Performance. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 5(3), 44–47. <https://doi.org/10.12691/ajssm-5-3-1>
- D. Mitchell, R., & Crandall, C. (2017b). Validation of the 15 Minute Balke Field Test for Competitive, Adult 5K Runners: From Treadmill VO₂max Testing to Enhancing Performance. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 5(3), 44–47. <https://doi.org/10.12691/ajssm-5-3-1>
- Díaz-Soler, M. A., Vaquero-Cristóbal, R., Espejo-Antunez, L., & López-Miñarro, P. Á. (2015). The effect of a warm-up protocol on the sit-and-reach test score in adolescent students. *Nutricion Hospitalaria*, 31(6), 2618–2623. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8858>
- Fielitz, L., Coelho, J., Horne, T., & Brechue, W. (2016). Inter-Rater Reliability and Intra-Rater Reliability of Assessing the 2-Minute Push-Up Test. *Military Medicine*, 181(2), 167–172. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00533>
- Genc, H., & Ali, G. K. (2019). Examination of the Effect of Badminton Education on Physical and Selected Performance Characteristics. *Journal of Education and Learning*, 8(6), 47–55.
- Gillen, Z. M., Miramonti, A. A., McKay, B. D., Jenkins, N. D. M., Leutzinger, T. J., & Cramer, J. T. (2018). Reliability and Sensitivity of the Power Push-up Test for Upper-Body Strength and Power in 6–15-Year-Old Male Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(1), 83–96. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000002313>
- Güçlüöver, A., Demirkan, E., Kutlu, M., Çiğerci, A. E., & Esen, H. T. (2012). The comparison of some physical and physiological features of elite youth national and amateur badminton players. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*.
- Güven, F., & Aktaş, S. (2021). *Effects of kinesio taping on sprint, balance and agility performance in 10-12 years old badminton players*.
- Herdiles, Cholil, D. H., & Komarudin. (2017). The Difference of Test Results Endurance Using Bleep Test and Balke Test on Football Players Maung Bandung Fc. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180(1), 012203. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/180/1/012203>
- Hong, Y., Wang, S. J., Lam, W. K., & Cheung, J. T.-M. (2014). Kinetics of Badminton Lunges in Four Directions. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(1), 113–118. <https://doi.org/10.1123/jab.2012-0151>
- Huang, P., Fu, L., Zhang, Y., Fekete, G., Ren, F., & Gu, Y. (2019). Biomechanical Analysis Methods to Assess Professional Badminton Players' Lunge Performance. *Journal of Visualized Experiments*, 148, e58842. <https://doi.org/10.3791/58842>
- Kamruddin, E., & Mannan, S. (2019). *The influence of expertise on anticipation of badminton single serves*.
- Kamuk, Y. U. (2020). Reliability and validity of a novel agility measurement device for badminton players. *African Educational Research Journal*, 8(1), 54–61.
- Laffaye, G., Phomsoupha, M., & Dor, F. (2015). Changes in the game characteristics of a badminton match: A longitudinal study through the olympic game finals analysis in men's singles. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3), 584.
- Lam, W.-K., Lee, K.-K., Park, S.-K., Ryue, J., Yoon, S.-H., & Ryu, J. (2018). Understanding the impact loading characteristics of a badminton lunge among badminton players. *PLOS ONE*, 13(10), e0205800. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205800>
- Lin, W.-C., Lee, C.-L., & Chang, N.-J. (2020). Acute effects of dynamic stretching followed by vibration foam rolling on sports performance of badminton athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(2), 420.
- Loureiro, L. de F. B., & de Freitas, P. B. (2016). Development of an agility test for badminton players and assessment of its validity and test-retest reliability. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 305–310.

- Madsen, C. M., Karlsen, A., & Nybo, L. (2015). Novel Speed Test for Evaluation of Badminton-Specific Movements. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(5), 1203–1210.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000635>
- Marchena-Rodriguez, A., Gijon-Nogueron, G., Cabello-Manrique, D., & Ortega-Avila, A. B. (2020). Incidence of injuries among amateur badminton players. *Medicine*, 99(18), e19785.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019785>
- Motimath, B., Sah, M. K., & Chivate, D. (2019). One minute sit-up test in athletes of belagavi: An exploratory study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 13(1), 77.
<https://doi.org/10.5958/0973-5674.2019.00015.7>
- Nadzalan, A. M., Mohamad, N. I., Lee, J. L. F., & Chinnasee, C. (2018). Relationship between muscle architecture and badminton-specific physical abilities. *Human Movement*, 2018(1), 44–50.
<https://doi.org/10.5114/hm.2018.73611>
- Nieman, D. C. (2011). You Asked for It: Nine Years of You Asked For It. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 15(3), 5–7.
- Ozmen, T., & Aydogmus, M. (2016). Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(3), 565–570.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.12.006>
- Pbsi.id. (n.d.). No Title. <https://pbsi.id/>
- Peric, R., & Nikolovski, Z. (2017). Validation of four indirect VO2max laboratory prediction tests in the case of soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 608.
- Perin, A., Ulbricht, L., & Neves, E. B. (2015). Contribution of different body segments in Sit and Reach Test. *Motricidade*, 11(2), 153–162.
- Peterson, D., Middleton, M., & Peterson, D. (2019). Evaluation of Possible Anthropometric Advantage in Sit-Up Test. *The Sport Journal*, 1, 36.
- Phomsoupha, M., Berger, Q., & Laffaye, G. (2018). Multiple Repeated Sprint Ability Test for Badminton Players Involving Four Changes of Direction: Validity and Reliability (Part 1). *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(2), 423–431.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000307>
- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The Science of Badminton: Game Characteristics, Anthropometry, Physiology, Visual Fitness and Biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473–495.
<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0287-2>
- Ramos Álvarez, J. J., Del Castillo Campos, M. J., Polo Portes, C., Ramón Rey, M., & Bosch Martín, A. (2016). Analisis de parámetros fisiológicos en jugadores juveniles españoles de badminton / Analysis of the physiological parameters of young spanish badminton players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 61(2016).
<https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.61.004>
- Ravindra, B. C., & Urs, S. R. (2018). Effects of 6-week strength training on badminton player of under the age group of 12 years.
- Rozenek, R., Byrne, J. J., Crussemeyer, J., & Garhammer, J. (2021). Male-Female Differences in Push-up Test Performance at Various Cadences. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Publish Ah.
<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000004091>
- Sander, A., Keiner, M., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2013). Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 445–451.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2012.742572>
- Savva, C., Karagiannis, C., & Rushton, A. (2013). Test-retest reliability of grip strength measurement in full elbow extension to evaluate maximum grip strength. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 38(2), 183–186.
<https://doi.org/10.1177/1753193412449804>
- Sevindi, T. (2019). Examining Some Motoric Features of Under-15 Badminton Players of National Teams. *Journal of Education and Training Studies*, 7(9), 97.
<https://doi.org/10.11114/jets.v7i9.4382>
- Vial, S., Cochrane, J., J. Blazeovich, A., & L. Croft, J. (2019). Using the trajectory of the shuttlecock as a measure of performance accuracy in the badminton short serve. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(1), 91–96.

- <https://doi.org/10.1177/1747954118812662>
Yaprak, Y. (2020). A COMPARISON OF ANAEROBIC PERFORMANCE OF SUB-ELITE TENNIS AND BADMINTON PLAYERS. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. <https://doi.org/10.46827/ejpe.v0i0.3043>
- Younas, A. S., Afzal, W., Mahmood, T., Sharif, F., & Mubashir, M. (2021). Quantitative measurement of upper extremity muscles strength among badminton players through dynamometer. *Rawal Medical Journal*, 46(2), 457–460.
- Yuksel, M. F., Cengiz, A., Zorba, E., & Gokdemir, K. (2015). Effects of Badminton Training on Physical Parameters of Players. *The Anthropologist*, 21(3), 542–547. <https://doi.org/10.1080/09720073.2015.11891845>