



Studi Artrokineamatik: Pengaruh Kelentukan Sendi Pergelangan Tangan Sebagai Kemampuan smash Atlet Bulu Tangkis: Literature Review

Arthrokinematic Study: The Effect of Wrist Joint Flexibility on Badminton Athletes' Smashing Ability: Literature Review

Muhammad Adjie Sulaiman¹, Nasywa Selly Pradany², Haikal Maulana³

¹ IProgram Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang

Article Info

Article history:

Received: 2024/11/25

Accepted: 2024/11/30

Published: 2024/12/02

Keyword:

badminton

flexibility

wrist

Abstrak

Abstrak- Pukulan smash merupakan salah satu teknik kunci dalam permainan bulutangkis yang membutuhkan kombinasi kelentukan dan kekuatan fisik yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kelentukan pergelangan tangan dan kekuatan otot lengan-bahu terhadap hasil akurasi smash. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan menganalisis data dari berbagai penelitian relevan. Hasil menunjukkan bahwa kelentukan pergelangan tangan berperan penting dalam meningkatkan ruang gerak dan kontrol pukulan, sementara kekuatan otot lengan-bahu memberikan daya dan kecepatan yang diperlukan untuk menghasilkan smash yang efektif. Kombinasi kedua faktor ini secara signifikan memengaruhi akurasi dan efektivitas pukulan smash. Temuan ini memberikan rekomendasi untuk pengembangan program pelatihan yang terintegrasi, berfokus pada penguatan fisik dan peningkatan fleksibilitas, guna mendukung performa optimal atlet bulutangkis.

Abstract : Smash is one of the key techniques in badminton that requires a combination of optimal flexibility and physical strength. This study aims to analyze the relationship between wrist flexibility and arm-shoulder muscle strength on smash accuracy. The method used is a literature study by analyzing data from various relevant studies. The results show that wrist flexibility plays an important role in increasing the range of motion and control of the shot, while arm-shoulder muscle strength provides the power and speed needed to produce an effective smash. The combination of these two factors significantly affects the accuracy and effectiveness of the smash. These findings provide recommendations for the development of an integrated training program, focusing on physical strengthening and increasing flexibility, to support optimal badminton athlete performance.

Corresponding Author:

Muhammad Adjie Sulaiman

Email: adjiesulaiman3@gmail.com.

1. Pendahuluan

Olahraga adalah aktivitas fisik yang dilakukan untuk meningkatkan kebugaran dan kesehatan tubuh. Olahraga sendiri dalam dunia sport science memiliki 4 pohon keolahragaan yaitu, rekreasi, rehabilitasi, Pendidikan, dan prestasi. Olahraga prestasi merupakan salah satu dari keempat pohon keolahragaan yang memiliki pengaruh besar pada sebuah kelompok dan negara. Oleh sebab itu olahraga prestasi memiliki Teknik dan periode Latihan sebagai komponen penting bagi seorang atlet professional. Untuk mencapai prestasi yang tinggi dalam olahraga, kondisi fisik yang optimal juga faktor yang sangat penting sebagai penunjang kemampuan atlet. Kondisi fisik yang baik diperlukan oleh atlet dalam setiap cabang olahraga guna menunjang pelaksanaan teknik dan taktik saat berlatih atau bertanding. Kondisi fisik yang optimal merupakan prasyarat esensial dalam upaya meningkatkan prestasi seorang atlet. Bisa dikatakan, kebutuhan dasar ini tidak bisa ditunda atau dinegosiasikan (Sajoto, 2021). (Harsono & Drs, 1988) mengatakan Kondisi fisik seorang atlet dapat mempengaruhi program Latihannya.

Olahraga bertujuan untuk mengembangkan kemampuan fisik tubuh melalui gerakan yang sesuai dengan fungsinya, sekaligus meningkatkan pencapaian baik secara individu maupun kelompok (Fattahudin et al., 2020).bulu tangkis sebagai olahraga yang menjadi olahraga yang hamper disetiap daerah memiliki penggemarnya. Sebagai olahraga yang digemari, olahraga ini perlu menampilkan permainan yang menarik. Sebagai permainan olahraga yang menarik Masyarakat sangat gemar menyaksikan pukulan-pukulan smash yang menarik.oleh Karena itu bulu tangkis merupakan olahraga yang melibatkan gerakan pukulan yang hanya menggunakan lengan dan tangan, maka kekuatan otot lengan menjadi salah satu komponen kondisi fisik yang perlu diperhatikan dan dimasukkan ke dalam program latihan untuk meningkatkan kemampuan pemain (Sondakh et al., 2023).

Dikatakan kondisi fisik seorang atlet sangat berpengaruh, komponen Latihan dipengaruhi dari kondisi fisik atlet dari peningkatan hingga pemeliharaan. Dalam sebuah arti komponen Latihan ini akan mempengaruhi kekuatan (strength), daya tahan (endurance), daya ledak (muscular power), kecepatan (speed), daya lentur (flexibility), koordinasi (coordination), keseimbangan (balance), ketepatan (accuracy), reaksi (reaction) (Zhannisa1 et al., 2018). Pada cabang olahraga bulu tangkis hamper semua komponen Latihan ini mempengaruhi. Hanya saja ada beberapa komponen yang dominan pada daya tahan (endurance), daya ledak otot tungkai (explosive power), kecepatan (speed) dan kelincahan (agility) (Zhannisa1 et al., 2018).

Kondisi fisik yang baik dibutuhkan dalam memadukan keterampilan Teknik, taktik ataupun mental. Untuk menjadi pemain bulu tangkis yang berprestasi, penguasaan berbagai teknik dasar dengan baik dan benar adalah suatu keharusan. berbagai jenis-jenis teknik yang harus dikuasai menurut(Arisman et al., 2018a)adalah service, lop, dropshot, smash, underhand, dan drive. Dari keenam dasar Teknik yang dikuasai dari seorang atlet bulu tangkis, smash merupakan Teknik Gerakan yang berpengaruh paling dominan untuk mencetak poin pada permainan olahraga bulu tangkis.

Smash adalah pukulan yang cepat dan kuat. Oleh karena itu, kondisi fisik yang diperlukan untuk pukulan ini adalah kekuatan dan kecepatan, yang sesuai dengan karakteristik pukulan tersebut. Oleh karena itu, pukulan ini memerlukan kekuatan otot tungkai, lengan, bahu dan kelentukan yang besar, serta ketelatenan tangan dan koordinasi gerak tubuh yang harmonis (Marta Dinata, 2006:15). Smash ini juga pukulan yang biasanya digunakan untuk mengakhiri rally dalam permainan bulu tangkis. Pemain sering kali melakukan smash untuk memastikan lawan tidak mampu mengembalikan kok dan dengan demikian meraih poin. Pukulan smash dikenal sebagai pukulan ofensif yang cepat dan memiliki arah yang menukik tajam ke area lawan,

membuatnya sulit untuk dikembalikan. Permainan Teknik smash yang dilakukan oleh atlet bulutangkis masih kurang tepat, sehingga perkenaan pada shuttlecock menjadi tidak akurat. Misalnya, tangan tidak sepenuhnya lurus saat memukul, yang mengakibatkan shuttlecock tersangkut di net atau keluar dari lapangan (Putra, 2024).

Smash merupakan pukulan overhead yang diarahkan tajam ke area lawan dengan tenaga maksimal. Pukulan ini sering dianggap sebagai pukulan serangan karena bertujuan untuk menghentikan permainan lawan. Smash memiliki ciri khas berupa pukulan yang kuat dengan kecepatan shuttlecock yang tinggi. Teknik ini membutuhkan kekuatan otot tungkai, bahu, lengan, serta kelenturan pergelangan tangan (Hirmanto, 2019). Untuk menghasilkan smash yang efektif dan sulit dikembalikan oleh lawan dalam permainan bulu tangkis, diperlukan koordinasi gerakan yang baik sehingga membentuk kesatuan gerakan yang tepat. Smash yang dilakukan dengan benar memerlukan kemampuan fisik, seperti kelenturan pergelangan tangan dan akurasi dalam memukul shuttlecock (Kamaruddin, 2019).

Kelenturan atau fleksibilitas adalah kemampuan sendi pada pergelangan tangan (wrist) untuk bergerak ke segala arah dengan amplitudo gerakan (rentang gerak) yang besar, sesuai dengan fungsi sendi yang bersangkutan. (Rizal, 2012) Mengatakan pada seorang atlet, kondisi fisik berpengaruh penting, unsur fisik yang harus dimiliki yaitu kelenturan. Kelenturan (flexibility) yaitu keluwesan pada gerak yang mempengaruhi persendian. Sehingga terjadinya kombinasi Gerakan yang menjadikan suatu pola gerak Tunggal. Fleksibilitas pergelangan tangan yang baik akan memberikan kualitas keterampilan yang baik seperti pada pukulan smash. Jadi Fleksibilitas pergelangan tangan akan meningkatkan kemampuan untuk menggerakkan sendi ke berbagai arah saat melakukan pukulan smash. Hal ini memungkinkan tangan untuk lebih efektif dalam mengarahkan pukulan ke sasaran yang diinginkan.

Pada dasarnya, setiap cabang olahraga memerlukan elemen kelenturan (fleksibilitas), karena kelenturan mencerminkan kemampuan untuk menggerakkan suatu bagian tubuh secara optimal sesuai dengan rentang geraknya. Kemampuan ini memungkinkan otot atau kelompok otot untuk meregang dan mengerut dengan maksimal, serta memanfaatkan fungsi sendi secara optimal (Muliana, 2019).

2. Metode Pelaksanaan

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode studi kepustakaan atau literatur review. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber baik jurnal, buku, dokumentasi, internet dan pustaka. Metode studi literatur ini ialah serangkaian kegiatan yang mencakup pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan untuk penulisan (zed, 2008 dalam Nursalam, n.d.).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis literatur review dari masing-masing sampel penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Perbandingan Hasil dari Beberapa Jurnal

No	Judul Referensi	Tahun Referensi	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Hubungan Antara Fleksibilitas Pergelangan Tangan dan Power Otot	(Gunawan & Imanudin, 2019)	Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif	Berdasarkan hasil pengambilan dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka diperoleh temuan

	Lengan Dengan Ketepatan dan Kecepatan Smash Pada Cabang Olahraga Bulutangkis		flexibilitas pergelangan tangan dan power otot lengan dengan hasil ketepatan dan kecepatan smash pada cabang olahraga bulutangkis.	dengan studi korelasional.	sebagai berikut: Flexibilitas dengan hasil ketepatan smash menunjukkan hubungan yang signifikan. Ketepatan akan baik juga memiliki koordinasi yang baik pula.
2	Tingkat Flexibilitas Pergelangan Tangan Dan Eksplosif Power Terhadap Kemampuan Pukulan Smash Dalam Permainan Bulutangkis Pada Atletbkmfbulutangkis UNM	(Rahman, 2024)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi flexibilitas pergelangan tangandan eksplosif power terhadap kemampuan pukulan smash dalam permainan bulutangkis	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian korelasional. Dengan menggunakan analisis korelasi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet BKMF Bulutangkis UNM. Dengan jumlah 30 Atlet dengan menggunakan Teknik total sampling. Teknik pengumpulan data melalui tes kelentukan pergelangan tangan, tes medicineball dan tes kamampuan	Berdasarkan hasil analisis statistik tersebut dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: terdapat kontribusi flexibilitas pergelangan tangan dan eksplosif power terhadap kemampuan pukulan smash dalam permainan bulutangkis atlet BKMF UNM. Dengan nilai signifikan 0.001
3	Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan	(Yuliawan, 2017)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dan kelentukan	Pengambilan data dengan instrument berupa push up berkelanjutan untuk	Hasil penelitian menunjukkan: (1) terdapat hubungan yang tidak signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan

	Tangan Dengan Ketepatan Smash Penuh Dalam Permainan Bulutangkis		pergelangan tangan dengan ketepatan smash penuh dalam permainan bulutangkis.	pengukuran otot lengan, goniometer untuk pengukuran kelentukan pergelangan tangan, dan tes smash yang disusun Tohar untuk pengukuran ketepatan smash penuh. Teknik analisis data menggunakan analisis regresi dan korelasi, baik secara sederhana maupun ganda, melalui uji prasyarat homogenitas, normalitas dan linearitas.	smash penuh dengan korelasi sederhana sebesar 0.309, dan korelasi parsial adalah sebesar 0.520, (2) terdapat hubungan yang tidak signifikan antara kelentukan pergelangan tangan dengan ketepatan smash penuh dengan korelasi sederhana sebesar 2.558, dan korelasi parsial adalah sebesar 2.111, dan (3) terdapat hubungan yang tidak signifikan secara bersama-sama antara kekuatan otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan dengan ketepatan smash penuh sebesar 3.259.
4	Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan-Bahu Dengan Hasil Akurasi Smash Bulutangkis Putra Pada Pb. Angkasa Pekanbaru	(Arisman et al., 2018b)	Penelitian ini bertujuan mengetahui apakah terdapat Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dan Power otot lengan-bahu Dengan Hasil Akurasi Smash Bulutangkis Putra Pada Pb. Angkasa Pekanbaru.	Penelitian ini adalah penelitian korelasional yang bertujuan untuk membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda guna menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel tersebut.	Hasil penelitian ini menekankan pentingnya kelentukan pergelangan tangan dan kekuatan otot lengan-bahu dalam meningkatkan akurasi smash dalam bulutangkis putra
5.	Kontribusi Power Otot Lengan, Fleksibilitas		Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang	Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang	Berdasarkan hasil pengolahan data dengan uji statistik, ternyata secara empirik terdapat kontribusi yang berarti <i>power</i> otot lengan dan fleksibilitas

	Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Keterampilan Smash Dalam Permainan Bulutangkis		kontribusi <i>power</i> otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan dan koordinasi mata-tangan terhadap hasil <i>smash</i> dalam permainan bulutangkis pada Atlet PB Aura Garut.	digunakan oleh peneliti untuk mereduksi data dengan tes secara langsung.	pergelangan tangan dan koordinasi mata-tangan terhadap hasil <i>smash</i> dalam permainan bulutangkis pada Atlet PB Aura Garut hasilnya hipotesis diterima dan termasuk kategori cukup.
6.	Kontribusi Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan terhadap Hasil Pukulansmash Dalam Permainan Bulutangkis	(Kusnadi, 2015)	Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan uji statistik	Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan uji statistik	Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan uji statistik, ternyata secara empirik terdapat kontribusi yang berarti antara <i>power</i> otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap hasil pukulansmash dalam permainan bulutangkis pada UKM Bulutangkis Universitas Siliwangi Kota Tasikmalaya tahun 2015 dan hasilnya hipotesis diterima dan termasuk kategori tinggi.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kelentukan pergelangan tangan dan kekuatan otot lengan-bahu dengan hasil akurasi smash dalam permainan bulutangkis. Dari data yang terkumpul, kami dapat melihat beberapa pola penting: Kelentukan Pergelangan Tangan: (i). Penelitian oleh Gunawan & Imanudin (2019) dan Arisman dkk . (2018b) tekanan pentingnya kasih sayang tangan dalam meningkatkan akurasi dan akurasi smash. Kelentukan yang baik memberikan ruang gerak yang optimal, memungkinkan pemain untuk mengontrol raket dengan lebih baik. (ii). Pada penelitian Yuliawan (2017), walaupun ditemukan bahwa kelentukan tidak memiliki hubungan yang signifikan dalam beberapa kasus, namun diakui bahwa kelentukan berperan dalam optimalisasi teknik pukulan.

Penelitian ini menggarisbawahi bahwa kelentukan memberikan kontrol yang lebih baik, sementara power otot memberikan kekuatan yang dibutuhkan, menjadikan keduanya penting untuk kinerja optimal. Penelitian menggunakan berbagai metode pengumpulan data dan instrumen, seperti tes kelentukan menggunakan goniometer, tes power dengan Medicine Ball put, dan tes smash dengan alat ukur yang spesifik, memberikan validitas tinggi pada temuan-temuan tersebut.

Penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa baik kelentukan pergelangan tangan maupun power otot lengan-bahu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap akurasi smash dalam bulutangkis. Pendekatan yang mengkombinasikan latihan dan power dapat memberikan hasil yang optimal bagi atlet. Temuan ini penting untuk program pelatihan bulutangkis yang lebih efektif, dengan fokus pada pengembangan kelentukan dan kekuatan otot secara bersamaan.

4. Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa kelentukan pergelangan tangan dan kekuatan otot lengan-bahu memiliki kontribusi signifikan terhadap hasil akurasi pukulan smash dalam permainan bulutangkis. Kelentukan pergelangan tangan memungkinkan kontrol gerakan dan rentang gerak yang optimal, sedangkan kekuatan otot lengan-bahu memberikan daya dan kecepatan yang diperlukan. Kombinasi kedua faktor ini menjadi kunci dalam meningkatkan performa atlet, terutama dalam teknik smash yang merupakan salah satu elemen paling menentukan dalam mencetak poin. Temuan ini menekankan pentingnya program pelatihan yang terfokus pada pengembangan kelentukan dan kekuatan secara terintegrasi untuk mencapai prestasi optimal.

5. Daftar Pustaka

- Arisman, A., Saripin, S., & Vai, A. (2018a). Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan-Bahu Dengan Hasil Akurasi Smash Bulutangkis Putra Pada Pb. Angkasa Pekanbaru. *Journal Of Sport Education (Jope)*, 1(1), 9–16.
- Arisman, A., Saripin, S., & Vai, A. (2018b). Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan-Bahu Dengan Hasil Akurasi Smash Bulutangkis Putra Pada Pb. Angkasa Pekanbaru. *Journal Of Sport Education (Jope)*, 1(1), 9–16.
- Fattahudin, M. A., Januarto, O. B., & Fitriady, G. (2020). Upaya Meningkatkan Keterampilan Pukulan Forehand Smash Bulutangkis Dengan Menggunakan Model Variasi Latihan Untuk Atlet Usia 12-16 Tahun. *Sport Science And Health*, 2(3), 182–194
- Gunawan, T., & Imanudin, I. (2019). Hubungan Antara Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan Dengan Ketepatan Dan Kecepatan Smash Pada Cabang Olahraga Bulutangkis. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 4(1), 1–7.
- Harsono, M. S., & Drs, M. S. (1988). *Coaching Dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi: Jakarta.
- Hirmanto, K. (2019). Pengaruh Daya Ledak Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Pukulan Smash Dalam Permainan Bulutangkis Pada Anggota Bkmf Bulutangkis Fik Unm (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Kamaruddin, I. (2019). Pengaruh Kemampuan Fisik Terhadap Keterampilan Smash Dalam Permainan Bulutangkis. *Sportive: Journal Of Physical Education, Sport And Recreation*, 2(2), 114-127.
- Kusnadi, N. (2015). Kontribusi Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan terhadap Hasil Pukulansmash Dalam Permainan Bulutangkis. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 14(2).
- Mumekh, M. J., Sondakh, N., & Walangitan, T. (2023). Pengaruh Latihan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Pukulan Drive Dalam Permainan

- Bulutangkis Pada Siswa Sma Yadika Langowan. *Olympus: Jurnal Pendidikan Kesehatan Dan Rekreasi*, 4(1), 180-190.
- Muliana, A. (2019). Pengaruh Koordinasi Mata-Tangan, Kekuatan Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Pukulan Servis Panjang Dalam Permainan Bulutangkis Pada Club Pb. Matrix Makassar (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Nursalam, I. I. (N.D.). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*.
- Pratiwi, C., Putra, M. A., & Sinurat, R. (2021). Kontribusi Daya Ledak Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Smash Pada Siswa Ekstrakurikuler Bulutangkis Sma Negeri 1 Rambah. *Journal Of Sport Education And Training*, 2(1), 50-60.
- Putra, E. S. I. (2024). Kontribusi Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Hasil Smash Forehand Bulutangkis Atlet Pb. Tamvan. *Joi (Jurnal Olahraga Indragiri): Olahraga, Pendidikan, Kesehatan, Rekreasi*, 8(2), 125–134.
- Rahman, A. (2024). Tingkat Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Eksplosif Power Terhadap Kemampuan Pukulan Smash Dalam Permainan Bulutangkis Pada Atlet Bkmf Bulutangkis Unm. *Jurnal Ilara: Jurnal Hasil Penelitian, Aplikasi Teori, Analisa, Dan Pembahasan Kepustakaan Tentang Keolahragaan*, 15(2), 89–98.
- Rizal, A. (2012). Kontribusi Panjang Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan pukulan Dropshot Bulutangkis Mahasiswa Fik Unm Makassar. *Jurnal Penelitian Pendidikan" Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi"*, 3(3), 1–153.
- Sajoto, M. (2021). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*.
- Sondakh, N., Tamunu, D., & Walangitan, T. (2023). Pengaruh Latihan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Pukulan Drive Dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa Sma Yadika Langowan. *Olympus: Jurnal Pendidikan Kesehatan Dan Rekreasi*, 4(2), 324–334.
- Suwo, R., Habibi, H., & Haris, I. N. (2022). Hubungan Kelenturan Pergelangan Tangan Dengan Pukulan Dropshot Pada Permainan Bulutangkis Club Surya Badminton School (Sbs) Kolaka. *Tadulako Journal Sport Sciences And Physical Education*, 10(2), 82-90.
- Yuliawan, D. (2017). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Dengan Ketepatan Smash Penuh Dalam Permainan Bulutangkis. *Motion: Jurnal Riset Physical Education*, 8(1), 13–26.
- Zhannisa1, U. H., Royana, I. F., Prastiwi, B. K., & Pratama, D. S. (2018). Analisis Kondisi Fisik Tim Bulutangkis Universitas Pgri Semarang.