

HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN, KESEIMBANGAN DAN PANJANG LENGAN TERHADAP HASIL TOLAK PELURU KELAS X DI SMK MUHAMMADIYAH PACITAN KABUPATEN PACITAN

Dedik Supriyadi¹, Budi Dermawan², Danang Endarto Putro³

^{1,2,3}Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP PGRI Pacitan

Email: dediksupriyadi987@gmail.com¹, dermawan2507@gmail.com², juzz.juzz88@gmail.com³

Abstrak: Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan terhadap hasil tolak peluru kelas X di SMK Muhammadiyah Pacitan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian korelasional menggunakan metode survey dengan instrumen tes dan pengukuran. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X jurusan Akuntansi dan Keuangan Lembaga serta Teknik dan Bisnis Sepeda Motor berjumlah 25 orang. Pengumpulan data menggunakan tes kekuatan otot tangan, keseimbangan, dan panjang lengan terhadap kemampuan tolak peluru. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis korelasi product moment dan analisis korelasi berganda. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara tiga variabel bebas dan satu variabel terikat. Hal ini ditunjukkan oleh: (1) Nilai r hitung hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan tolak peluru diperoleh nilai 0,648. (2) Nilai r hitung hubungan antara keseimbangan dengan kemampuan tolak peluru diperoleh nilai sebesar 0,647. (3) Nilai r hitung hubungan antara panjang lengan dengan kemampuan tolak peluru diperoleh nilai 0,654. (4) Hasil analisis korelasi berganda antara kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan terhadap kemampuan tolak peluru diperoleh nilai F hitung 22,710 > F tabel 3,07. Dengan demikian, kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan memberikan pengaruh pada kemampuan tolak peluru.

Kata Kunci: Kekuatan Otot Lengan, Keseimbangan, Panjang Lengan, Tolak Peluru

Abstract: This research aimed to determine the relationship between arm muscle strength, balance, and arm length on the shot put performance of class X students at SMK Muhammadiyah Pacitan. The research employed a correlational research design using a survey method with test and measurement instruments. The sample consisted of 25 class X students majoring in Accounting and Finance Institutions, as well as Motorcycle Engineering and Business. Data collection involved tests measuring arm muscle strength, balance, and arm length in relation to shot put ability. Data analysis was conducted using product moment correlation analysis and multiple correlation analysis. The results demonstrated a relationship between the three independent variables and the dependent variable. Specifically: (1) The calculated r value for the relationship between arm muscle strength and shot put ability was 0.648. (2) The calculated r value for the relationship between balance and shot put ability was 0.647. (3) The calculated r value for the relationship between arm length and shot put ability was 0.654. (4) The multiple correlation analysis results indicated that the combined influence of arm muscle strength, balance, and arm length on shot put ability yielded a calculated F value of 22.710, which is greater than the F table value of 3.07. Thus, arm muscle strength, balance, and arm length significantly influence shot put ability.

Keywords: arm muscle strength, balance, arm length, shot put

PENDAHULUAN

Pembelajaran pendidikan jasmani, kesehatan dan rekreasi merupakan pendidikan yang berada disebuah lembaga pendidikan baik dari sekolah dasar sampai dengan perguruan

tinggi. Olahraga memiliki banyak cabang olahraga salah satunya ialah tolak peluru. Pada pembelajaran tolak peluru perlu adanya praktik tentang teknik melakukan tolak peluru yang baik. Menurut Wiarto, (2013: 178). Tolak peluru dilakukan dengan tujuan untuk mencapai jarak tolakan yang sejauh mungkin, di mana gerakan yang dilakukan adalah menolak, bukan melempar. Permainan tolak peluru tidak hanya mengandalkan teknik, tetapi juga membutuhkan kondisi fisik yang prima agar dapat mencapai hasil maksimal. Beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan dalam olahraga tolak peluru antara lain kekuatan otot lengan, keseimbangan tubuh, dan panjang lengan.

Dibutuhkan kekuatan otot lengan dalam permainan tolak peluru otot lengan memberikan kekuatan dorongan yang lebih ke bola besi agar bola besi terlempar sejauh mungkin. Otot-otot yang terlibat dalam dorongan tolak seperti *trisept* dan *biceps* memiliki peran penting dalam meningkatkan daya dorong dan jarak lemparan tolak peluru. Menurut Menurut Albertus Fenanlampir dan Muhammad Muhyi Faruq (2015: 119-120), kekuatan adalah kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga melalui kontraksi dalam satu usaha maksimal. Kekuatan merupakan unsur yang sangat penting dalam aktivitas olahraga karena kekuatan merupakan daya penggerak dan pencegah cedera. Sedangkan menurut Menurut Mylsidayu dan Kurniawan (2015: 98), kekuatan merupakan salah satu elemen biomotorik dasar yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga dan sangat penting dalam pengembangan atlet. Maksud dari pernyataan ini adalah bahwa kekuatan fisik merupakan fondasi penting yang mendukung berbagai aspek performa atlet. Kekuatan tidak hanya membantu atlet dalam melaksanakan gerakan-gerakan dasar dengan lebih efisien dan efektif, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan teknis, daya tahan, kecepatan, dan kelincahan. Tanpa kekuatan yang memadai, atlet mungkin akan kesulitan untuk mencapai prestasi optimal dalam olahraga yang mereka tekuni. Oleh karena itu, pengembangan kekuatan fisik menjadi salah satu fokus utama dalam proses pelatihan untuk mencetak atlet yang unggul.

Dengan meningkatnya kekuatan untuk menambah daya dorong tolak peluru dibutuhkan keseimbangan untuk mengatur posisi tubuh agar tetap stabil setelah melakukan lemparan. Menurut Irhas dan Rindu Febriyeni (2021: 1), keseimbangan adalah kemampuan tubuh untuk mempertahankan stabilitas dalam berbagai posisi. Dari pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa keseimbangan adalah kemampuan tubuh

untuk menjaga stabilitas dan posisi yang benar, baik saat diam maupun dalam gerakan selama berbagai aktivitas. Keseimbangan memiliki dua jenis, yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis.

Bukan hanya keseimbangan tetapi memiliki panjang lengan yang baik dibutuhkan karena panjang lengan juga mempengaruhi teknik dan hasil tolakan. Menurut I Made Bagia dalam Rohman (2021: 33), lengan adalah salah satu bagian dari anggota gerak atas atau ekstremitas pada tubuh manusia yang berperan dalam berbagai gerakan seperti mengangkat, mendorong, menarik, memukul, menolak, dan melempar. Panjang lengan diukur dari tulang bagian atas lengan (humerus) sampai tulang hasta (ulna), yaitu dari acromion sampai ujung jari tengah.

Hal ini menunjukkan di SMK Muhammadiyah Pacitan, pengembangan kemampuan peserta didik dalam olahraga ini menjadi salah satu fokus utama. Namun, hasil pengamatan menunjukkan bahwa teknik dasar tolak peluru pada peserta didik belum maksimal. Hal ini terlihat dari kesulitan yang mereka hadapi dalam menguasai gerakan dasar seperti posisi awal, teknik dorongan, dan penyelesaian gerakan. Kurangnya pemahaman dan keterampilan dalam teknik dasar ini berpotensi menghambat pencapaian prestasi optimal dan meningkatkan risiko cedera.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan sistematis melalui serangkaian tes praktik. Tes-tes tersebut bertujuan untuk mengukur dan mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam berbagai aspek teknik tolak peluru, seperti teknik tolakan, kekuatan, keseimbangan, dan koordinasi. Dengan adanya tes ini, guru dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang kemampuan peserta didik dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau perhatian lebih lanjut.

Selain itu, faktor-faktor fisik seperti kekuatan otot lengan, keseimbangan, dan panjang lengan diketahui memiliki pengaruh signifikan terhadap performa dalam tolak peluru. Namun, hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara khusus meneliti hubungan antara faktor-faktor ini dengan prestasi dalam tolak peluru di kalangan peserta didik. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami sejauh mana kekuatan otot lengan, keseimbangan, dan panjang lengan berkontribusi terhadap keberhasilan dalam olahraga ini. Temuan dari penelitian tersebut diharapkan dapat

memberikan panduan yang lebih spesifik dalam merancang program pelatihan yang efektif, sehingga dapat meningkatkan keterampilan dan performa peserta didik dalam tolak peluru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian korelasional. Penelitian korelasional merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara kedua atau beberapa variabel (Suharsimi Arikunto, 2010: 56). Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, yang didalamnya menggunakan banyak angka baik itu mulai dari pengambilan data hingga penafsiraannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian merupakan seluruh peserta didik kelas X di SMK Muhammadiyah Pacitan yang berjumlah 25 orang. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu variabel bebas (X) yang terdiri dari kekuatan otot lengan (X1), keseimbangan (X2), dan panjang lengan (X3) sedangkan untuk variabel terikat (Y) kemampuan tolak peluru. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran, dimana instrumen yang digunakan untuk pengambilan data yaitu: 1. Kekuatan otot lengan dengan tes *push-up*. 2. Keseimbangan dengan tes *stork stand*. 3. Panjang lengan dengan tes meteran. 4. Tolak peluru dengan tes kemampuan tolak peluru. Setelah data terkumpul kemudian, data diolah melalui uji prasyarat yang kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi berganda yang dibantu oleh program IBM SPSS versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui keterkaitan antara tiga variabel bebas, yaitu kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan, dengan satu variabel terikat yakni kemampuan tolak peluru, adapun data yang didapat dari melakukan tes pada masing-masing variabel dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Variabel Kekuatan Otot Lengan

No.	Kelas Laki-Laki	Keterangan	Kelas Perempuan	Jumlah	Presentase
1	70 – ke atas	Baik Sekali	70 – ke atas	0	0%
2	54 – 69	Baik	54 – 69	0	0%
3	38 – 53	Sedang	35 – 53	2	8%
4	22 – 37	Kurang	22 – 34	21	84%
5	21 – ke	Kurang Sekali	21 – ke	2	8%

bawah	Bawah
Jumlah	25 100%

Tabel 2. Variabel Keseimbangan

No.	Kelas Laki- Laki	Keterangan	Kelas Perempuan	Jumlah	Presentase
1	51 – ke atas	Baik Sekali	28 – ke atas	1	4%
2	37 – 50	Baik	23 – 27	4	16%
3	15 – 36	Sedang	8 – 22	20	80%
4	5 – 13	Kurang	3 – 6	0	0%
5	0 – 4	Kurang Sekali	0 – 2	0	0%
Jumlah				25	100%

Tabel 3. Variabel Panjang Lengan

No.	Kelas Interval	Keterangan	Jumlah	Presentase
1	78 – 80	Baik Sekali	0	0%
2	75 – 77	Baik	5	20%
3	72 – 74	Sedang	11	44%
4	69 – 71	Kurang	8	32%
5	66 – 68	Kurang Sekali	1	4%
Jumlah			25	100%

Tabel 4. Variabel Tolak Peluru

No.	Kelas Interval	Keterangan	Jumlah	Presentase
1	10 – 11	Baik Sekali	0	0%
2	8 – 9	Baik	1	4%
3	6 – 7	Sedang	10	40%
4	4 – 5	Kurang	12	48%
5	2 – 3	Kurang Sekali	2	8%
Jumlah			25	100%

Setelah mengetahui presentase hasil dari masing-masing variabel, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan setiap peserta, yang berjumlah 25 orang, berbeda-beda. Selanjutnya, sebelum melanjutkan analisis data, data harus melalui uji prasyarat terlebih dahulu.

Uji prasyarat menggunakan dua uji yaitu, uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun hasil dari kedua uji prasyarat sebagai berikut:

Tabel 5. Uji Normalitas

Variabel	P	Sig.	Keterangan
Kekuatan Otot Lengan	0,722	0,05	Normal
Keseimbangan	0,062	0,05	Normal
Panjang Lengan	0,562	0,05	Normal
Tolak Peluru	0,390	0,05	Normal

Kaidah normalitas jika $p > 0,05$ maka data bersifat normal. Berdasarkan tabel diatas keempat variabel lebih $> 0,05$ maka data dinyatakan normal dan dapat melakukan uji selanjutnya.

Tabel 6. Uji Homogenitas

Variabel	P	Sig.	Keterangan
Kekuatan Otot Lengan	0,196	0,05	Homogen
Keseimbangan	0,441	0,05	Homogen
Panjang Lengan	0,055	0,05	Homogen

Kaidah homogenitas jika $p > 0,05$ maka data bersifat homogen. Berdasarkan tabel diatas semua variabel lebih $> 0,05$ maka data dinyatakan homogen. Maka data dapat dilakukan pengujian korelasi.

Setelah mengetahui hasil dari uji prasyarat maka dapat dilanjutkan melakukan uji korelasi. Adapun hasil dari uji korelasi sebagai berikut:

Tabel 7. Uji Antara Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Tolak Peluru

korelasi	<i>P</i>	keterangan	r hitung	r tabel	keterangan
x1y	0,000	Signifikan	0,682	0,3961	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel, diperoleh koefisien kekuatan otot lengan dengan kemampuan tolak peluru sebesar 0,682 yang bernilai positif. Uji keberartian koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan r hitung dengan r tabel pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 25$, menggunakan rumus $N-2$ ($25 - 2 = 23$), sehingga diperoleh r tabel sebesar 0,3961. Karena koefisien korelasi hitung sebesar 0,682 lebih besar dari r tabel 0,3961, koefisien tersebut signifikan. Dengan demikian, hipotesisnya adalah “Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan tolak peluru”.

Tabel 8. Uji Antara Keseimbangan Terhadap Kemampuan Tolak Peluru

korelasi	<i>P</i>	keterangan	r hitung	r tabel	keterangan
x2y	0,000	Signifikan	0,700	0,3961	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel, diperoleh koefisien keseimbangan dengan kemampuan tolak peluru sebesar 0,700 yang bernilai positif. Uji keberartian koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan r hitung dengan r tabel pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 25$, menggunakan rumus $N-2$ ($25 - 2 = 23$), sehingga diperoleh r tabel sebesar 0,3961. Karena koefisien korelasi hitung sebesar 0,700 lebih besar dari r tabel 0,3961, koefisien tersebut signifikan. Dengan demikian, hipotesisnya adalah “Ada hubungan yang signifikan antara keseimbangan dengan kemampuan tolak peluru”.

Tabel 9. Uji Antara Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Tolak Peluru

korelasi	<i>P</i>	keterangan	r hitung	r tabel	keterangan
x3y	0,000	Signifikan	0,654	0,3961	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel, diperoleh koefisien panjang lengan dengan kemampuan tolak peluru sebesar 0,654 yang bernilai positif. Uji keberartian koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan r hitung dengan r tabel pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 25$, menggunakan rumus $N-2$ ($25 - 2 = 23$), sehingga diperoleh r tabel sebesar 0,3961. Karena koefisien korelasir hitung sebesar 0,654 lebih besar dari r tabel 0,3961, koefisien tersebut signifikan. Dengan demikian, hipotesisnya adalah “Ada hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan tolak peluru”.

Tabel 10 Uji Antara Kekuatan Otot Lengan, Keseimbangan Dan Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Tolak Peluru

Korelasi	P	$sig.$	Ket	r hitung	f hitung	f tabel	Ket
$x_1x_2x_3y$	0,000	0,05	Signifikan	0,732	19,159	3,07	Ada Korelasi

Berdasarkan tabel, diperoleh koefisien kekuatan otot lengan dengan kemampuan tolak peluru sebesar 0,732 yang bernilai positif. Uji keberartian koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan f hitung dengan f tabel pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 25$, menggunakan rumus $N - k - 1$ ($25 - 3 - 1 = 21$), sehingga diperoleh f tabel sebesar 3,07. Karena koefisien korelasi r hitung sebesar 0,732 lebih besar dari r tabel 0,3961, dan f hitung sebesar 19,159 lebih besar dari f tabel 3,07, maka koefisien tersebut signifikan. Dengan demikian, hipotesisnya adalah “Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan dengan kemampuan tolak peluru”.

Pembahasan

Hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan tolak peluru

Penelitian menemukan hubungan signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan tolak peluru pada peserta didik kelas X di SMK Muhammadiyah Pacitan. Kekuatan otot lengan berdampak positif pada kemampuan tolak peluru. Hal ini menunjukkan peserta didik yang memiliki kekuatan otot lengan cenderung memiliki tolakan yang optimal pada permainan tolak peluru. Secara teori kekuatan otot lengan

berdampak positif terhadap kemampuan tolak peluru yang berarti semakin baik kekuatan otot lengan yang dimiliki maka semakin baik pula hasil dari tolakan yang dilakukan. Ini ditunjukkan dengan hasil analisis nilai $p < 0,05$. Dengan ini kekuatan otot lengan sangat berpengaruh pada kemampuan tolak peluru.

Hubungan antara keseimbangan terhadap kemampuan tolak peluru

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan yang signifikan antara keseimbangan terhadap kemampuan tolak peluru pada peserta didik kelas X di SMK Muhammadiyah Pacitan. Keseimbangan memiliki pengaruh yang besar dilihat dari uji korelasi di atas terhadap kemampuan tolak peluru. Pengaruh yang didapat dalam keseimbangan bersifat positif, yang menunjukkan semakin baik keseimbangan maka semakin baik pula hasil dari tolak peluru. Ketika siswa melakukan tolakan maupun setelah melakukan dibutuhkan keseimbangan untuk menjaga tubuh tetap berada dalam garis yang ada dan membantu agar tidak mudah terjatuh.

Hubungan antara panjang lengan terhadap kemampuan tolak peluru

Penelitian menemukan hubungan signifikan antara panjang lengan terhadap kemampuan tolak peluru pada peserta didik kelas X di SMK Muhammadiyah Pacitan. Panjang lengan berdampak positif pada kemampuan tolak peluru. Hal ini menunjukkan peserta didik yang memiliki lengan yang panjang cenderung memiliki tolakan yang optimal pada permainan tolak peluru. Secara teori panjang lengan berdampak positif terhadap kemampuan tolak peluru yang berarti semakin baik panjang lengan seseorang yang dimiliki maka semakin baik pula hasil dari tolakan yang dilakukan. Ini ditunjukkan dengan hasil analisis nilai $p < 0,05$. Dengan ini kekuatan otot lengan sangat berpengaruh pada kemampuan tolak peluru.

Hubungan antara kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan terhadap kemampuan tolak peluru

Secara keseluruhan, kontribusi antara kekuatan otot lengan, keseimbangan, dan panjang lengan terhadap kemampuan tolak peluru diketahui melalui nilai $R(r^2 \times 100\%)$. Dengan nilai r^2 sebesar 0,732, kontribusi dari ketiga faktor tersebut mencapai 73,2%, sementara sisanya sebesar 23,6% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam

penelitian ini. Namun secara individual, kekuatan otot lengan memberikan pengaruh paling dominan dibandingkan dengan keseimbangan dan panjang lengan. Dalam konteks permainan tolak peluru, untuk menghasilkan tolakan yang optimal, tidak hanya kekuatan otot lengan, keseimbangan, dan panjang lengan yang perlu diperhatikan, tetapi juga faktor-faktor lain seperti keterampilan teknis, kecepatan dan kelincahan. Hal ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan tolak peluru, selain ketiga faktor utama tersebut, juga harus memperhatikan faktor-faktor lain yang memberikan kontribusi sebesar 23,6% terhadap kemampuan tolak peluru.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian mengenai hubungan antara kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan terhadap hasil tolak peluru siswa kelas X di SMK Muhammadiyah Pacitan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan tolak peluru dengan nilai ($p = 0,000 < 0,05$). 2) Terdapat hubungan yang signifikan antara keseimbangan dengan kemampuan tolak peluru dengan nilai ($p = 0,000 < 0,05$). 3) Terdapat hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan tolak peluru dengan nilai ($p = 0,000 < 0,05$). 4) Terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan, keseimbangan dan panjang lengan dengan kemampuan tolak peluru dengan nilai ($R_{x1x2x3y} = 0,732 > r$ tabel 0,3961). Hal ini mengindikasikan bahwa ketiga faktor tersebut memiliki peran penting dalam meningkatkan performa tolak peluru peserta didik. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil yang optimal dalam tolak peluru, disarankan agar peserta didik fokus pada penguatan otot lengan, latihan keseimbangan, serta memperhatikan panjang lengan sebagai faktor pendukung

DAFTAR PUSTAKA

- Albertus Fennlampir & Muhammad Muhyi. (2015). *Tes dan Pengukuran Dalam Olahraga*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.
- Arikunto, Suharsimi, (2010). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- I Made Bagia. 2020. *Korelasi Panjang Lengan dan Kekuatan Otot Lengan terhadap Jauhnya Lemparan Cakram Gaya Menyamping di SMP Ganessa Denpasar*. Bali. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/613>