

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga panahan telah berkembang pesat menjadi salah satu cabang olahraga yang membutuhkan tingkat presisi dan akurasi yang sangat tinggi, terutama dalam divisi compound. Dalam konteks kompetitif modern, keberhasilan seorang atlet panahan tidak hanya ditentukan oleh bakat alamiah, tetapi juga oleh pemahaman mendalam tentang aspek-aspek teknis yang mempengaruhi akurasi tembakan Spratford & Campbell (2017). Kompleksitas olahraga ini semakin terlihat jelas seiring dengan perkembangan teknologi dan pemahaman yang lebih mendalam tentang biomekanika tembakan (Rajabzadeh et al., 2019).

Memilih Divisi Compound dalam cabang olahraga panahan merupakan sebuah tantangan tersendiri, baik sebagai peneliti maupun pelatih. Nomor ini menuntut presisi yang sangat tinggi karena keberhasilan tembakan tidak hanya bergantung pada satu aspek, tetapi dipengaruhi oleh berbagai komponen penting seperti kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah. Ketiga komponen tersebut memiliki keterkaitan erat dan secara langsung memengaruhi akurasi tembakan seorang atlet, sejalan dengan temuan Spratford & Campbell (2017) tentang kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi tembakan dalam panahan kompetitif modern.

Sebagai pelatih yang terlibat langsung dalam proses pembinaan atlet panahan di Divisi Compound DKI Jakarta, peneliti menemukan bahwa banyak atlet yang belum memenuhi secara optimal dua hingga tiga komponen kunci tersebut. Misalnya, ada atlet yang kekuatan *drawing*-nya sudah cukup, namun tidak diimbangi dengan stabilitas lengan penumpu yang baik, sehingga sulit mempertahankan konsistensi bidikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Rajabzadeh et al. (2019) yang menekankan pentingnya stabilitas lengan penumpu dalam mempertahankan posisi bidikan dengan variasi minimal. Begitu juga dengan kecepatan laju anak panah yang belum sesuai standar optimal, sehingga lintasan panah mudah dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti angin, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian (Callaway et al., 2017) tentang pengaruh kecepatan laju anak panah terhadap deviasi lateral pada kondisi berangin.

Fakta-fakta empiris ini menunjukkan adanya *gap* teknis yang nyata di lapangan, dan inilah yang menjadi dasar keberanian peneliti dalam memilih topik ini. Dengan pengalaman sebagai pelatih dan observasi langsung terhadap permasalahan yang dihadapi atlet, peneliti merasa perlu untuk menawarkan alternatif solusi berupa penelitian sistematis yang dapat mengukur dan menganalisis seberapa besar pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap akurasi tembakan. Pendekatan ini sejalan dengan studi (Luo et al., 2022) yang menekankan pentingnya pendekatan terintegrasi yang menggabungkan berbagai faktor teknis untuk meningkatkan akurasi secara signifikan.

Prestasi atlet panahan DKI Jakarta dalam berbagai kejuaraan nasional menunjukkan potensi yang sangat baik dan konsistensi dalam meraih prestasi di divisi compound. Hal ini terlihat dari rangkaian pencapaian mereka dalam beberapa tahun terakhir, antara lain: pada PON XIX Jawa Barat 2016 meraih 1 medali emas dari nomor regu compound putri, PON XX Papua 2021 meraih 1 medali perunggu dari nomor regu compound putra, dan PON XXI Aceh-Sumut 2024 meraih 1 medali emas dari nomor berpasangan compound. Prestasi di kalangan atlet pelajar juga menunjukkan perkembangan positif, seperti pada POPNAS Jawa Tengah 2017 yang meraih 1 medali perunggu dari nomor eliminasi perorangan putra, POPNAS Jakarta 2019 meraih 1 medali perak dari nomor berpasangan dan 1 medali perunggu dari nomor eliminasi perorangan putra, serta pada POPNAS terbaru berhasil meraih 2 medali emas (nomor berpasangan dan regu compound putri) dan 2 medali perunggu (nomor eliminasi perorangan putra dan regu compound putra). Pencapaian ini mencerminkan kualitas pembinaan dan potensi besar yang dimiliki oleh atlet-atlet panahan DKI Jakarta, serta menunjukkan bahwa DKI Jakarta memiliki fondasi yang kuat dalam pengembangan atlet panahan, khususnya di divisi compound.

Dalam olahraga panahan, terutama divisi compound, proses tembakan terbagi menjadi beberapa fase kritis yang saling berkaitan. Nishizono, H. Shibayama, H. I, Izuta dan T. Saito, K (1987) membagi fase tembakan menjadi enam tahapan: *hold phase*, *drawing*, *full draw*, *aiming*, *release*, dan *follow-through*. Setiap fase ini merepresentasikan rangkaian gerakan yang stabil dan ideal untuk mempelajari kontrol motorik dan keterampilan yang diperoleh selama proses

kinematik volunteer ini. Pemahaman mendalam tentang setiap fase ini menjadi kunci dalam mengoptimalkan performa atlet. Kekuatan *drawing* menjadi salah satu faktor fundamental yang tidak hanya berkaitan dengan kemampuan untuk menarik busur, tetapi juga dengan kontrol dan stabilitas selama proses membidik (Humaid, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Munawar (2012) pada atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar Panahan Jawa Tengah menunjukkan bahwa daya tahan otot lengan menyumbang 82,8% terhadap akurasi tembakan atlet panahan. Temuan ini menegaskan pentingnya pengembangan kekuatan *drawing* yang optimal dalam meningkatkan performa atlet.

Studi longitudinal yang dilakukan oleh Spratford & Campbell (2017) membuktikan bahwa peningkatan kekuatan *drawing* secara bertahap dapat menghasilkan peningkatan signifikan dalam akurasi tembakan, terutama pada jarak kompetitif standar. Penelitian ini mengungkapkan bahwa kekuatan *drawing* yang optimal berkaitan dengan kemampuan mempertahankan posisi *full draw* dengan stabil selama proses membidik (Lin et al., 2010). Stabilitas lengan penumpu (*bow arm*) merupakan komponen krusial dalam menentukan akurasi tembakan. Rajabzadeh et al. (2019) mengungkapkan bahwa atlet dengan stabilitas lengan penumpu yang superior mampu mempertahankan posisi bidikan dengan variasi minimal, bahkan dalam kondisi kelelahan. Dalam konteks biomekanika, peningkatan kekuatan *drawing* belum tentu langsung meningkatkan akurasi, melainkan melalui peningkatan kecepatan laju anak panah yang menjadi variabel mediasi penting. Hal ini sejalan dengan temuan Callaway et al. (2017) yang menunjukkan bahwa kecepatan panah yang lebih tinggi mampu menjaga stabilitas lintasan dan menurunkan deviasi tembakan, sehingga secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan akurasi.

Dalam olahraga akurasi seperti panahan, stabilitas postural menjadi variabel penting untuk mencapai performa tertinggi (Zawi & Mohamed, 2013). Studi biomekanik menunjukkan bahwa stabilitas ini bergantung pada koordinasi kompleks antara berbagai kelompok otot (Sarro et al., 2021). Kecepatan laju anak panah memainkan peran vital dalam akurasi tembakan, terutama pada jarak 50 meter. Yong Wong dan Ahmad (2016) menegaskan bahwa anak panah dengan kecepatan yang lebih tinggi mampu mempertahankan lintasan terbangnya dengan

lebih baik. Analisis balistik menunjukkan bahwa anak panah dengan kecepatan yang lebih tinggi cenderung kurang terpengaruh oleh faktor eksternal seperti angin dan gravitasi (Callaway et al., 2017).

Penelitian Andrew J. Callaway, Johanna Wiedlack dan Mario Heller (2017) menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan laju anak panah sebesar 10% dapat mengurangi deviasi lateral hingga 15% pada kondisi angin sedang. Hal ini sangat relevan pada jarak 50 meter, di mana waktu tempuh anak panah yang lebih lama memberi kesempatan lebih besar bagi faktor eksternal mempengaruhi trajektori. Parameter utama yang mempengaruhi perilaku anak panah selama penerbangan meliputi berat ujung anak panah, *spine* anak panah, dan jenis *fletching* (Barton et al., 2012).

Interaksi antara kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah menjadi kompleks pada jarak tembak 50 meter. Studi oleh Rifqi Rabbani, Junaidi dan Susilo (2023) menunjukkan bahwa optimalisasi salah satu faktor tanpa mempertimbangkan yang lain dapat menghasilkan peningkatan performa yang terbatas. Misalnya, peningkatan kekuatan *drawing* tanpa peningkatan proporsional dalam stabilitas lengan penumpu dapat menurunkan akurasi karena ketidakmampuan mempertahankan posisi bidikan yang stabil.

Busur compound modern dengan *let-off* tinggi memungkinkan atlet mempertahankan *full draw* dengan usaha minimal, namun tetap membutuhkan kekuatan dan stabilitas yang memadai untuk eksekusi konsisten (Luo et al., 2022). Penelitian Ghaida, Muhammad, Yuswo dan Sumardi (2023) menunjukkan bahwa variasi kecil dalam tekanan pegangan atau posisi *anchor point* dapat mengakibatkan deviasi signifikan pada jarak 50 meter. Perkembangan teknologi analisis gerakan telah membuka perspektif baru dalam memahami mekanika tembakan panahan. Sarro, Vianna dan Barros (2021) menemukan bahwa sinkronisasi antara goyangan tubuh dan busur dapat mempengaruhi akurasi tembakan. Studi longitudinal oleh Luo et al. (2022) mengungkapkan bahwa pendekatan terintegrasi yang menggabungkan latihan kekuatan spesifik, teknik, dan stabilitas menghasilkan peningkatan akurasi yang lebih besar dibandingkan fokus pada satu aspek saja.

Melihat konsistensi prestasi atlet panahan DKI Jakarta di divisi compound dalam kurun waktu 2016-2024, baik di tingkat PON maupun POPNAS, terdapat potensi besar untuk peningkatan performa melalui pendekatan yang lebih terstruktur dan ilmiah. Prestasi yang diraih selama ini menunjukkan bahwa atlet panahan DKI Jakarta memiliki fondasi teknis yang baik, namun analisis mendalam terhadap faktor-faktor teknis seperti kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah dapat membuka peluang untuk pengembangan performa yang lebih optimal, terutama pada jarak kompetitif 50 meter yang membutuhkan presisi tinggi.

Berdasarkan kompleksitas dan interkoneksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi akurasi tembakan dalam panahan compound, penelitian sistematis tentang hubungan antara kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah menjadi sangat penting, terutama dalam konteks pengembangan atlet panahan DKI Jakarta. Pemahaman yang lebih mendalam tentang interaksi ini tidak hanya akan memberikan wawasan teoretis yang berharga, tetapi juga dapat membantu dalam pengembangan program pelatihan yang lebih efektif untuk meningkatkan performa atlet panahan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan metodologi pelatihan yang lebih tepat sasaran dan efisien untuk meningkatkan akurasi tembakan atlet panahan compound DKI Jakarta pada jarak 50 meter, sehingga dapat memperkuat prestasi yang telah diraih dan membuka peluang untuk pencapaian yang lebih tinggi di masa mendatang. Oleh karena itu, penting untuk tidak hanya memahami pengaruh masing-masing variabel secara terpisah, tetapi juga bagaimana interaksi antara kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah membentuk jalur pengaruh terhadap akurasi secara langsung maupun tidak langsung. Pendekatan analisis jalur (*path analysis*) menjadi strategi yang relevan untuk mengungkap keterkaitan kompleks ini secara kuantitatif dan sistematis.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan landasan teori yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Masih belum diketahui sejauh mana kekuatan *drawing* berpengaruh secara langsung terhadap akurasi tembakan pada atlet panahan compound.
2. Masih diperlukan kajian empiris terkait pengaruh langsung stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan sumbu Y) terhadap akurasi tembakan.
3. Pengaruh langsung kecepatan laju anak panah terhadap akurasi tembakan perlu dibuktikan secara statistik.
4. Diperlukan pemahaman yang lebih dalam mengenai hubungan langsung antara kekuatan *drawing* dan kecepatan laju anak panah.
5. Masih belum jelas apakah stabilitas lengan penumpu sumbu X dan Y berpengaruh langsung terhadap kecepatan laju anak panah.
6. Perlu dikaji apakah kekuatan *drawing* dan stabilitas lengan penumpu dapat mempengaruhi akurasi tembakan secara tidak langsung melalui kecepatan laju anak panah.
7. Perlu diketahui apakah stabilitas lengan penumpu juga berpengaruh tidak langsung terhadap akurasi melalui kecepatan laju anak panah.
8. Belum terdapat model analisis jalur (*path analysis*) yang menguji hubungan antara kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, kecepatan laju anak panah, dan akurasi tembakan secara komprehensif.
9. Diperlukan bukti ilmiah yang mendukung kecepatan laju anak panah sebagai mediator utama dalam hubungan antara kemampuan fisik teknis dengan akurasi tembakan.

C. Pembatasan Masalah

Untuk memperjelas fokus dan ruang lingkup penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini hanya menguji pengaruh langsung dan tidak langsung antara tiga variabel bebas yaitu kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y), dan kecepatan laju anak panah terhadap satu variabel terikat yaitu akurasi tembakan.
2. Populasi dan sampel penelitian terbatas pada atlet panahan divisi compound dari Provinsi DKI Jakarta yang memiliki tingkat keterampilan lanjutan (*advance level*).

3. Pengambilan data hanya dilakukan pada jarak tembak 50 meter sesuai standar kompetisi divisi compound *outdoor*.
4. Penelitian dilaksanakan di lapangan *outdoor* sehingga faktor cuaca (angin, cahaya, dan suhu) menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan uji performa.
5. Desain penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis jalur (*path analysis*) dan bersifat *cross-sectional* (pengambilan data dilakukan pada satu waktu tertentu).
6. Penggunaan alat ukur seperti *draw scale* dan *speed gun* digunakan sesuai standar prosedur operasional, namun mungkin memiliki keterbatasan dalam mendeteksi variasi mikro seperti fluktuasi kecil pada stabilitas.

D. Pertanyaan Penelitian atau Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh langsung antara kekuatan *drawing* terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter?
2. Apakah terdapat pengaruh langsung antara stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y) terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter?
3. Apakah terdapat pengaruh langsung antara kecepatan laju anak panah terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter?
4. Apakah terdapat pengaruh langsung antara kekuatan *drawing* terhadap kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter?
5. Apakah terdapat pengaruh langsung antara stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y) terhadap kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter?
6. Apakah terdapat pengaruh tidak langsung antara kekuatan *drawing* dan stabilitas lengan penumpu terhadap akurasi tembakan melalui kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter?
7. Apakah terdapat pengaruh tidak langsung antara stabilitas lengan penumpu terhadap akurasi tembakan melalui kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter?

8. Apakah terdapat pengaruh tidak langsung antara kekuatan *drawing* terhadap akurasi tembakan melalui kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter?
9. Apakah terdapat pengaruh tidak langsung antara kekuatan *drawing* terhadap akurasi tembakan melalui stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y) pada divisi compound jarak 50 meter?

E. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah terhadap akurasi tembakan divisi compound pada jarak 50 meter. Kemudian secara khusus, tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh langsung kekuatan *drawing* terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter.
2. Mengetahui pengaruh langsung stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y) terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter.
3. Mengetahui pengaruh langsung kecepatan laju anak panah terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter.
4. Mengetahui pengaruh langsung kekuatan *drawing* terhadap kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter.
5. Mengetahui pengaruh langsung stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y) terhadap kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter.
6. Mengetahui pengaruh tidak langsung kekuatan *drawing* dan stabilitas lengan penumpu terhadap akurasi tembakan melalui kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter.
7. Mengetahui pengaruh tidak langsung stabilitas lengan penumpu terhadap akurasi tembakan melalui kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter.
8. Mengetahui pengaruh tidak langsung kekuatan *drawing* terhadap akurasi tembakan melalui kecepatan laju anak panah pada divisi compound jarak 50 meter.

9. Mengetahui pengaruh tidak langsung kekuatan *drawing* terhadap akurasi tembakan melalui stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y) pada divisi compound jarak 50 meter.

F. Kegunaan Hasil Penelitian

1. Kegunaan Teoretis

- a. Memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan model biomekanik dalam olahraga panahan, khususnya divisi compound.
- b. Memperkaya literatur akademik mengenai peran variabel kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah terhadap akurasi tembakan.
- c. Mengkonfirmasi peran kecepatan laju anak panah sebagai mediator penuh (*full mediator*) dalam hubungan antara kekuatan *drawing* dan akurasi tembakan, sehingga memperkuat penerapan prinsip-prinsip fisika dan biomekanika dalam kepelatihan olahraga.
- d. Menjadi landasan bagi penelitian lanjutan dalam bidang kepelatihan olahraga prestasi dan analisis kinerja berbasis biomekanik.

2. Kegunaan Praktis

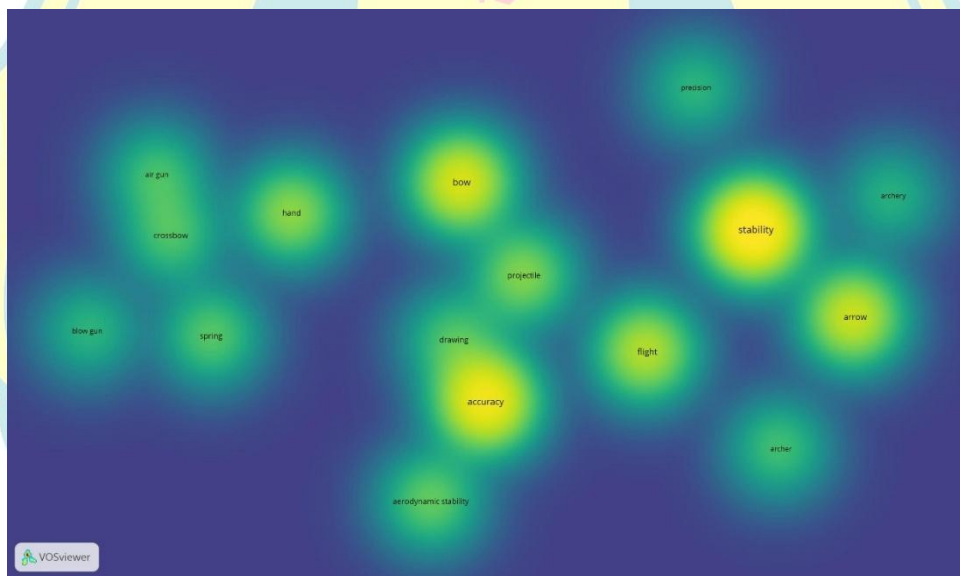
- a. Memberikan acuan bagi pelatih dalam merancang program latihan yang menekankan pengembangan kekuatan *drawing* sebagai komponen utama yang memengaruhi kecepatan dan akurasi tembakan.
- b. Membantu atlet dalam memahami pentingnya optimalisasi kecepatan laju anak panah sebagai indikator performa, bukan hanya kekuatan maksimal.
- c. Menjadi dasar pengembangan protokol latihan berbasis evidensi, khususnya dalam penggunaan teknologi di cabang olahraga panahan (busur compound) dan integrasi pendekatan biomekanik.
- d. Menyediakan panduan evaluasi performa yang lebih terukur melalui monitoring kekuatan dan kecepatan laju anak panah dalam konteks akurasi tembakan.

G. State of The Art

State of the art merupakan landasan kritis dalam suatu penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebaruan (*novelty*) melalui analisis kesenjangan (*research gap*) dari studi-studi sebelumnya. Dalam penelitian ini, dua pendekatan utama digunakan:

1. Analisis Bibliometrik

Peneliti menggunakan metode analisis bibliometrik untuk memetakan tren dan relasi antar konsep dalam penelitian panahan. Proses ini dilakukan menggunakan database *Google Scholar* dan perangkat lunak *VOSviewer* serta *Publish or Perish*. Dengan memasukkan kata kunci seperti “*accuracy*,” “*drawing*,” “*arrow speed*,” dan “*stability*”, diperoleh pemetaan visual berupa *density visualization*.



Gambar 1. 1 *Density Visualization* menggunakan VOSviewer berdasarkan kata kunci: *accuracy*, *drawing*, *arrow speed*, dan *stability*.

Gambar 1. 1 memperlihatkan bahwa kata “*accuracy*” memiliki densitas warna kuning terang, menandakan bahwa akurasi merupakan fokus utama dalam banyak publikasi ilmiah terkait panahan. Di sekitarnya, muncul kata kunci penting lain seperti “*drawing*”, “*arrow speed*”, dan “*stability*”, yang juga berada dalam spektrum kuning-hijau, menunjukkan hubungan relevan dan cukup kuat dalam kajian ilmiah. Selain itu, terdapat kluster terpisah yang menunjukkan keterkaitan

antara *stability* dengan *bow*, *flight*, *projectile*, dan *archer*, mendukung bahwa aspek biomekanik sangat berperan dalam studi panahan modern.

2. Analisis Literatur Mendalam

Selain bibliometrik, peneliti juga melakukan kajian literatur teoritis dan empiris yang memperlihatkan bahwa meskipun kekuatan *drawing* dan kecepatan laju anak panah sering dikaji, namun keterkaitan simultan antara kekuatan *drawing*, kecepatan panah, dan stabilitas lengan penumpu dalam satu model prediksi akurasi pada jarak 50 meter divisi compound masih belum banyak dieksplorasi secara komprehensif.

3. Kebaruan (*Novelty*) Penelitian

Kebaruan utama dari penelitian ini terletak pada:

- 1) Integrasi variabel biomekanik: Penelitian ini menggabungkan variabel kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y), dan kecepatan laju anak panah dalam satu model *path analysis* untuk menjelaskan akurasi tembakan jarak 50 meter dalam divisi compound.
- 2) Penggunaan instrumen objektif stabilitas: Penelitian menggunakan *digital inclinometer sensor* sebagai alat ukur kuantitatif untuk mengukur stabilitas lengan penumpu, yang secara teknis merupakan pendekatan baru dibanding penelitian sebelumnya yang cenderung subjektif atau hanya menggunakan observasi visual.
- 3) Analisis mediasi ganda: Penelitian ini mengungkap dua jalur mediasi tidak langsung dalam hubungan antara kekuatan *drawing* dan akurasi tembakan, yaitu melalui:
 - a. Kecepatan laju anak panah
 - b. Kombinasi stabilitas vertikal (Y) dan horizontal (X)
- 4) Pendekatan spesifik pada jarak dan divisi: Fokus penelitian pada jarak 50 meter dan divisi compound juga masih jarang menjadi perhatian utama dalam penelitian sebelumnya, seperti yang ditunjukkan dalam pemetaan densitas kata kunci.

4. Kajian Literatur

Penelitian ini mengembangkan studi-studi terdahulu dengan mengintegrasikan tiga variabel biomekanik kunci yang belum pernah diteliti secara simultan, yaitu: kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu (sumbu X dan Y), dan kecepatan laju anak panah terhadap akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter. Beberapa penelitian relevan yang menjadi landasan penting dalam penyusunan kerangka teoritis di antaranya:

Tabel 1. 1 Penelitian Yang Relevan

Tahun	Nama Penulis & Jurnal	Fokus Penelitian
2011	Cevdet Tinazci, <i>Procedia Engineering</i>	Analisis multidimensional dari fase menarik hingga melepaskan dalam dinamika tembakan panahan.
2014	Hidayat Humaid, <i>Canadian Center of Science and Education</i>	Pengaruh kekuatan otot lengan, panjang tarik, dan teknik panahan terhadap hasil tembakan.
2016	Danar Arga Baskoro, <i>Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations</i>	Hubungan kekuatan otot lengan, VO ₂ max, dan persepsi kinestetik terhadap akurasi jarak 50 meter.
2016	Daniel Dinua et al., <i>Procedia Engineering</i>	Akurasi pelacakan gerak postural manusia menggunakan sensor inersia miniatur.
2019	Khairul Fadhli et al., <i>Journal of Aviation and Aerospace Technology</i>	Optimasi desain busur dan anak panah berdasarkan karakteristik aerodinamika.
2022	Gagah Nurya Putra et al., <i>International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis</i>	Hubungan kekuatan otot lengan, daya tahan, kekuatan otot perut, dan keseimbangan terhadap performa tembakan.
2023	Rico Choirul Azhar et al., <i>International Journal of</i>	Peran daya tahan otot, kekuatan otot, koordinasi, dan keseimbangan sebagai prediktor akurasi panahan.

	<i>Multidisciplinary Research and Publications</i>	
--	--	--

Tinjauan literatur menunjukkan bahwa penelitian tentang performa panahan telah berkembang ke arah multidimensi, mencakup faktor-faktor biomekanik, fisiologis, dan teknis. Studi oleh Putra (2022) dan Choirul Azhar et al. (2023) menegaskan pentingnya kekuatan otot, daya tahan, koordinasi, dan keseimbangan sebagai faktor prediktif akurasi. Sementara itu, Khairul et al. (2019) dan Tinazci (2011) menambahkan perspektif teknis dan material peralatan dalam menentukan dinamika panah dan busur. Humaid (2014) serta Arga Baskoro (2016) berfokus pada hubungan kekuatan otot dan kemampuan fisiologis seperti VO_2 max serta persepsi kinestetik dengan akurasi tembakan. Mereka menegaskan bahwa akurasi tidak dapat dijelaskan oleh satu variabel tunggal, melainkan perlu dilihat sebagai hasil dari interaksi kompleks antara kekuatan otot, kestabilan postur, teknik, dan efisiensi biomekanik. Namun, tidak ada studi sebelumnya yang secara spesifik mengintegrasikan variabel kekuatan *drawing*, stabilitas lengan penumpu, dan kecepatan laju anak panah dalam satu model *path analysis* untuk menjelaskan akurasi tembakan pada divisi compound jarak 50 meter. Inilah yang menjadi celah penelitian (*research gap*) yang coba diisi oleh penelitian ini.