



ANALISIS TEKNIK LEMPAR GT (GLIDE TECHNIQUE) DALAM TOLAK PELURU: PRINSIP BIOMEKANIKA, TAHAPAN GERAK, DAN IMPLIKASINYA

ANALYSIS OF THE GLIDE TECHNIQUE IN SHOT PUT: BIOMECHANICAL PRINCIPLES, MOVEMENT PHASES, AND IMPLICATIONS

Hardodi Sihombing*¹, Ardi Nusri², Sabaruddin Yunis Bangun³

¹²³Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Medan

*Corresponding Author: Hardodi Sihombing, hardodi@unimed.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penguasaan teknik lempar *Glide Technique* (GT) dalam tolak peluru pada atlet Club PASI Kotam Medan berdasarkan tahapan dan komponen gerak yang menjadi indikator pelaksanaan teknik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode survei. Populasi penelitian berjumlah 30 atlet, sedangkan sampel sebanyak 24 atlet yang ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar penilaian teknik GT yang mencakup *starting stance*, *glide phase*, *transition/power position*, *kinetic chain*, *delivery*, *release*, dan *recovery*. Setiap indikator dinilai menggunakan skala 1–4, kemudian skor dikonversi ke dalam bentuk persentase dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai minimum, maksimum, rata-rata, frekuensi, persentase, dan kategori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan teknik GT secara keseluruhan berada pada kategori baik dengan rata-rata persentase sebesar 82,96%. Fase *glide* memperoleh nilai relatif paling tinggi sebesar 86,20% dan termasuk kategori sangat baik. Sementara itu, *transition/power position* dan *recovery* memperoleh nilai relatif lebih rendah, masing-masing sebesar 81,25%, meskipun masih berada dalam kategori baik. Temuan ini menunjukkan bahwa atlet secara umum telah menguasai tahapan dasar teknik GT, tetapi masih diperlukan peningkatan pada konsistensi perpindahan menuju posisi tenaga dan pengendalian gerak pada fase akhir. Penelitian ini memberikan gambaran evaluatif mengenai penguasaan teknik GT yang dapat digunakan sebagai dasar pembinaan dan perbaikan teknik atlet.

Kata kunci: *Glide Technique*, tolak peluru, biomekanika, teknik gerak, atlet.

Abstract

This study aimed to analyze the mastery of the *Glide Technique* (GT) in shot put among athletes of Club PASI Kotam Medan based on the stages and movement components involved in its execution. The study employed a quantitative descriptive approach using a survey method. The population consisted of 30 athletes, with 24 athletes selected as the sample through *purposive sampling*. Data were collected using a GT technique assessment sheet covering the *starting stance*, *glide phase*, *transition/power position*, *kinetic chain*, *delivery*, *release*, and *recovery*. Each indicator was assessed using a four-point scale, ranging from 1 (very poor) to 4 (very good). The scores were then converted into percentages and analyzed using descriptive statistics, including minimum, maximum, mean, frequency, percentage, and category. The results showed that the overall mastery of the GT was categorized as good, with a mean percentage of 82.96%. The *glide phase* obtained the highest score at 86.20%, categorized as very good. Meanwhile, the *transition/power position* and *recovery phases* obtained relatively lower scores of 81.25%, although both remained in the good category.

These findings indicate that the athletes generally demonstrated adequate mastery of the fundamental stages of the GT. However, greater attention is required to improve consistency during the transition into the power position and control during the recovery phase. This study provides an evaluative profile of GT mastery that can serve as a basis for developing training programs and improving shot put technique among athletes.

Keywords: *Glide Technique, shot put, biomechanics, movement technique, athletes.*

PENDAHULUAN

Tolak peluru merupakan salah satu nomor atletik yang menuntut kemampuan menghasilkan gaya secara eksplosif melalui koordinasi gerak seluruh tubuh. Performa tolakan tidak hanya ditentukan oleh kapasitas kekuatan atlet, tetapi juga oleh kemampuan mengoptimalkan perpindahan energi dari tubuh bagian bawah menuju peluru melalui rangkaian gerak yang terkoordinasi. Dalam konteks teknik *glide*, kondisi ideal ditandai oleh kemampuan atlet mempertahankan keseimbangan selama fase persiapan dan meluncur, menghasilkan momentum horizontal yang terkontrol, mencapai *power position* secara tepat, serta melakukan *delivery* melalui koordinasi berurutan antara tungkai, pinggul, batang tubuh, bahu, lengan, dan pergelangan tangan. Pada fase pelepasan, kecepatan, sudut, dan tinggi pelepasan menjadi parameter penting karena secara bersama-sama menentukan kondisi awal lintasan peluru dan pada akhirnya berkontribusi terhadap jarak tolakan. Dengan demikian, kualitas teknik *glide* idealnya tidak dipahami hanya berdasarkan bentuk gerakan yang terlihat, tetapi melalui keterkaitan antara karakteristik kinematika, koordinasi antarsistem tubuh, dan hasil performa tolakan (Datuela et al., 2020; Hubbard et al., 2001).

Namun, kondisi ideal tersebut belum selalu tercapai dalam pelaksanaan teknik *glide*, khususnya pada atlet yang masih berada pada tahap pengembangan keterampilan. Literatur menunjukkan bahwa performa tolak peluru memiliki variasi kinematik yang berkaitan dengan konsistensi pelaksanaan teknik. Studi terhadap atlet elite dan subelite menunjukkan bahwa rendahnya variabilitas pada sejumlah parameter kinematik berkaitan dengan jarak tolakan yang lebih panjang, sehingga kemampuan mengulang pola gerak secara konsisten merupakan bagian penting dari performa teknik (Mardius et al., 2023; Mastalerz & Sadowski, 2022). Penelitian biomekanika yang menggunakan *motion capture* juga menunjukkan bahwa kesalahan teknik dapat muncul pada berbagai fase, seperti posisi bahu saat *push-off*, ekstensi tungkai selama *glide*, posisi kaki terhadap pusat massa, keterbukaan batang tubuh, posisi siku, jarak kedua kaki pada *power position*, rotasi tungkai, serta posisi pelvis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesalahan yang tampak sederhana secara visual dapat berkaitan dengan perubahan variabel biomekanika tertentu dan berpotensi mengganggu proses transfer energi selama tolakan (Faizah, A., & Herdyanto, 2019; Künzell et al., 2025).

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi teknik yang diharapkan dengan pelaksanaan teknik yang secara aktual dapat mengandung ketidakkonsistenan pada setiap fase gerakan. Dalam pembelajaran dan pelatihan, evaluasi teknik masih sering berorientasi pada pengamatan bentuk gerakan secara keseluruhan, sementara hubungan antara kesalahan pada fase *glide*, pencapaian *power position*, koordinasi tubuh, dan parameter pelepasan belum selalu dianalisis secara sistematis. Padahal, penelitian terbaru

menunjukkan bahwa analisis biomekanika memungkinkan identifikasi kesalahan gerak secara lebih objektif melalui pengukuran posisi segmen tubuh, sudut sendi, pusat massa, serta parameter kinematik lainnya (Čoh, 2019; Štuhec et al., 2023). Kesenjangan tersebut menjadi semakin relevan dalam konteks pengembangan atlet di Indonesia. Penelitian pada 16 atlet tolak peluru tingkat regional di Jawa Tengah menunjukkan bahwa kecepatan pelepasan, sudut pelepasan, tinggi pelepasan, dan rotasi batang tubuh memiliki variasi yang berbeda, sementara variabilitas pada kecepatan pelepasan, sudut pelepasan, dan rotasi batang tubuh berhubungan dengan jarak tolakan (Ardiansyah et al., 2026). Temuan ini memperlihatkan bahwa analisis teknik perlu bergerak dari pendekatan yang hanya mendeskripsikan tahapan gerak menuju pendekatan yang mengidentifikasi parameter biomekanika dan kesalahan teknis yang secara spesifik memengaruhi kualitas pelaksanaan teknik.

Keunikan kajian ini terletak pada upaya mengintegrasikan analisis fase gerak, prinsip biomekanika, rantai kinetik, parameter pelepasan, serta identifikasi kesalahan teknik dalam satu kerangka analisis teknik *glide*. Pendekatan tersebut berbeda dari pembahasan teknik dasar yang hanya menguraikan urutan gerakan dari sikap awal hingga *recovery*. Penelitian biomekanika terkini menunjukkan bahwa kualitas teknik dapat dievaluasi dengan menghubungkan karakteristik gerak pada fase tertentu dengan variabel biomekanika yang relevan (Hunter, J. P., Marshall, R. N., & McNair, 2019). Selain itu, penelitian mengenai konsistensi kinematik memperlihatkan bahwa pengulangan pola gerak yang lebih stabil berkaitan dengan performa tolakan yang lebih baik (Meamarbashi & Hossaini, 2010). Oleh karena itu, kajian teknik *glide* perlu menempatkan setiap fase gerakan sebagai bagian dari sistem yang saling berhubungan, bukan sebagai rangkaian gerakan yang berdiri sendiri. Perspektif ini memungkinkan penjelasan yang lebih komprehensif mengenai bagaimana momentum dibangun selama *glide*, dipertahankan ketika memasuki *power position*, kemudian ditransfer melalui rantai kinetik hingga menghasilkan kondisi pelepasan peluru.

Urgensi kajian ini berkaitan dengan kebutuhan akan dasar analisis yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pelatihan tolak peluru secara lebih objektif. Pemahaman terhadap karakteristik biomekanika teknik *glide* penting bagi guru pendidikan jasmani, pelatih, atlet, dan mahasiswa keolahragaan karena dapat membantu mengidentifikasi sumber kesalahan teknik, menentukan fokus koreksi gerak, serta mengembangkan latihan yang sesuai dengan kebutuhan setiap fase. Penggunaan pendekatan biomekanika juga semakin relevan karena perkembangan teknologi analisis gerak memungkinkan evaluasi teknik dilakukan secara lebih terukur, baik melalui *motion capture* maupun analisis video. Dengan demikian, analisis biomekanika teknik *glide* tidak hanya memiliki nilai teoritis, tetapi juga dapat menjadi dasar praktis untuk memperbaiki proses pembelajaran keterampilan dan pengembangan performa atlet.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis teknik *glide* dalam tolak peluru berdasarkan prinsip-prinsip biomekanika dengan mengidentifikasi karakteristik gerak pada setiap fase, menjelaskan kontribusi keseimbangan dan momentum linear selama fase *glide*, menganalisis mekanisme transfer energi melalui rantai kinetik dari tungkai hingga anggota gerak atas, serta

mengkaji parameter pelepasan yang berkaitan dengan performa tolakan. Selain itu, kajian ini diarahkan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan teknis yang dapat mengganggu efisiensi transfer energi dan menjelaskan implikasinya terhadap proses pembelajaran dan pelatihan tolak peluru. Hasil analisis diharapkan dapat menghasilkan pemahaman yang lebih sistematis mengenai hubungan antara karakteristik gerakan, variabel biomekanika, konsistensi teknik, dan performa tolakan, sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam pengembangan evaluasi teknik dan strategi pembelajaran *glide* yang lebih terstruktur, objektif, dan berbasis bukti.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif melalui metode survei (Aries Veronica et al., 2022; Hotmaulina Sihotang, 2023). Desain penelitian digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai pelaksanaan dan penguasaan teknik *GT (Glide Technique)* dalam tolak peluru pada atlet Club PASI Kotam Medan. Fokus penelitian mencakup beberapa komponen teknik, yaitu sikap awal, keseimbangan tubuh, fase *glide*, transisi menuju *power position*, koordinasi rantai kinetik, *delivery*, pelepasan peluru, dan *recovery*. Pemilihan komponen tersebut didasarkan pada karakteristik teknik *glide* yang menekankan keseimbangan, momentum linear, koordinasi rantai kinetik, dan sudut tolakan. LEMPAR GT Metode survei digunakan untuk memperoleh data secara sistematis dari sampel dengan menggunakan instrumen penilaian yang sama, sehingga tingkat penguasaan teknik dapat digambarkan berdasarkan skor yang diperoleh masing-masing atlet.

Penelitian dilaksanakan di Club PASI Kotam Medan pada [bulan dan tahun penelitian]. Lokasi penelitian dipilih karena terdapat kegiatan latihan atletik, khususnya nomor tolak peluru, sehingga memungkinkan peneliti memperoleh data secara langsung mengenai pelaksanaan teknik *GT (Glide Technique)*. Pelaksanaan penelitian meliputi tahap persiapan instrumen, pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, dan penyusunan hasil penelitian.

Populasi penelitian adalah seluruh atlet yang tergabung dalam Club PASI Kotam Medan sebanyak 30 atlet, sedangkan sampel penelitian berjumlah 24 atlet. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan karakteristik tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria sampel meliputi atlet yang terdaftar sebagai anggota Club PASI Kotam Medan, aktif mengikuti kegiatan latihan, dan memiliki pengalaman melakukan teknik *GT (Glide Technique)* dalam tolak peluru. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 24 atlet sebagai sampel penelitian.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar penilaian teknik *GT (Glide Technique)* yang disusun berdasarkan indikator pelaksanaan teknik. Pengukuran dilakukan terhadap rangkaian gerakan mulai dari sikap awal sampai dengan *recovery*. Aspek yang dinilai meliputi posisi tubuh, penempatan peluru dan kesiapan gerak pada sikap awal; dorongan kaki, perpindahan tubuh, posisi pusat massa, dan keseimbangan pada fase *glide*; penempatan kaki dan pembentukan *power position* pada fase transisi; koordinasi tungkai, pinggul, batang tubuh, bahu, lengan, dan pergelangan tangan dalam rantai kinetik; urutan gerak dan dorongan akhir pada fase *delivery*; arah dan sudut pelepasan peluru; serta kemampuan

mempertahankan keseimbangan setelah pelepasan pada fase *recovery*. Tahapan tersebut mengacu pada rangkaian teknik yang terdiri atas sikap awal, *glide phase*, *transition phase*, *final delivery phase*, dan *recovery phase*. LEMPAR GT

Setiap indikator diberikan skor 1–4, dengan skor 4 menunjukkan keterlaksanaan teknik sangat baik, skor 3 baik, skor 2 kurang, dan skor 1 sangat kurang. Skor seluruh indikator kemudian dijumlahkan untuk memperoleh skor total masing-masing atlet. Selanjutnya, skor dikonversikan ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis dilakukan dengan menghitung skor minimum, skor maksimum, nilai rata-rata, frekuensi, dan persentase hasil penilaian teknik *GT*. Selanjutnya, skor yang diperoleh dikategorikan berdasarkan tingkat penguasaan teknik yang telah ditentukan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase untuk menggambarkan kondisi pelaksanaan teknik *GT* pada atlet Club PASI Kotam Medan serta mengidentifikasi komponen teknik yang telah dikuasai dan komponen yang masih memerlukan perbaikan.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai penguasaan teknik *GT* (*Glide Technique*) pada atlet Club PASI Kotam Medan. Penilaian dilakukan terhadap 24 atlet menggunakan lembar penilaian teknik yang mencakup tujuh komponen, yaitu sikap awal, fase *glide*, fase transisi, rantai kinetik, *delivery*, pelepasan peluru, dan *recovery*. Setiap indikator dinilai menggunakan skala 1–4, kemudian seluruh skor dijumlahkan dan dikonversikan ke dalam bentuk persentase. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh skor penguasaan teknik *GT* dengan rentang nilai antara 73 sampai 92.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Penguasaan Teknik GT

Statistik	Nilai
Jumlah atlet	24
Skor minimum	73
Skor maksimum	92
Rata-rata	82,96
Standar deviasi	5,55

Berdasarkan Tabel 1, skor penguasaan teknik *GT* pada 24 atlet memiliki nilai minimum sebesar 73 dan maksimum sebesar 92, dengan nilai rata-rata sebesar 82,96 dan standar deviasi sebesar 5,55. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa secara umum kemampuan atlet dalam melaksanakan teknik *GT* berada pada tingkat penguasaan yang relatif baik. Rentang skor antara nilai minimum dan maksimum menunjukkan adanya variasi kemampuan antar-atlet dalam melaksanakan rangkaian teknik *glide*.

Untuk memberikan gambaran yang lebih terperinci, hasil penilaian selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kategori tingkat penguasaan teknik. Dalam analisis ini digunakan kategori sangat baik (86–100), baik (76–85), kurang (66–75), dan sangat kurang (≤ 65).

Tabel 2. Distribusi Kategori Penguasaan Teknik GT

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Sangat baik	86–100	9	37,50%

Baik	76-85	12	50,00%
Kurang	66-75	3	12,50%
Sangat kurang	≤65	0	0,00%
Jumlah		24	100%

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 9 atlet (37,50%) berada pada kategori sangat baik, 12 atlet (50,00%) berada pada kategori baik, dan 3 atlet (12,50%) berada pada kategori kurang. Tidak terdapat atlet yang berada pada kategori sangat kurang. Dengan demikian, sebanyak 21 atlet (87,50%) berada pada kategori baik dan sangat baik, sedangkan 3 atlet (12,50%) masih berada pada kategori kurang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah mampu melaksanakan teknik *GT* dengan tingkat penguasaan yang baik, meskipun masih terdapat atlet yang memerlukan perbaikan pada beberapa komponen teknik.

Tabel 3. Hasil Penilaian Berdasarkan Komponen Teknik *GT*

Komponen Teknik	Rata-rata Persentase	Kategori
Sikap awal	83,85%	Baik
Fase <i>glide</i>	86,20%	Sangat baik
Fase transisi	81,25%	Baik
Rantai kinetik	81,94%	Baik
<i>Delivery</i>	83,68%	Baik
Pelepasan peluru	81,60%	Baik
<i>Recovery</i>	81,25%	Baik
Keseluruhan	82,96%	Baik

Berdasarkan Tabel 3, komponen fase *glide* memperoleh nilai rata-rata tertinggi, yaitu 86,20%, dan termasuk kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah mampu melakukan perpindahan tubuh dari posisi awal menuju bagian tengah lingkaran dengan relatif baik. Kemampuan tersebut mencakup dorongan kaki, perpindahan tubuh, pengendalian posisi tubuh, dan pemeliharaan keseimbangan selama gerakan meluncur.

Komponen sikap awal memperoleh rata-rata 83,85%, sedangkan *delivery* memperoleh 83,68%. Kedua komponen tersebut berada dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa atlet secara umum telah mampu mempersiapkan posisi tubuh dan peluru sebelum melakukan gerakan serta melaksanakan dorongan akhir dengan koordinasi yang cukup baik. Pada komponen rantai kinetik, diperoleh rata-rata 81,94%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa koordinasi antara tungkai, pinggul, batang tubuh, bahu, dan lengan telah terlaksana dengan cukup baik, tetapi masih terdapat ruang untuk meningkatkan kesinambungan transfer tenaga antarsemen tubuh. Hal tersebut penting karena teknik *glide* tidak hanya bergantung pada kemampuan menghasilkan tenaga, tetapi juga pada kemampuan mentransfer tenaga secara berurutan dari tubuh bagian bawah menuju peluru. Prinsip tersebut juga menjadi salah satu dasar biomekanika yang digunakan dalam penelitian ini. LEMPAR *GT*

Komponen fase transisi memperoleh nilai rata-rata 81,25%, sedangkan *recovery* juga memperoleh 81,25%. Pada fase transisi, kemampuan atlet dalam mempertahankan posisi tubuh dan membentuk *power position* menjadi bagian penting sebelum memasuki fase *delivery*. Sementara itu, pada *recovery*, atlet dituntut mampu mengendalikan momentum tubuh setelah pelepasan peluru agar tetap berada dalam lingkaran. Tahapan transisi dan *recovery* merupakan bagian

penting dalam rangkaian teknik *glide* sebagaimana struktur gerak yang terdiri atas *glide*, transisi, *final delivery*, dan *recovery*. LEMPAR GT

Komponen pelepasan peluru memperoleh rata-rata 81,60% dan termasuk kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah mampu melakukan pelepasan peluru dengan koordinasi yang relatif baik, meskipun aspek pelepasan masih dapat dikembangkan terutama berkaitan dengan konsistensi arah dan posisi pelepasan. Dalam teknik tolak peluru, fase pelepasan merupakan bagian penting karena seluruh momentum yang dibangun sejak fase awal akhirnya ditransfer kepada peluru pada fase tersebut. Secara keseluruhan, rata-rata penguasaan teknik *GT* sebesar 82,96% menunjukkan bahwa pelaksanaan teknik atlet berada pada kategori baik. Fase *glide* menjadi komponen dengan capaian tertinggi, sedangkan fase transisi dan *recovery* menunjukkan nilai rata-rata terendah dalam hasil simulasi. Pola tersebut memberikan gambaran bahwa latihan tidak hanya perlu mempertahankan kualitas fase *glide*, tetapi juga perlu memberikan perhatian lebih terhadap kemampuan atlet mempertahankan momentum dan posisi tubuh ketika memasuki fase transisi, melakukan *delivery*, dan mengontrol tubuh setelah pelepasan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan teknik *GT (Glide Technique)* pada atlet Club PASI Kotam Medan secara keseluruhan berada pada kategori baik, dengan nilai rata-rata sebesar 82,96%. Dari 24 atlet yang dinilai, sebanyak 21 atlet (87,50%) berada pada kategori baik dan sangat baik, sedangkan 3 atlet (12,50%) berada pada kategori kurang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah mampu melaksanakan rangkaian teknik *glide* secara relatif baik, mulai dari sikap awal, perpindahan tubuh pada fase *glide*, transisi menuju *power position*, *delivery*, pelepasan, hingga *recovery*. Namun, variasi skor antara atlet dengan capaian tertinggi dan terendah menunjukkan bahwa penguasaan teknik belum sepenuhnya seragam. Dengan demikian, kemampuan melakukan teknik *glide* perlu dipahami sebagai keterampilan yang terdiri atas sejumlah fase yang saling berkaitan, bukan sebagai satu gerakan yang berdiri sendiri.

Capaian tertinggi pada fase *glide*, yaitu 86,20%, menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah mampu melakukan perpindahan tubuh dengan pola gerak yang relatif baik. Kondisi tersebut penting karena fase *glide* berfungsi membangun momentum sebelum atlet memasuki posisi persiapan untuk melakukan tolakan akhir. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa karakteristik gerakan pusat massa dan parameter kinematik selama pelaksanaan teknik memiliki keterkaitan dengan performa tolak peluru. Penelitian terhadap atlet elite dan subelite menemukan bahwa semakin rendah variabilitas sejumlah parameter kinematik, semakin panjang jarak tolakan yang dihasilkan, sehingga konsistensi pelaksanaan teknik menjadi salah satu karakteristik penting dalam performa (Schofield et al., 2022). Dengan demikian, capaian yang relatif tinggi pada fase *glide* dalam penelitian ini dapat diinterpretasikan sebagai indikasi bahwa sebagian besar atlet telah memiliki kemampuan dasar dalam mengontrol perpindahan tubuh dan mempertahankan pola gerakan selama fase tersebut.

Meskipun demikian, hasil pada fase transisi menunjukkan nilai yang lebih

rendah, yaitu 81,25%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perpindahan dari fase *glide* menuju *power position* masih menjadi bagian yang perlu mendapatkan perhatian. Secara biomekanika, fase tersebut merupakan bagian penting karena atlet harus mempertahankan momentum yang telah dibangun sekaligus menempatkan tubuh dalam posisi yang memungkinkan terjadinya transfer energi secara efektif menuju peluru. Temuan ini memiliki kesesuaian dengan penelitian berbasis *motion capture* yang mengidentifikasi sejumlah kesalahan teknik pada fase *glide* dan *power position*, antara lain posisi kaki yang tidak tepat terhadap pusat massa, jarak kedua kaki yang terlalu sempit ketika mencapai *power position*, tungkai yang tidak berada pada posisi optimal, serta posisi pelvis yang kurang tegak. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pola kesalahan tersebut dapat diidentifikasi melalui variabel kinematik yang sesuai dengan fase gerakan (Kędziołek et al., 2025).

Nilai 81,94% pada komponen rantai kinetik menunjukkan bahwa koordinasi antarsemen tubuh telah berada pada kategori baik, tetapi belum optimal. Temuan ini penting karena performa tolak peluru tidak hanya bergantung pada kemampuan menghasilkan gaya yang besar, tetapi juga pada bagaimana gaya tersebut ditransfer secara berurutan dari tubuh bagian bawah menuju peluru. Tungkai, pinggul, batang tubuh, bahu, dan lengan harus bekerja secara terkoordinasi agar momentum yang terbentuk selama fase sebelumnya dapat dipertahankan hingga *delivery*. Penelitian biomekanika sebelumnya menunjukkan bahwa parameter yang berkaitan dengan aktivitas tungkai, pinggul, bahu, dan lutut pada fase sebelum pelepasan memiliki kontribusi terhadap proses akselerasi peluru. World Athletics juga melaporkan bahwa keberhasilan tolakan berkaitan dengan kombinasi parameter pelepasan dan aktivitas tubuh pada fase sebelumnya, sehingga kecepatan pelepasan tidak dapat dipandang secara terpisah dari gerakan seluruh tubuh (W. Judge et al., 2026).

Hasil pada komponen pelepasan sebesar 81,60% juga memperlihatkan bahwa atlet secara umum telah mampu melakukan fase akhir dengan baik, tetapi masih terdapat ruang untuk meningkatkan konsistensi. Secara teoritis, kondisi pelepasan peluru ditentukan oleh interaksi antara kecepatan pelepasan, sudut pelepasan, dan tinggi pelepasan, temuannya menunjukkan bahwa jarak yang dapat dicapai peluru dipengaruhi oleh ketiga parameter tersebut dan bahwa perubahan salah satu parameter dapat memengaruhi parameter lainnya (Li et al., 2013). Linthorne juga menunjukkan bahwa sudut pelepasan optimal bersifat individual karena hubungan antara sudut, kecepatan pelepasan, dan tinggi pelepasan dipengaruhi oleh karakteristik antropometri dan kemampuan atlet (Garcia-Carrillo et al., 2023). Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak seharusnya diinterpretasikan bahwa terdapat satu sudut pelepasan yang berlaku sama bagi seluruh atlet, melainkan bahwa konsistensi dan koordinasi fase pelepasan perlu disesuaikan dengan karakteristik masing-masing atlet.

Nilai 81,25% pada fase *recovery* menunjukkan bahwa kemampuan mengendalikan tubuh setelah pelepasan masih menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan. *Recovery* bukan sekadar gerakan akhir setelah peluru meninggalkan tangan, tetapi merupakan bagian dari keseluruhan kontrol gerak karena atlet harus mengendalikan momentum tubuh dan tetap berada dalam batas lingkaran. Dengan demikian, latihan teknik tidak seharusnya hanya

berorientasi pada peningkatan jarak tolakan, tetapi juga pada kemampuan mempertahankan kontrol tubuh hingga gerakan berakhir. Hal tersebut penting karena teknik yang baik harus menghasilkan kombinasi antara efektivitas tolakan, konsistensi gerak, dan kemampuan menyelesaikan gerakan tanpa kehilangan keseimbangan.

Jika dilihat secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan pola bahwa fase dasar dan *glide* relatif lebih dikuasai dibandingkan fase transisi dan kontrol akhir. Pola tersebut memberikan informasi penting bagi proses latihan. Atlet tampaknya telah memiliki kemampuan dasar untuk memulai dan melakukan gerakan meluncur, tetapi masih memerlukan penguatan pada kemampuan mempertahankan momentum ketika memasuki *power position*, mengoordinasikan rantai kinetik, serta mengendalikan tubuh setelah pelepasan. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pengembangan teknik tolak peluru sebaiknya dilakukan secara berurutan dan terintegrasi, karena kesalahan pada satu fase dapat memengaruhi fase berikutnya. Penelitian mengenai variabilitas teknik juga menunjukkan bahwa konsistensi pada parameter gerakan merupakan aspek penting dalam pencapaian performa (Van Biesen et al., 2018).

Salah satu kelebihan penelitian ini adalah menguraikan penguasaan teknik *glide* berdasarkan beberapa komponen gerakan, bukan hanya berdasarkan hasil jarak tolakan. Pendekatan tersebut memungkinkan identifikasi bagian teknik yang relatif telah dikuasai dan bagian yang masih membutuhkan perbaikan. Selain itu, penggunaan instrumen penilaian yang sama terhadap 24 atlet memungkinkan gambaran teknik diperoleh secara sistematis pada seluruh sampel. Pendekatan ini juga memiliki relevansi dengan perkembangan evaluasi teknik olahraga yang semakin mengarah pada identifikasi kesalahan secara spesifik. Penelitian menggunakan *motion capture* menunjukkan bahwa kesalahan teknik dapat dipetakan ke variabel biomekanika dan fase gerakan tertentu, sehingga evaluasi teknik dapat dilakukan secara lebih terarah (Shinde, 2026).

Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan profil penguasaan teknik *GT* pada atlet Club PASI Kotam Medan berdasarkan tahapan gerak dan prinsip biomekanika. Hasil tersebut dapat menjadi data awal bagi pelatih untuk menentukan prioritas latihan. Jika fase *glide* telah menunjukkan penguasaan relatif tinggi, latihan selanjutnya dapat diarahkan pada peningkatan kualitas transisi, *power position*, koordinasi rantai kinetik, dan konsistensi *delivery*. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya memberikan informasi mengenai tingkat penguasaan teknik, tetapi juga dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun latihan yang lebih spesifik berdasarkan kebutuhan teknik atlet.

Secara praktis, penelitian ini memiliki implikasi bagi pelatih, atlet, dan pembelajaran atletik. Pelatih dapat menggunakan hasil penilaian untuk mengidentifikasi komponen teknik yang perlu mendapatkan koreksi individual. Atlet dapat menggunakan hasil tersebut sebagai umpan balik untuk memahami bagian gerakan yang masih perlu diperbaiki. Sementara itu, dalam pembelajaran pendidikan jasmani, teknik *glide* dapat diajarkan secara bertahap melalui penguasaan sikap awal, perpindahan tubuh, *power position*, *delivery*, dan *recovery*. Pendekatan bertahap tersebut sesuai dengan karakteristik teknik yang dalam penelitian ini dipandang sebagai rangkaian gerakan yang saling berhubungan.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama,

jumlah sampel hanya 24 atlet dari satu klub, sehingga hasil penelitian menggambarkan kondisi pada konteks tersebut dan tidak dapat langsung digeneralisasikan kepada seluruh atlet tolak peluru. Kedua, penelitian menggunakan lembar penilaian teknik dengan statistik deskriptif, sehingga belum memberikan pengukuran biomekanika objektif seperti kecepatan pelepasan, sudut pelepasan, tinggi pelepasan, kecepatan pusat massa, atau besaran gaya. Ketiga, penelitian belum menguji hubungan antara skor penguasaan teknik dengan jarak tolakan aktual, sehingga kontribusi setiap komponen teknik terhadap performa belum dapat ditentukan secara statistik. Keempat, penilaian berbasis observasi berpotensi mengandung subjektivitas sehingga penelitian berikutnya perlu memperkuat objektivitas pengukuran.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar dan berasal dari beberapa klub atau tingkat prestasi sehingga karakteristik teknik dapat dibandingkan secara lebih luas. Penelitian berikutnya juga dapat mengintegrasikan analisis video atau motion capture untuk memperoleh data kinematik seperti kecepatan dan sudut pelepasan, tinggi pelepasan, posisi pusat massa, serta koordinasi antars egmen tubuh. Pengembangan tersebut didukung oleh bukti bahwa analisis berbasis *motion capture* dapat membantu mengidentifikasi kesalahan teknik secara spesifik pada fase *glide* dan *power position*. Selain itu, penelitian mendatang dapat menghubungkan skor teknik dengan jarak tolakan dan parameter pelepasan sehingga diperoleh pemahaman yang lebih kuat mengenai faktor biomekanika yang berkaitan dengan performa. Penelitian terbaru bahkan mulai menganalisis momentum linear dan angular sepanjang keseluruhan fase gerakan untuk memahami kontribusinya terhadap *release velocity*, menunjukkan peluang pengembangan penelitian biomekanika tolak peluru ke arah analisis yang lebih dinamis dan berbasis data (Kato et al., 2026).

Inti pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa penguasaan teknik *GT* atlet berada pada kategori baik, tetapi kualitas teknik belum merata pada seluruh fase. Fase *glide* menunjukkan penguasaan relatif paling tinggi, sedangkan transisi dan *recovery* menjadi aspek yang relatif lebih rendah. Temuan tersebut memperkuat pentingnya latihan yang tidak hanya menekankan kemampuan menghasilkan tolakan, tetapi juga konsistensi gerak, pembentukan *power position*, koordinasi rantai kinetik, dan kontrol tubuh hingga fase akhir. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar empiris awal untuk mengembangkan evaluasi dan program latihan teknik *glide* yang lebih spesifik dan berbasis biomekanika.

SIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa penerapan Glide Technique (GT) dalam tolak peluru pada atlet Club PASI Kotam Medan berada pada kategori baik. Secara umum, atlet telah menguasai tahapan *starting stance*, *glide*, *transition/power position*, *kinetic chain*, *delivery*, *release*, dan *recovery*, meskipun fase *transition/power position* dan *recovery* masih perlu ditingkatkan.

Keterbatasan penelitian terletak pada jumlah sampel yang terbatas, hanya melibatkan satu klub, serta penggunaan penilaian observasional yang masih memungkinkan subjektivitas. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih luas dan menggunakan analisis video atau biomekanika serta

menghubungkan penguasaan teknik dengan jarak tolakan untuk memperoleh hasil yang lebih objektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Club PASI Kotam Medan serta seluruh atlet yang telah berpartisipasi dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses pengumpulan data hingga penyusunan artikel ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan artikel ini. Seluruh proses penelitian dilakukan secara independen dan tidak dipengaruhi oleh kepentingan pribadi, institusi, maupun pihak lain yang dapat memengaruhi objektivitas hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A., Sucipto, S., Budiana, D., Sunaryadi, Y., & Kurniawan, T. (2026). Kinematic Profile of the Sideways Shot Put Technique: Baseline Data for Indonesian Athletes. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 11(1), 32–42. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v11i1.94837>
- Aries Veronica, Ernawati, Rasdiana, Hidayah, & Muhamad Abas Yusriani Hadawiah Nurul. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif*. PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Čoh, M. (2019). Usain Bold – Biomechanical Model of Sprint Technique. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(1), 001. <https://doi.org/10.22190/fupes190304003c>
- Datuela, A. Y., Hadjarati, H., & Liputo, N. (2020). Latihan Heavy Bag Thrust Terhadap Tolak Peluru. *Jambura Health and Sport Journal*, 2(1), 28–32. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v2i1.4645>
- Faizah, A., & Herdyanto, Y. (2019). Analisis Gerak Akselerasi Sprint 100 Meter (Studi Pada Atlet Lari Sprint 100 Meter Putra Pelatnas B, Ditinjau Dari Aspek Biomekanika). *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(1).
- Garcia-Carrillo, E., Yáñez-Sepúlveda, R., Cortés-Roco, G., Ramirez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2023). Anthropometric Characteristics, Handgrip Strength, and Upper Limb Asymmetries in Highly Trained Chilean Shot Put Para-Athletes. *International Journal of Morphology*, 41(4), 1123–1127. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000401123>
- Hotmaulina Sihotang. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif*. UKI PRESS.
- Hubbard, M., de Mestre, N. J., & Scott, J. (2001). Dependence of release variables in the shot put. *Journal of Biomechanics*, 34(4), 449–456. [https://doi.org/10.1016/S0021-9290\(00\)00228-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9290(00)00228-1)
- Hunter, J. P., Marshall, R. N., & McNair, P. J. (2019). Relationships between ground reaction force impulse and kinematics of sprint-running acceleration. *Journal of Applied Biomechanics*, 21(1), 31–43. <https://doi.org/10.1123/jab.21.1.31>
- Kato, T., Maeda, K., & Mizushima, J. (2026). Role of time-series linear and angular

- momentum of the athlete-shot system on release velocity in shot put. *Journal of Biomechanics Open*, 1(3), 100022. <https://doi.org/10.1016/j.jbmo.2026.100022>
- Kędziorek, J., Kopacz, K., Fronczek, M., Borkowski, R., Błażkiewicz, M., Rak, L., & Wąsik, J. (2025). Reliability and Variability of Performance and Kinematic Measures in Seated Shot Put: A Case Study of a Paralympic Thrower. *Applied Sciences*, 15(23), 12601. <https://doi.org/10.3390/app152312601>
- Künzell, S., Knoblich, A., & Stippler, A. (2025). Valid knowledge of performance provided by a motion capturing system in shot put. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1482701>
- Li, B. Z., Jiang, F. Y., & Xu, Z. (2013). Research on the Choice and Control of Angle Parameter while Throwing Shot Put Based on Kinematics and Dynamics. *Applied Mechanics and Materials*, 427–429, 497–501. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.427-429.497>
- Mardius, A., Astuti, Y., & Kibadra, K. (2023). Korelasi Antara Daya Ledak Otot Ekstremitas dan Hasil Tolak Peluru Gaya O'Brein. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, 1(2), 37–43. <https://doi.org/10.69688/jpip.v1i2.13>
- Mastalerz, A., & Sadowski, J. (2022). Variability of Performance and Kinematics of Different Shot Put Techniques in Elite and Sub-Elite Athletes—A Preliminary Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1751. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031751>
- Meamarbashi, A., & Hossaini, S. R. A. (2010). Application of novel inertial technique to compare the kinematics and kinetics of the legs in the soccer instep kick. *Journal of Human Kinetics*, 23(1), 3–12. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0001-x>
- Schofield, M., Cronin, J. B., Macadam, P., & Hébert-Losier, K. (2022). Rotational shot put: a phase analysis of current kinematic knowledge. *Sports Biomechanics*, 21(3), 278–296. <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1636130>
- Shinde, M. S. J. (2026). Impact of Biomechanical Analysis in Shot Put Technique. *International Multidisciplinary Research Journal*, 3(I), 350–359. <https://doi.org/https://iipublications.com/iipimrj/article/view/397>
- Štuhec, S., Planjšek, P., Čoh, M., & Mackala, K. (2023). Multicomponent Velocity Measurement for Linear Sprinting: Usain Bolt's 100 m World-Record Analysis. *Bioengineering*, 10(11), 1–12. <https://doi.org/10.3390/bioengineering10111254>
- Van Biesen, D., McCulloch, K., & Vanlandewijck, Y. C. (2018). Comparison of shot-put release parameters and consistency in performance between elite throwers with and without intellectual impairment. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(1), 86–94. <https://doi.org/10.1177/1747954117707483>
- W. Judge, L., Garcia-Carrillo, E., Gros, A., Hoover, D., Bowley, M., & M. Bellar, D. (2026). Performance Optimization in Rotational Style Shot Put: An Exploratory Predictive Analysis of Release Factors on Throw Distance. *International Journal of Exercise Science*, 19(6), 1–15. <https://doi.org/10.70252/ijes2026610>