

**Analisis Kecepatan (Speed) Pada Sprint 100 Meter Untuk peningkatan
Peforma Atlet**

**Totonafo Hulu¹, Jan Revian Sidabalok², Kismiati Lovita Hutasoit³, Jack Chris
Saro Hia⁴, Bryan Nickson Manurung⁵, Mahmudin Matondang⁶, Asep Prima⁷**

Pendidikan Kepelatihan Olahraga, FIK UNIMED

**Email : Totonafohulu27@gmail.com, viansaraqih1221@gmail.com,
Kismiatihits05@gmail.com manurungbryan853@gmail.com,
mahmuddin@unimed.ac.id, asepprima@unimed.ac.id**

ABSTRACT

This study aims to analyze the foot movement patterns in the 100-meter sprint to enhance athlete performance, particularly during the initial acceleration phase. A descriptive qualitative method was employed with a 28-year-old sprinter who had competitive experience in the 100-meter sprint as the research subject. Data were collected through video recordings of the first 20 meters of the sprint track and observation sheets to assess biomechanical variables, including time, average speed, number and frequency of strides, stride length, knee and hip angles, as well as body posture. The results revealed that the athlete covered the first 20 meters in 3.93 seconds with an average speed of 5.04 m/s, completing 14 strides with an average stride length of 108.63 cm and a stride frequency of 3.33 strides/second. Biomechanical analysis showed a knee angle of 96.6°, a hip angle of 90.5°, and a body lean of 119.8°, all of which fall within the optimal range according to the literature. These findings indicate that the athlete's acceleration performance is close to the semi-professional to professional sprinter standards; however, stride frequency improvement is still required to reach elite-level performance. This study highlights the importance of biomechanical-based technique evaluation to maximize sprint speed while minimizing the risk of injury.

Keywords: 100-meter sprint, initial acceleration, biomechanics, stride length, stride frequency

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola gerakan kaki pada sprint 100 meter sebagai upaya meningkatkan performa atlet, khususnya pada fase akselerasi awal. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek seorang atlet sprint berusia 28 tahun yang memiliki pengalaman kompetisi di nomor lari 100 meter. Data dikumpulkan melalui rekaman video pada 20 meter awal lintasan dan lembar observasi untuk menilai variabel biomekanik, meliputi waktu tempuh, kecepatan rata-rata, jumlah dan frekuensi langkah, panjang langkah, sudut lutut, sudut pinggul, serta posisi tubuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa atlet mampu menempuh 20 meter awal dalam waktu 3,93 detik dengan kecepatan rata-rata 5,04 m/s, jumlah langkah 14 langkah, panjang langkah rata-rata 108,63 cm,

serta frekuensi langkah 3,33 langkah/detik. Analisis biomekanik mengungkapkan sudut lutut 96,6°, sudut pinggul 90,5°, dan kemiringan tubuh 119,8°, yang berada dalam kisaran optimal menurut literatur. Temuan ini mengindikasikan bahwa performa akselerasi atlet sudah mendekati standar sprinter semi-profesional hingga profesional, namun peningkatan frekuensi langkah masih diperlukan untuk mencapai performa elite. Penelitian ini menegaskan pentingnya evaluasi teknik berbasis analisis biomekanik untuk memaksimalkan kecepatan sprint sekaligus mengurangi risiko cedera.

Kata kunci: sprint 100 meter, akselerasi awal, biomekanik, panjang langkah, frekuensi langkah

A. Pendahuluan

Sprint 100 meter merupakan salah satu nomor lari paling populer dalam olahraga atletik, baik di tingkat nasional maupun internasional. Lari sprint bukan hanya menuntut kecepatan, tetapi juga kekuatan, koordinasi, dan teknik yang tepat. Dalam sprint, setiap detik sangat menentukan, bahkan perbedaan satu atau dua per seratus detik bisa menjadi penentu kemenangan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan performa atlet sprint tidak hanya bergantung pada latihan fisik, tetapi juga pada analisis teknik gerakan, khususnya gerakan kaki.

Gerakan kaki menjadi komponen paling krusial dalam sprint. Kaki berfungsi untuk mendorong tubuh ke depan, menentukan panjang langkah, dan memengaruhi frekuensi langkah. Posisi lutut, pergerakan tumit, dan dorongan telapak kaki setiap fase sprint memiliki pengaruh besar terhadap percepatan dan kecepatan maksimal atlet. Kesalahan kecil dalam teknik kaki dapat menyebabkan energi terbuang, performa menurun, bahkan risiko cedera meningkat. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai

biomekanik gerakan kaki sangat penting bagi atlet dan pelatih.

Selain itu, perkembangan teknologi dalam analisis olahraga telah memungkinkan penggunaan video dan software biomekanik untuk menilai gerakan kaki dengan lebih akurat. Analisis ini dapat mengidentifikasi pola gerakan yang efisien dan area yang perlu diperbaiki, sehingga latihan dapat lebih terfokus dan terukur. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perbaikan teknik berdasarkan analisis gerakan kaki dapat meningkatkan kecepatan sprint secara signifikan.

B. Metode Penelitian

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih untuk menganalisis gerakan kaki atlet secara mendalam dengan menekankan pemahaman fenomena sprint dari segi teknik, koordinasi, dan efisiensi gerakan, tanpa menggunakan uji statistik atau eksperimen numerik. Penelitian kualitatif deskriptif menekankan pada penggambaran secara rinci mengenai

pola gerakan kaki yang ditampilkan atlet selama sprint 100 meter. Melalui pendekatan ini, peneliti berusaha menemukan makna dan interpretasi yang lebih luas terkait faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas gerakan kaki, baik dari segi dorongan, pendaratan, maupun transisi antar langkah.

✓ Subjek penelitian

Subjek penelitian terdiri dari 1 orang atlet sprinter tingkat Internasional yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria memiliki pengalaman sprint 100 meter, kondisi fisik sehat, serta kesiediaan untuk berpartisipasi.

Berikut identitas subjek penelitian:

N	Nama	Usi	Tinggi	Berat
o		a	Bada	Bada
			n (cm)	n (Kg)
1	Eko Saputra	28	171	72

Subjek tersebut memiliki latar belakang sebagai atlet sprint dengan pengalaman dalam lomba lari 100 meter. Data identitas digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi fisik subjek yang dapat memengaruhi analisis gerakan kaki.

✓ Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam

penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa

1. kamera Smartpone dengan Resolusi tinggi
2. Lembaran Observasi yang berisi aspek-aspek yang akan di amati.seperti sudut tumpuan kaki,irama langkah pendaratan telapak,dan dorongan kaki

✓ Teknik analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh dari rekaman video dan catatan lapangan dianalisis untuk menggambarkan gerakan kaki atlet sprint secara rinci, mulai dari fase awal (start) hingga fase akhir (finish). Analisis deskriptif kualitatif dipilih karena mampu menekankan pada detail fenomena gerakan tanpa menggunakan uji statistik, melainkan dengan penjabaran naratif yang sistematis.

Langkah pertama dalam analisis adalah reduksi data, yaitu menyeleksi bagian rekaman yang relevan dengan fokus penelitian, seperti momen dorongan, posisi kaki saat berada di udara, serta teknik pendaratan. Selanjutnya dilakukan koding (pemberian tanda) pada data rekaman, untuk menandai setiap pola gerakan kaki yang muncul. Setelah itu, peneliti melakukan kategorisasi, yaitu mengelompokkan gerakan ke dalam beberapa fase sprint, meliputi:

- Fase dorongan (push-off phase) – saat telapak kaki mendorong tanah untuk menghasilkan tenaga.
- Fase udara (flight phase) – saat kaki terangkat dan berada di udara tanpa kontak dengan lintasan.
- Fase pendaratan (landing phase) – saat kaki kembali menyentuh lintasan sebagai persiapan langkah berikutnya.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecepatan (speed) atlet pada lari 100 meter dengan fokus pada fase akselerasi awal. Fase akselerasi merupakan periode awal dalam sprint di mana atlet meningkatkan kecepatannya dari posisi start hingga mencapai kecepatan maksimal. Pemahaman terhadap fase ini penting karena akselerasi yang efektif dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap performa keseluruhan dalam lari jarak pendek.

Data diperoleh melalui pengambilan video selama 20 meter pertama dari lintasan lari. Jarak ini dipilih karena 20 meter awal mencerminkan fase akselerasi awal, di mana perubahan kecepatan terjadi secara signifikan dan teknik berlari atlet dapat diamati secara jelas. Video tersebut kemudian

dianalisis menggunakan metode kuantitatif untuk memperoleh informasi mengenai aspek biomekanik dan performa atlet.

Analisis yang dilakukan meliputi beberapa variabel penting. Pertama, waktu tempuh untuk menempuh 20 meter awal diukur untuk mengetahui seberapa cepat atlet mampu meningkatkan kecepatannya. Kedua, kecepatan rata-rata dihitung sebagai indikator kemampuan akselerasi. Selanjutnya, aspek jumlah langkah, panjang langkah, dan frekuensi langkah dianalisis untuk menilai efisiensi gerakan dan ritme lari.

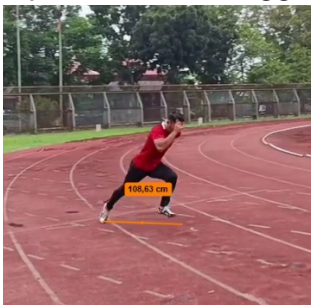
Selain itu, analisis biomekanik juga mencakup sudut lutut dan sudut pinggul saat berlari, yang berperan dalam menentukan teknik dorongan dan posisi tubuh. Posisi tubuh secara keseluruhan juga diamati untuk mengevaluasi keseimbangan, postur, dan efektivitas dorongan kaki terhadap percepatan. Kombinasi dari semua variabel ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai performa atlet pada fase akselerasi awal.

A. Fase Akselerasi Awal Atlet menempuh 20 meter pertama dalam 3,93 detik dengan kecepatan rata-rata 5,04 m/s. Hasil ini menunjukkan kemampuan atlet untuk meningkatkan kecepatan dari posisi start. Dibandingkan dengan literatur (Mann & Herman,

1985), waktu tempuh atlet sudah berada dalam kisaran sprinter profesional, menandakan akselerasi awal cukup efektif.

- B. Atlet melakukan total 14 langkah selama 20 meter awal, sehingga pada pengukuran analisis, rata-rata satu langkah memiliki panjang 108,63 cm dengan frekuensi 3,33 langkah/detik. Menurut Hay (1993), panjang langkah sprinter profesional pada fase awal berkisar antara 110–120 cm dengan frekuensi 3,5–4 langkah/detik. Hal ini menunjukkan bahwa panjang langkah atlet sedikit lebih pendek dari sprinter profesional, dan frekuensi langkah masih sedikit lebih rendah dibandingkan atlet elite.

dipertahankan hingga garis finish.



Untuk meningkatkan frekuensi langkah, atlet dapat melakukan latihan plyometric, latihan kelenturan otot tungkai, serta penyempurnaan teknik start.

- C. Teknik Dorongan Sudut lutut $96,6^\circ$ dan sudut pinggul $90,5^\circ$ menunjukkan dorongan yang efisien. Mero et al. (1992) menyatakan bahwa sudut lutut 95° – 100° dan sudut pinggul 90° – 95° mendukung tolakan horizontal optimal. Hasil ini menunjukkan atlet memiliki teknik dorongan yang baik dan sesuai standar literatur.

- D. Posisi Tubuh Kemiringan tubuh $119,8^\circ$ mendukung akselerasi awal dengan menyalurkan gaya dorong horizontal dan mempermudah transisi langkah. Dibandingkan dengan sprinter profesional (Mann & Herman, 1985), posisi tubuh atlet sudah ideal. Dengan menjaga kemiringan ini, hambatan udara dapat diminimalkan, sehingga percepatan lebih\

Gambar 2. Sudut Lutut



Gambar 3 . Sudut Pinggul



1. Hubungan Antar Parameter Kecepatan efektif.

- a) Panjang Langkah $\times$ Frekuensi Langkah: Panjang dan frekuensi langkah saling memengaruhi. Peningkatan frekuensi dengan tetap menjaga panjang langkah akan meningkatkan kecepatan secara signifikan.
- b) Teknik Dorongan & Posisi Tubuh: Sudut lutut dan pinggul bekerja bersama kemiringan tubuh untuk menghasilkan tolakan horizontal maksimal.
- c) Koordinasi Langkah & Posisi Tubuh: Posisi tubuh yang stabil memastikan ritme langkah konsisten, mempercepat akselerasi.

2. Keterbatasan Analisis Analisis hanya mencakup 20 meter awal, sehingga belum mencerminkan kecepatan maksimal sprint 100 meter.

- a) Analisis hanya pada satu kaki karena keterbatasan sudut pengambilan video.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis gerakan kaki pada sprint 100 meter, khususnya pada fase akselerasi awal, dapat disimpulkan bahwa:

1. Atlet mampu menempuh 20 meter awal dalam waktu 3,93 detik dengan kecepatan rata-rata 5,04 m/s, yang sudah sesuai dengan standar sprinter semi-profesional hingga profesional.
2. Jumlah langkah yang dicapai adalah 14 langkah, dengan panjang langkah rata-rata 108,63 cm dan frekuensi 3,33 langkah/detik. Hasil ini menunjukkan bahwa panjang dan frekuensi langkah atlet mendekati standar sprinter profesional, namun masih perlu ditingkatkan agar lebih optimal.
3. Analisis biomekanik menunjukkan bahwa sudut lutut $96,6^\circ$, sudut pinggul $90,5^\circ$, serta kemiringan tubuh $119,8^\circ$ sudah sesuai dengan literatur dan mendukung akselerasi yang efektif.
4. Posisi tubuh serta teknik dorongan telah menunjukkan efisiensi yang baik, namun frekuensi langkah masih perlu

ditingkatkan melalui latihan teknik dan kekuatan.

5. Analisis terbatas pada 20 meter awal dan hanya pada satu sisi kaki, sehingga belum mencerminkan performa penuh dalam sprint 100 meter.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa atlet memiliki potensi kecepatan sprint yang baik, tetapi masih diperlukan perbaikan pada aspek frekuensi langkah agar performa semakin mendekati standar sprinter elite.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Latihan Peningkatan Frekuensi Langkah
Atlet perlu melakukan latihan plyometric, skipping, serta latihan kelincahan untuk meningkatkan ritme dan frekuensi langkah.
2. Latihan Fleksibilitas dan Koordinasi
Fleksibilitas sendi pinggul, lutut, dan pergelangan kaki harus ditingkatkan agar panjang langkah tetap optimal tanpa mengurangi frekuensi. Selain itu, koordinasi gerakan lengan dan kaki perlu diperbaiki untuk menunjang keseimbangan dan efisiensi.

3. Evaluasi Teknik dengan Analisis Video
Disarankan untuk melakukan evaluasi teknik secara berkala menggunakan rekaman video dari berbagai sudut agar pelatih dapat memberikan masukan lebih detail dan spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, P. (2022). Biomechanical Analysis of Sprint Performance: Technique and Training Implications. *Journal of Sports Science*, 40(3), 245–258.
- Brown, T., & Wilson, J. (2019). The Role of Strength, Flexibility, and Technique in Sprint Performance. *International Journal of Athletics*, 15(2), 120–134.
- Hay, J. G. (1993). *The Biomechanics of Sports Techniques* (4th ed.). Prentice Hall.
- Lee, S. (2020). Kinematic Variables in Sprint Running: A Review. *Journal of Biomechanics*, 98(1), 109–120.
- Mann, R., & Herman, J. (1985). Kinematic Analysis of Sprinting. *Track Technique*, 90, 3053–3059.
- * Mero, A., Komi, P. V., & Gregor, R. J. (1992). Biomechanics of Sprint Running: A Review. *Sports Medicine*, 13(6), 376–392.

- * Smith, R., & Johnson, L. (2021).
Stride Length and Stride
Frequency in Elite Sprinters.
Journal of Human Kinetics,
75(1), 101–110.