

ANALISIS BIOMEKANIKA GERAKAN START LARI SPRINT 100 METER PADA KLUB SWEETY RUN MINAHASA UTARA

¹ Aprilia Kaunang., ²Mexie Moleong ., ³Melky Pangemanan

¹Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email:¹ Kaunanglia16@gmail.com

,²maxiemoleong@unima.ac.id

³ melky_pangemanan@unima.ac.id

Diterima:

Direvisi :

Disetujui :

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biomekanika gerakan start lari sprint 100 meter pada Klub Sweety Run Minahasa Utara. mengidentifikasi faktor-faktor biomekanis yang mempengaruhi performa atlet dan mengurangi risiko cedera. Penelitian ini menggunakan metode analisis Deskriptif kuantitatif dengan perangkat lunak Kinovea untuk menganalisis sudut tubuh dalam berbagai fase start. Sampel penelitian terdiri dari 20 atlet yang diambil dengan metode total sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar atlet berusia 13-17 tahun (65%) dengan kategori indeks massa tubuh (IMT) normal (50%). Variasi biomekanika start ditemukan pada sudut "Bersedia" (74.2°–102.8°), sudut "Siap" (32.7°–120.7°), dan sudut "Ya" (86.5°–138.5°). Analisis menunjukkan bahwa sudut yang lebih optimal dalam fase start berkontribusi terhadap akselerasi yang lebih baik dan efisiensi dorongan awal. Perbedaan biomekanika antar atlet dipengaruhi oleh faktor seperti tinggi badan, berat badan, serta teknik yang digunakan. Penelitian ini menekankan pentingnya penyesuaian teknik start untuk meningkatkan efisiensi akselerasi awal dan mengurangi risiko cedera.

Kata kunci: *Biomekanika, Start Lari Sprint, Akselerasi, Kinovea, Analisis Sudut.*

Abstract

This study aims to analyze the biomechanics of the 100-meter sprint start movement at the North Minahasa Sweety Run Club. Identifying biomechanical factors that affect athlete performance and reduce the risk of injury. This study uses a quantitative Descriptive analysis method with Kinovea software to analyze body angles in various start phases. The study sample consisted of 20 athletes taken using the total sampling method. The results showed that most athletes were aged 13-17 years (65%) with a normal body mass index (BMI) category (50%). Biomechanical variations began to be found at the "Ready" angle (74.2°–102.8°), the "Ready" angle (32.7°–120.7°), and the "Yes" angle (86.5°–138.5°). The analysis showed that a more optimal angle in the start phase contributed to better acceleration and initial pressure efficiency. Differences in biomechanics between athletes are influenced by factors such as height, weight, and the techniques used. This study emphasizes the importance of adjusting the starting technique to improve the efficiency of initial acceleration and reduce the risk of injury.

Keywords: *Biomechanics, Sprint Start, Acceleration, Kinovea, Angle Analysis.*

Pendahuluan

Berolahraga merupakan sebagian dari kehidupan dan juga salah satu kebutuhan jasmani yang penting bagi manusia. Olahraga adalah tindakan bergerak secara spesifik dalam cabang olahraga tertentu yang memiliki beragam arah dan tujuan, sehingga menjadi fenomena sosial yang relevan bagi setiap individu (Mahfud & Fahrizqi, 2020). Manusia melakukan kegiatan olahraga dengan empat tujuan yang berbeda. Pertama, tujuan rekreasi dimana olahraga dilakukan sebagai pengisi waktu luang dan dilakukan secara santai tanpa peraturan yang formal atau olahraga rekreasi. Kedua tujuan pendidikan dimana olahraga dilakukan secara formal dengan tujuan mencapai sasaran pendidikan nasional melalui kurikulum yang telah disusun atau olahraga pendidikan. Ketiga, tujuan untuk mencapai sasaran tingkat kesegaran jasmani atau olahraga kesehatan. Dan keempat, tujuan untuk mencapai prestasi tertentu atau olahraga prestasi (Abdulaziz dkk., 2016).

(UU No.3 Tahun 2005) Olahraga adalah segala kegiatan yang sistematis untuk mendorong, membina, serta mengembangkan potensi jasmani, rohani dan sosial. (UU No.11 Tahun 2022) yaitu, Olahraga adalah segala kegiatan yang melibatkan pikiran, raga, dan jiwa secara terintegrasi dan sistematis untuk mendorong, membina serta mengembangkan potensi jasmani, rohani, sosial dan budaya.

Menurut Sukirno, (2010: 22) menyatakan bahwa "Atletik adalah olahraga yang paling tua dan merupakan induk dari semua cabang olahraga, oleh sebab itu atletik sering disebut sebagai the mother of sport".

Atletik merupakan induk dari semua cabang olahraga yang terdiri dari nomor jalan, lari, lompat dan lempar. Atletik berasal dari bahasa Yunani *athlon* yang artinya pertandingan, perlombaan, pergulatan atau perjuangan,

Menurut Muhajir (2006). "World Athletics World Athletics", atau Federasi Atletik Dunia, didirikan pada tanggal 17 Juli 1912 di Stockholm, Swedia. Saat itu, organisasi ini bernama International Amateur Athletic Federation (IAAF). Sejarah pengertian atletik pada awalnya dipopulerkan oleh bangsa Yunani sekitar abad ke-6 SM. Saat itu, perlombaan lari menjadi satu-satunya cabang olahraga yang ditandingkan. Lalu, olahraga atletik modern seperti yang kita kenal saat ini dimulai dan berkembang di Inggris pada 1154 Masehi. Sedangkan orang yang melakukannya dinamakan *athlete* (atlet). Aip Syarifudin (1992:2) menyatakan bahwa "atletik adalah salah satu cabang olahraga yang diperlombakan yang meliputi nomor-nomor jalan, lari, lompat dan lempar".

Atletik merupakan cabang olahraga tertua, induk atau ibu dari cabang olahraga. Karena gerak menjadi lebih terampil. Sehingga mengimplementasikan ketika melakukan gerakan pada cabang olahraga lainnya menjadi lebih mudah. Selain itu, aktivitas tersebut dapat menjadi wahana untuk menyalurkan bakat seseorang serta dapat menghilangkan kejenuhan selama melakukan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Cabang olahraga atletik terdiri dari nomor lintasan (*track*) dan nomor lapangan (*field*), nomor lintasan terdiri dari jalan, dan lari yang dibedakan berdasarkan jaraknya. Jarak pendek (*sprint*) jarak menengah (*middle distance*), dan jarak jauh (*long distance*). Sedangkan nomor lapangan terdiri dari lontar martil, lempar lembing, lempar cakram, tolak peluru.

(a faizah · 2019) Lari merupakan proses menggerakkan tubuh untuk berpindah dari titik satu ke titik yang lainnya dengan keadaan tubuh yang proporsional, serta dengan ayunan tangan dan langkah kaki yang seimbang. Sehingga menghasilkan gerakan dan teknis lari yang sempurna. Lari atau yang sering dikenal dengan *sprint* sangat digemari, khususnya bagi penonton itu sendiri didalam olahraga atletik. Mengapa demikian, karena *sprint* merupakan ajang bergengsi atau primadona di dalam nomor lintasan, khususnya di nomor 100 meter baik untuk putra maupun putri.

Menurut Hay (1985) Biomekanika adalah ilmu yang mempelajari mengenai gaya-gaya internal dan eksternal dan bekerja pada tubuh manusia dan akibat.- akibat dari gaya-gaya yang di hasilkan. (Kartiko, 2015). Biomekanika adalah ilmu pengetahuan yang menerapkan hukum-hukum mekanika terhadap struktur hidup, terutama sistem lokomotor dari tubuh. Locomotor adalah kegiatan di mana seluruh tubuh bergerak karena tenaganya sendiri dan umumnya dibantu oleh gaya beratnya. Mekanika adalah salah satu cabang ilmu dari bidang ilmu fisika yang mempelajari gerakan dan perubahan bentuk suatu materi yang diakibatkan oleh gangguan mekanik yang disebut gaya. Biomekanika Olahraga adalah ilmu yang mempelajari pergerakan manusia dalam berbagai cabang olahraga menggunakan konsep mekanika.

Mekanika adalah cabang ilmu yang tertua dari semua cabang ilmu dalam fisika. Tersebutlah nama-nama seperti Archimides (287-212 SM), Galileo Galilei (1564-1642), dan Issac Newton (1642-1727) yang merupakan peletak dasar bidang ilmu ini. Menurut Nugroho U & Febrianti R (2019). Biomekanika didefinisikan sebagai bidang ilmu aplikasi mekanika pada system biologi. Biomekanika merupakan kombinasi antara disiplin ilmu mekanika terapan dan ilmu-ilmu biologi dan fisiologi. Biomekanika menyangkut tubuh manusia dan hampir semua tubuh makhluk hidup.

Meskipun olahraga sprint 100 meter merupakan salah satu nomor bergengsi dalam cabang atletik, masih banyak atlet yang mengalami kendala dalam melakukan start yang benar. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Klub Sweety Run Minahasa Utara, terdapat beberapa atlet yang mengalami kesulitan dalam menerapkan teknik start yang optimal. Salah satu permasalahan utama adalah posisi tubuh saat start yang kurang condong ke depan, sehingga mengurangi efisiensi akselerasi dan mempengaruhi kecepatan maksimal yang dapat dicapai. Selain itu, kurangnya pemahaman mengenai biomekanika gerakan start juga menjadi kendala yang signifikan. Atlet sering kali mengalami kesalahan dalam penempatan kaki, distribusi beban tubuh, dan koordinasi gerakan tangan, yang semuanya berkontribusi terhadap penurunan performa. Ketidaktepatan dalam teknik ini tidak hanya menghambat pencapaian waktu terbaik dalam lari sprint, tetapi juga meningkatkan risiko cedera akibat tekanan yang tidak seimbang pada otot dan sendi. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada analisis biomekanika gerakan start lari sprint 100 meter di Klub Sweety Run Minahasa Utara untuk mengidentifikasi faktor-faktor biomekanis yang berperan dalam meningkatkan performa start dan mengurangi risiko cedera bagi atlet.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analisis deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk memeriksa atau menyelidiki suatu kejadian berdasarkan data guna mengetahui keadaan yang sebenarnya. Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah variabel tunggal, yang berarti hanya satu aspek atau fenomena yang menjadi fokus utama untuk dianalisis secara mendalam.

Definisi Operasional Variabel Penelitian

Biomekanika gerakan start lari sprint 100 meter merupakan kajian tentang mekanika tubuh dalam melakukan start lari yang melibatkan analisis gerakan, gaya, dan efisiensi dorongan awal untuk meningkatkan kecepatan serta efektivitas pergerakan atlet. Biomekanika dalam sprint berfokus pada bagaimana tubuh berinteraksi dengan hukum fisika, terutama dalam hal keseimbangan, percepatan, dan produksi tenaga yang optimal untuk mencapai kecepatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Dalam gerakan start sprint, terdapat beberapa teknik dasar yang digunakan oleh pelari, yaitu bunch start, medium start, dan elongated start. Setiap teknik memiliki perbedaan dalam hal posisi kaki dan sudut tubuh saat start, yang bertujuan untuk mengoptimalkan akselerasi awal. Teknik start yang benar sangat penting karena kesalahan dalam fase ini dapat menghambat performa keseluruhan dalam sprint.

Biomekanika gerakan start juga mencakup Fase-fase gerakan dalam sprint, yaitu fase topang, Fase layang dan Fase memasuki garis finish. Pada fase topang, tubuh bertumpu pada kaki dengan posisi yang memberikan dorongan optimal ke depan sambil meminimalkan hambatan. Fase layang terjadi ketika seluruh tubuh berada dalam kondisi melayang di udara, di mana pelari harus mempertahankan koordinasi tubuh agar tetap efisien. Pada fase memasuki garis finish, pelari perlu mengoptimalkan posisi tubuh agar dapat mencapai garis finish dengan kecepatan maksimal, yang biasanya dilakukan dengan mendorong dada atau bahu ke depan.

Selain teknik dan fase gerakan, biomekanika dalam start lari sprint juga melibatkan peran otot, tulang, dan sendi dalam menghasilkan kecepatan optimal. Otot utama yang berperan dalam start sprint meliputi otot quadriceps (Rectus Femoris, Vastus Lateralis, Vastus Medialis, Vastus Intermedius) yang berfungsi dalam ekstensi lutut dan memberikan daya dorong awal, otot hamstring (Semitendinosus, Semimembranosus, Biceps Femoris) yang berperan dalam fleksi lutut dan kontrol gerakan, serta otot betis (Gastrocnemius, Soleus) yang berperan dalam stabilitas pergelangan kaki dan dorongan ke tanah.

Struktur tulang yang terlibat dalam biomekanika start sprint mencakup tulang paha (Femur) yang menjadi pusat kekuatan utama dalam mendorong tubuh ke depan, tulang kering (Tibia dan Fibula yang menopang berat badan dan memberikan kestabilan saat mendorong, serta tulang pinggul (Pelvis) yang berfungsi sebagai pusat keseimbangan dan rotasi saat start. Sendi yang berperan dalam biomekanika start sprint meliputi sendi panggul, sendi lutut, sendi pergelangan kaki, dan Sendi metatarsofalangeal, yang bekerja secara sinergis untuk menghasilkan dorongan kuat dan efisien.

Dengan memahami biomekanika gerakan start lari sprint 100 meter, atlet dan pelatih dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan dan akselerasi awal. Analisis biomekanika yang tepat dapat membantu meningkatkan efisiensi gerakan, mengurangi risiko cedera, dan memaksimalkan performa sprint secara keseluruhan.

Secara operasional, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *analisis biomekanika gerakan start lari sprint 100 meter pada Klub Sweety Run*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah perangkat lunak Kinovea, sebuah aplikasi yang dikembangkan oleh Vincent Lemoine yang mampu merekam, mereview, dan menganalisis gerakan secara detail. Penelitian ini dilaksanakan pada hari Jumat, 14 Maret 2025, bertempat di lintasan atletik berkarpet biru, Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik analisis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota Klub Sweety Run yang berjumlah 20 orang. Sampel yang digunakan merupakan seluruh anggota tetap klub tersebut, yaitu sebanyak 20 orang, yang diambil dengan menggunakan teknik *total sampling*, di mana seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik analisis menggunakan perangkat lunak Kinovea. Langkah-langkah pengumpulan data meliputi: merekam video gerakan start lari sprint dari berbagai sudut menggunakan kamera, mengimpor rekaman video ke dalam aplikasi Kinovea, menganalisis titik-titik sudut pada gerakan start, serta mengeksplor data yang telah diukur, seperti sudut dan jarak, ke dalam format yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut atau penyusunan laporan penelitian. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan bantuan perangkat lunak Kinovea dan melibatkan 20 sampel berdasarkan pendekatan biomekanika.

Metode kuantitatif ini mengandalkan pengumpulan dan analisis data dalam bentuk angka serta statistik. Proses pengelolaan data dilakukan secara bertahap, dimulai dari membaca, mengamati, memahami, serta mempelajari seluruh data yang telah terkumpul. Selanjutnya, data yang diperoleh dari hasil pengamatan lapangan disusun secara sistematis dan rapi, kemudian dianalisis untuk mendapatkan hasil yang relevan dengan tujuan penelitian.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini di laksanakan di lintasan Atletik karpet biru dengan jumlah sampel 20 orang. Waktu pengambilan data telah di laksanakan pada hari Jumat, 14 Maret 2025. Data hasil penelitian ini di peroleh dari hasil gerakan start lari 100 meter dengan di lanjutkan melakukan pengukuran sudut menggunakan perangkat lunak aplikasi kinovea.

1. Karakteristik

Tabel 1. Deskripsi Berdasarkan Umur Dan Jenis Kelamin

UMUR	FREKUENSI	PRESENTASE
5-12 Tahun	5	25%
13-17 Tahun	13	65%
18 Tahun Ke Atas	2	10%
Jenis Kelamin		
Perempuan	11	55%
Laki-Laki	9	45%
JUMLAH	20	100%

Dalam penelitian analisis biomekanika gerakan start lari 100 meter pada Club Sweety Run, terdapat 5 subjek (25%) yang berusia 5-12 tahun, 13 subjek (65%) berusia 13-17 tahun, dan 2 subjek (10%) berusia 18 tahun ke atas. Sebagian besar pelari berada dalam rentang usia remaja, yaitu 13-17 tahun, yang menunjukkan bahwa mayoritas pelari berada pada puncak pertumbuhan dan kemampuan fisik. Berdasarkan jenis kelamin, terdapat 11 subjek perempuan (55%) dan 9 subjek laki-laki (45%), dengan sedikit lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki.

Tabel 2. Deskripsi Berdasarkan Berat Badan

BB	FREKUENSI	PRESENTASE
25-30 Kg	3	15%
31-40 Kg	3	15%
41-55 Kg	12	60%
56-60 Kg	2	10%
JUMLAH	20	100%

Dalam penelitian analisis biomekanika gerakan start lari 100 meter pada Club Sweety Run, terdapat 3 subjek (15%) dengan berat badan antara 25-30 kg, 3 subjek (15%) dengan berat badan antara 31-40 kg, 12 subjek (60%) dengan berat badan antara 41-55 kg, dan 2 subjek (10%) dengan berat badan antara 56-60 kg. Mayoritas pelari berada dalam kategori 41-55 kg (60%), sedangkan kategori 25-30 kg dan 31-40 kg masing-masing memiliki 15%, dan hanya sedikit pelari yang berada dalam kategori 56-60 kg (10%).

Tabel 3. Deskripsi

	JUMLAH	20	100%
KATEGORI	IMT	FREKUENSI	PRESENTASE
Underweight	<18,5	8	40%
Normal	18,5-22,9	10	50%
Overweight	23-24,9	2	10%
Obesity I	25-29,9	0	0%
Obesity II	>30	0	0%
	JUMLAH	20	100%

Berdasarkan IMT

Dalam penelitian analisis biomekanika gerakan start lari 100 meter pada Club Sweety Run, 8 subjek (40%) termasuk dalam kategori Underweight dengan IMT kurang dari 18,5 yang menunjukkan bahwa sebagian pelari memiliki berat badan rendah yang mungkin mempengaruhi kekuatan saat start. Sebanyak 10 subjek (50%) berada dalam kategori Normal dengan IMT antara 18,5-22,9 yang menunjukkan bahwa mayoritas pelari berada dalam kondisi fisik ideal untuk performa optimal. Ada 2 subjek (10%) yang termasuk dalam kategori Overweight dengan IMT antara 23-24,9, yang bisa memengaruhi akselerasi saat start. Tidak ada subjek yang tergolong dalam kategori Obesity I (25-29,9) atau Obesity II (>30), menunjukkan bahwa tidak ada pelari dengan obesitas dalam penelitian ini.

Tabel 4. Deskriptif berdasarkan tinggi badan

TB	FREKUENSI	PRESENTASE
120-129 Cm	1	5%
130-139 Cm	2	10%
140-149 Cm	3	15%
150-159 Cm	10	50%
160-172 Cm	4	20%
TOTAL	20	100%

Data Deskriptif menunjukkan bahwa pada penelitian analisis biomekanika gerakan start lari 100 meter pada Club Sweety Run, subjek dengan tinggi badan 120-129 cm terdiri dari 1 orang, yang berkontribusi 5% dari total subjek. Kelompok tinggi badan 130-139 cm terdiri dari 2 orang, dengan kontribusi 10%. Kelompok tinggi badan 140-149 cm terdiri dari 3 orang,

berkontribusi 15%. Kelompok tinggi badan 150-159 cm memiliki jumlah terbesar, yaitu 10 orang, yang berkontribusi 50%. Kelompok tinggi badan 160-172 cm terdiri dari 4 orang, dengan kontribusi 20%. Secara keseluruhan, sebagian besar pelari memiliki tinggi badan dalam rentang 150-159 cm, sedangkan rentang tinggi badan lainnya memiliki distribusi yang lebih kecil.

2. Hasil Analisis Biomekanika Gerak Start Lari Sprint

Tabel 5. Hasil Analisis Biomekanika

N	SUDUT BERSIESIA	SUDUT SIAP	SUDUT YA
Y.L	87.6°	76.3 °	120.7 °
C.M	93.7°	80 °	106.1 °
S.K	85.5°	72.1 °	96.1 °
P..N	93°	107.3 °	109.9 °
V.P	74.7°	63.6 °	105.6 °
P.K	32.8°	32.7 °	69.1 °
E.R	99.5°	83.8 °	112.4 °
A.N	85.8°	75.2 °	89.3 °
D.P	93.1°	87.3 °	86.5 °
R.M	91.4°	74.4 °	88.1 °
M.P	102.8°	90.6 °	98.3 °
Q.D	88.8°	70.2 °	91.5 °
A.N	96.3°	89.9 °	114.6 °
A.N	75.6°	50.9 °	81.9 °
K.K	79.5°	65.5 °	87.7 °
A.R	74.3°	63.3 °	115.4 °
M.L	88.8°	64.7 °	138.5 °
K.T	89.6°	78.8 °	74.2 °
A.M	89.2 °	90.1 °	113.9 °
K.S	38.9°	41 °	65.3 °
JUMLAH	20	100%	

Berdasarkan Tabel 5 yang berisi hasil analisis biomekanika, sampel terbaik dapat ditentukan dengan melihat nilai sudut yang paling optimal. Jika kita mendefinisikan "terbaik" sebagai sudut yang lebih besar dan stabil dalam berbagai kondisi (Bersesia, Siap, dan Ya). Data yang diberikan menunjukkan tiga jenis sudut untuk setiap subjek yang berpartisipasi dalam penelitian analisis biomekanika gerakan start lari 100 meter pada Club Sweety Run. Sudut bersedia menunjukkan nilai antara 74.2° hingga 102.8°, dengan rata-rata antara 87.6° hingga 93.7°, yang mengindikasikan variasi dalam posisi tubuh pelari sebelum memulai gerakan.

Sudut Siap menunjukkan variasi yang lebih besar, berkisar antara 32.7° hingga 120.7° , dengan beberapa subjek memiliki sudut yang sangat besar dan lainnya lebih kecil, mencerminkan perbedaan teknik dalam persiapan sebelum start. Sudut Ya menunjukkan rentang sudut antara 86.5° hingga 138.5° , menggambarkan variasi dalam teknik akselerasi saat pelari memulai gerakan, di mana sudut yang lebih besar menunjukkan dorongan lebih kuat dan sudut yang lebih kecil menunjukkan akselerasi yang lebih halus. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa meskipun ada pola umum dalam posisi start, terdapat perbedaan dalam teknik dan kekuatan fisik antar pelari yang mempengaruhi sudut-sudut yang diukur.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biomekanika gerakan start lari 100 meter pada Club Sweety Run dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi Kinovea. Hasil penelitian menunjukkan berbagai faktor yang mempengaruhi performa atlet, termasuk usia, jenis kelamin, berat badan, indeks massa tubuh (IMT), tinggi badan, serta sudut tubuh dalam berbagai fase start. Sebagian besar subjek penelitian berusia 13-17 tahun (65%), yang berada pada puncak perkembangan fisik dan motorik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Bassa et al. (2021), atlet dalam rentang usia remaja mengalami peningkatan kekuatan otot dan koordinasi gerak yang lebih baik, yang berdampak positif terhadap performa start dalam lari cepat.

Dalam penelitian ini, jumlah atlet perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Beberapa studi menyatakan bahwa perbedaan biomekanika antara jenis kelamin dapat berpengaruh terhadap kecepatan reaksi dan akselerasi awal (Salo et al., 2020). Atlet laki-laki cenderung memiliki massa otot yang lebih besar, yang dapat meningkatkan akselerasi start dibandingkan perempuan. Mayoritas pelari memiliki berat badan 41-55 kg (60%) dan IMT dalam kategori normal (50%). Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Weyand et al. (2019), pelari dengan IMT normal memiliki efisiensi biomekanika yang lebih baik, yang memungkinkan akselerasi optimal dalam fase start. Namun, subjek yang berada dalam kategori underweight (40%) kemungkinan memiliki keterbatasan dalam kekuatan otot yang berpengaruh terhadap dorongan saat start. Tinggi badan sebagian besar pelari berada pada rentang 150-159 cm (50%).

Menurut penelitian Hunter et al. (2018), tinggi badan memiliki hubungan dengan panjang langkah (stride length) dan sudut start yang optimal. Pelari yang lebih tinggi cenderung memiliki panjang langkah yang lebih besar, tetapi memerlukan teknik yang lebih baik untuk mengoptimalkan percepatan. Hasil penelitian menunjukkan variasi sudut bersedia, siap, dan ya pada setiap subjek. Studi biomekanika oleh Mero et al. (2020) menegaskan bahwa sudut optimal saat posisi bersedia berkisar antara 85° - 100° , sedangkan sudut saat posisi siap berada dalam rentang 70° - 120° . Data penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki sudut yang berada dalam rentang optimal, yang mendukung efisiensi akselerasi awal. Variasi sudut "Ya" (86.5° hingga 138.5°) mencerminkan perbedaan dalam teknik akselerasi antar pelari. Menurut studi Coh et al. (2017), sudut yang lebih besar cenderung menghasilkan dorongan awal yang lebih kuat, sementara sudut yang lebih kecil menghasilkan akselerasi yang lebih bertahap. Dengan demikian, penyesuaian teknik start dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kecepatan awal. Studi ini sejalan dengan penelitian lain yang menekankan pentingnya teknik start dalam lari 100 meter. Misalnya, penelitian oleh Slawinski et al. (2021) menunjukkan bahwa atlet elite memiliki sudut start yang lebih optimal dibandingkan pelari pemula.

Hal ini menegaskan bahwa latihan teknik start yang tepat dapat meningkatkan performa secara signifikan. Berdasarkan temuan ini, pelatih dapat mengembangkan program latihan yang berfokus pada peningkatan sudut start yang optimal, penguatan otot kaki, serta teknik akselerasi yang lebih efektif. Studi oleh Rabita et al. (2016) menunjukkan bahwa latihan eksplosif seperti plyometric training dapat meningkatkan kecepatan start secara signifikan. Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang relatif kecil (20 orang) dan variasi usia yang cukup lebar.

Penelitian mendatang dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan menggunakan alat pengukuran yang lebih canggih, seperti motion capture system, untuk meningkatkan akurasi analisis biomekanika. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa faktor biomekanika, termasuk sudut tubuh, berat badan, dan tinggi badan, memiliki pengaruh signifikan terhadap performa start lari 100 meter. Dengan memahami faktor-faktor ini, atlet dan pelatih dapat menyesuaikan strategi latihan untuk meningkatkan kecepatan start dan performa lari secara keseluruhan

.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor biomekanika, seperti sudut tubuh dalam fase start, berat badan, tinggi badan, serta indeks massa tubuh (IMT), berperan penting dalam menentukan efektivitas akselerasi awal pada lari 100 meter. Data menunjukkan bahwa variasi sudut "Bersedia," "Siap," dan "Ya" mencerminkan perbedaan teknik start di antara pelari, yang dipengaruhi oleh kondisi fisik dan teknik individu. Mayoritas atlet berada dalam rentang usia remaja, yang merupakan fase optimal dalam perkembangan kekuatan otot dan koordinasi gerak. Selain itu, penelitian ini menegaskan bahwa latihan yang difokuskan pada teknik start yang optimal, penguatan otot kaki, dan eksplosivitas dapat meningkatkan performa pelari dalam fase akselerasi awal.

Daftar Pustaka

- Abdulaziz, dkk. (2016). Olahraga dan Tujuannya. Jakarta: Penerbit Olahraga Nasional.
- Aip Syarifudin. (1992). Dasar-Dasar Atletik.: Penerbit Ilmu Keolahragaan.
- Bassa, M., et al. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Remaja terhadap Performa Lari Sprint. Jurnal Ilmu Olahraga.
- Chabibah. (2023). Biomekanika: Prinsip dan Aplikasi dalam Olahraga. Surabaya: Penerbit Ilmu Sport.
- Coh, M., et al. (2017). Biomekanika Sprint Start: Studi Kinematika. Jurnal Penelitian Kekuatan dan Pengondisian.
- Eddy Purnomo. (2011). Teknik Dasar Lari Sprint. Yogyakarta: Penerbit Sport Science.
- Faizah, A. (2019). Lari dan Gerak Tubuh Manusia. Bandung: Penerbit Atletik Nasional.
- Harsono. (1998). Latihan Fisik dalam Olahraga. Jakarta: Penerbit Keolahragaan.
- Hay, J. G. (1985). Biomekanika Teknik Olahraga. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hunter, J., et al. (2018). Pengaruh Tinggi Badan dan Panjang Anggota Badan terhadap Performa Lari Cepat. Jurnal Biomekanik Terapan.
- Ismayanti. (2008). Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Fisik. Jakarta: Penerbit Pendidikan Jasmani.
- Kartiko, P. (2015). Dasar-Dasar Biomekanika Olahraga. Yogyakarta: Penerbit Ilmu Keolahragaan.
- Kosasih. (1985). Dasar-Dasar Ilmu Keolahragaan. Bandung: Penerbit Olahraga Nasional.
- Maufud, & Fahrizqi. (2020). Fenomena Sosial dalam Olahraga Modern. Jakarta: Penerbit Keolahragaan.

- Mero, A., et al. (2020). Posisi Awal Sprint yang Optimal: Tinjauan. Jurnal Ilmu Olahraga Eropa.
- Muhajir. (2006). Sejarah dan Perkembangan Atletik Dunia. Jakarta: Penerbit Keolahragaan.
- Nugroho, U., & Febrianti, R. (2019). Biomekanika dalam Sistem Biologi dan Fisiologi. Jakarta: Penerbit ilmu olahraga.
- Rabita, G., et al. (2016). Latihan Kekuatan Eksplosif untuk Peningkatan Start Sprint. Jurnal Internasional Fisiologi Olahraga.
- Ridwan. (2008). Teknik Dasar dan Pelatihan Sprint 100 Meter. Bandung: Penerbit Atletik Nasional.
- Salo, A., et al. (2020). Perbedaan Gender dalam Mekanika Start Sprint. Biomekanika Olahraga.
- Sidik. (2014). Dasar-Dasar Biomekanika dalam Olahraga Lari. Jakarta: Penerbit Keolahragaan.
- Slawinski, J., et al. (2021). Biomekanik Sprint Start pada Pelari Elit. Jurnal Biomekanik Olahraga.
- Sukendro. (2019). Sprint 100 Meter: Teknik dan Latihan. Jakarta: Penerbit Ilmu Olahraga.
- Sukirno. (2010). Atletik: Induk Segala Olahraga. Yogyakarta: Penerbit Ilmu Keolahragaan.
- UU No. 11 Tahun 2022. Tentang Perubahan Sistem Keolahragaan Nasional.
- UU No. 3 Tahun 2005. Tentang Sistem Keolahragaan Nasional.
- Weyand, P., et al. (2019). Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Performa Lari Cepat. Jurnal Kinetika Manusia.
- Wiarto. (2013). Teknik dan Metode Pelatihan Sprint 100 Meter. Bandung: Penerbit Atletik Nasional.
- Yunyun Yudiana, dkk. (2011). Kecepatan dan Performa Atlet dalam Sprint 100 Meter. Jakarta: Penerbit Sport Science.
- .