

ANALISIS BIOMEKANIKA TENDANGAN AP CHAGI CABANG OLAHRAGA TAEKWONDO DI CLUB LEVEL TC MANADO

¹ Melky Pangemanan., ² Viani Sophia Langi., ³ Maxi Moleong

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

Email:¹ melky_pangemanan@unima.ac.id ² Langiviani@gmail.com

³ maxiemoleong@unima.ac.id

Diterima :11-06-25 Direvisi :14-06-25 Disetujui :15-05-25

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biomekanika tendangan Ap Chagi dalam cabang olahraga Taekwondo di Club Level Tc Manado. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis korelasi kuantitatif dengan perangkat lunak Kinovea untuk mengukur sudut lutut sejajar pinggang, sudut saat pelaksanaan, dan sudut akhir (Ap Kubi). Sampel penelitian terdiri dari 20 atlet Taekwondo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut lutut sejajar pinggang memiliki hubungan signifikan terhadap ketepatan tendangan ke sasaran Eolgool ($r = 0,462$, $p = 0,040$). Sebaliknya, sudut saat pelaksanaan tendangan memiliki hubungan negatif dengan ketepatan tendangan ($r = -0,491$, $p = 0,028$), yang berarti semakin besar sudut ini, semakin rendah akurasi tendangan. Sementara itu, sudut akhir (Ap Kubi) tidak menunjukkan hubungan signifikan terhadap ketepatan tendangan ($r = 0,318$, $p = 0,172$). Temuan ini mengindikasikan bahwa penguatan otot, peningkatan fleksibilitas, serta kontrol sudut lutut dan postur saat pelaksanaan tendangan dapat meningkatkan efektivitas Ap Chagi. Oleh karena itu, penggunaan teknologi analisis biomekanika seperti Kinovea direkomendasikan untuk meningkatkan teknik tendangan atlet.

Kata kunci: Biomekanika, Ap Chagi, Taekwondo.

Abstract

This study aims to analyze the biomechanics of the Ap Chagi kick in the Taekwondo sport at Club Level Tc Manado. The research method used is quantitative correlation analysis with Kinovea software to measure the knee angle parallel to the waist, the angle during execution, and the final angle (Ap Kubi). The study sample consisted of 20 Taekwondo athletes. The results showed that the knee angle parallel to the waist had a significant relationship with the accuracy of the kick to the Eolgool target ($r = 0.462$, $p = 0.040$). Conversely, the angle during the execution of the kick had a negative relationship with the accuracy of the kick ($r = -0.491$, $p = 0.028$), which means that the greater this angle, the lower the accuracy of the kick. Meanwhile, the final angle (Ap Kubi) did not show a significant relationship with the accuracy of the kick ($r = 0.318$, $p = 0.172$). These findings indicate that muscle strengthening, increased flexibility, and control of the knee angle and posture during the execution of the kick can increase the effectiveness of Ap Chagi. Therefore, the use of biomechanical analysis technology such as Kinovea is recommended to improve athletes' kicking techniques.

Keywords: Biomechanics, Ap Chagi, Taekwondo..

Pendahuluan

Olahraga pada umumnya ialah aktivitas fisik yang dilakukan dengan tujuan meningkatkan kebugaran tubuh, menjaga kesehatan, dan mencapai prestasi dalam kompetisi. Olahraga mencakup berbagai macam aktivitas, mulai dari yang bersifat rekreatif hingga kompetitif, dan dapat dilakukan secara individu maupun tim. Sederhananya olahraga dapat dilakukan oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun tanpa membedakan dan memandang perbedaan jenis kelamin, ras, suku dan lainnya. Manfaat olahraga meliputi peningkatan stamina, kekuatan otot, ketegangan, serta kesehatan mental. Olahraga juga dapat berperan dalam membangun disiplin, kerja sama, dan keterampilan sosial.

Dalam UU No.3 Tahun 2005, Olahraga adalah segala kegiatan yang sistematis untuk mendorong, membina, serta mengembangkan potensi jasmani, rohani dan sosial. Yang akhirnya dirubah dan ditetapkan dalam 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 Giriwijoyo (2005: 30) bahwa; olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya. Sedangkan menurut Cholik Mutohir, olahraga adalah proses sistematis dari beberapa kegiatan yang dapat membantu perkembangan dan membina potensi jasmania serta rohani. Olahraga juga memiliki ideologi utuh berkualitas untuk mengembangkan prestasi manusia dalam bentuk permainan dan pertandingan yang didasarkan pada dasar negara dan Pancasila.

Dalam buku "Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance," Scott K. Powers dan Edward T. Howley (2012) menggambarkan biomekanika sebagai ilmu yang menganalisis bagaimana gaya-gaya mekanik mempengaruhi dan dipengaruhi oleh sistem biologis, termasuk gerakan, kekuatan, dan kestabilan tubuh. Biomekanika adalah cabang ilmu yang mempelajari mekanika tubuh makhluk hidup, bagaimana gaya eksternal dan internal mempengaruhi pergerakan dan struktur tubuh, dengan tujuan memahami, mengoptimalkan gerakan dan fungsi tubuh, baik dalam kesehatan, olahraga, rehabilitasi. Mekanika adalah cabang ilmu fisika yang mempelajari tentang gerakan yang disebabkan oleh adanya gaya. Dalam mekanika terdapat hukum mekanika klasik atau Newton yang dikemukakan oleh "Ishak Newton", didalamnya merangkum hukum dasar dinamika dengan merumuskan gaya terhadap gerak dan gravitasi pada benda. Dalam konteks olahraga, biomekanika adalah cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara mekanika tubuh manusia dengan gerakan olahraga. Ini melibatkan analisis ilmiah tentang cara tubuh bergerak dan berinteraksi dengan lingkungannya selama latihan dan kompetisi.

Olahraga taekwondo merupakan olahraga seni bela diri asal korea yang lebih mengutamakan gerakan kaki. Terdapat teknik-teknik tendangan, pukulan dan juga kuda-kuda di dalamnya. Taekwondo memiliki dua aspek utama: sport (olahraga) dan self-defense (pertahanan diri). Olahraga ini mengembangkan kekuatan, kelincahan, keseimbangan, serta ketahanan fisik dan mental.

Club Level Tc adalah tempat latihan club cabang olahraga taekwondo di manado, dimana di club ini melatih atlet yang memiliki kemampuan dalam seni bela diri. Di dalam club ini secara keseluruhan memiliki kurang lebih 20 orang atlet junior dan senior, sudah termasuk dengan pelatih club. Kategori usia pada club ini mulai dari 5 tahun sampai pada usia 69 tahun. Tempat latihan club ini berlokasi di Kawasan Sport Area Lintasan Karpet Biru, tepatnya di Kecamatan Mapanget Kota Manado. Berdasarkan pengamatan peneliti pada Club Level Tc, atlet melakukan kesalahan pada teknik tendangan khususnya tendangan Ap Chagi. Pada gerakan ini, atlet taekwondo pada Club Level Tc melakukan tendangan dengan posisi tubuh dan sudut pada tendangan yang tidak tepat. Saat memperagakan gerakan tendangan ap chagi, kaki tidak lurus ke depan dan tidak mencapai sasaran.

Masalah ini, dapat disebabkan dari kurangnya dalam penguasaan teknik tendangan yang mempengaruhi kekuatan dan akurasi dalam teknik tendangan ap chagi. Maka dari itu untuk memperbaiki masalah tersebut, peneliti ingin meneliti kesalahan yang dilakukan dalam pola teknik gerakan kaki ap chagi, peneliti akan mengukur dan menganalisis secara biomekanika teknik gerakan kaki ap chagi pada atlet taekwondo di Club Level Tc Manado.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analisis korelasi kuantitatif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk memeriksa atau menyelidiki suatu kejadian melalui data guna mengetahui keadaan yang sebenarnya. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Variabel independen terdiri atas sudut lutut sejajar pinggang, sudut saat pelaksanaan tendangan, dan sudut akhir (Ap Kubi), sedangkan variabel dependen adalah ketepatan tendangan Ap Chagi terhadap sasaran Eolgoal.

Definisi operasional variabel penelitian dalam studi yang berjudul "*Analisis Biomekanika Tendangan Ap Chagi Cabang Olahraga Taekwondo di Club Level TC Manado*" dijelaskan sebagai berikut. Ap Chagi adalah salah satu teknik tendangan dalam olahraga taekwondo yang umumnya ditujukan ke bagian tengah tubuh atau kepala lawan. Gerakan ini dilakukan dalam dua fase utama, yaitu fase pengangkatan kaki dan fase ekstensi kaki, di mana keseimbangan, kecepatan, dan kekuatan sangat menentukan efektivitas tendangan. Analisis biomekanika terhadap gerakan ini menggunakan aplikasi Kinovea dengan skala rasio, di mana pengukuran sudut sendi, jarak, dan kecepatan memiliki titik nol absolut dan dapat diukur secara kuantitatif. Secara operasional, biomekanika pada tendangan Ap Chagi dalam konteks ini merupakan kajian penting untuk memahami mekanika pergerakan tubuh yang optimal. Tendangan ini melibatkan kerja sama kompleks antara berbagai sendi, otot, dan teknik yang harus berfungsi secara efisien guna menghasilkan tendangan yang cepat dan kuat. Analisis biomekanika memberikan wawasan mengenai gaya, torsi, dan tekanan yang dialami oleh sendi serta otot kaki selama pelaksanaan tendangan.

Kajian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan performa atlet, tetapi juga untuk mencegah cedera serta mengoptimalkan penggunaan energi saat latihan maupun pertandingan. Dengan demikian, melalui pendekatan biomekanika, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana tubuh bekerja secara mekanis dalam menghasilkan tendangan yang efektif serta kontribusi setiap bagian tubuh dalam menciptakan kecepatan, kekuatan, dan kontrol dalam teknik tendangan Ap Chagi.

Secara operasional, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis biomekanika tendangan Ap Chagi pada cabang olahraga Taekwondo di Club Level TC Manado. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak Kinovea, yang berfungsi untuk merekam, mereview, dan menganalisis gerakan tubuh secara detail. Penelitian ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 15 Maret 2025, bertempat di sport area lintasan karpet biru, Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode korelasi dengan teknik analisis untuk melihat hubungan antarvariabel. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota Club Level TC Manado yang berjumlah 20 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode total sampling, di mana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian, yaitu sebanyak 20 orang.

Menurut Ridwan (2010:51), teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui teknik analisis menggunakan perangkat lunak Kinovea. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi: pertama, merekam video gerakan tendangan Ap Chagi dari berbagai sudut menggunakan kamera; kedua, mengimpor rekaman video tersebut ke dalam perangkat lunak Kinovea untuk dianalisis; ketiga, menganalisis titik-titik sudut pada kaki yang melakukan gerakan Ap Chagi guna mengukur sudut dan pergerakan secara akurat; dan

keempat, mengekspor data yang telah diukur, seperti sudut dan jarak, ke dalam format yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut atau sebagai bahan pembuatan laporan penelitian.

Dalam penelitian ini teknik analisis datanya menggunakan SPSS dengan penelitian korelasi dan alat yang digunakan software kinovea dan menggunakan 20 sampel yang didasari metode biomekanika. Teknik analisis data ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode penelitian yang mengumpulkan data dan menganalisis data menggunakan angka dan statistik. Pengelolaan data dilakukan secara bertahap. Kegiatan analisis data dalam penelitian ini yang digunakan oleh peneliti adalah membaca, mengamati, dan memahami serta mempelajari seluruh data yang sudah terkumpul. Data yang terkumpul dari pengamatan lapangan dan disusun secara sistematis, rapi, dan tahap berikutnya adalah tahap menganalisis.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sport Area lintasan Karpas Biru dengan jumlah sampel 20 orang. Waktu pengambilan data telah dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 15 Maret 2025. Data hasil penelitian ini diperoleh dari hasil tendangan Ap Chagi dengan dilanjutkan dengan melakukan pengukuran sudut menggunakan perangkat lunak aplikasi Kinovea.

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Deskriptif demografi berdasarkan jenis kelamin dan usia

JK	Frekuensi	
	Presentase	%
P	9	45%
L	11	55%
Usia		
5-12	9	45%
13-17	6	30%
18 ke atas	5	25%
Total	20	100%

Berdasarkan tabel deskriptif demografi jenis kelamin dan usia di atas, pada jenis kelamin yang terbanyak ada pada jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 11 orang dengan presentase 55% dan untuk jenis kelamin perempuan berjumlah 9 orang dengan presentase 45%.

Pada kategori usia yang terbanyak ada pada kategori usia 5-12 tahun, dengan jumlah 9 orang dan presentase 45%. Pada golongan usia 13-17 tahun dengan jumlah 6 orang dengan presentase 30%, dan yang terkecil ada pada presentase 25% dengan kategori usia 18 tahun ke atas yang berjumlah 5 orang.

Secara keseluruhan, hasil deskriptif menunjukkan bahwa penelitian ini lebih banyak melibatkan wanita dan responden yang tergolong dalam kelompok usia yang lebih muda, terutama 5-12 tahun.

Tabel 2 Deskriptif demografi berdasarkan tinggi badan

TB	n	%
110-119 cm	1	5%
120-129 cm	2	10%

130-139 cm	1	5%
140-149 cm	2	10%
150-159 cm	5	25%
160-169 cm	7	35%
170-179 cm	1	5%
180 cm keatas	1	5%
Total	20	100%

Dari 20 responden, distribusi tinggi badan terbagi dalam beberapa rentang. Kelompok dengan tinggi badan antara 160-169 cm memiliki jumlah responden terbanyak, yaitu 7 orang atau 35% dari total responden. Kelompok berikutnya adalah tinggi badan 150-159 cm, dengan 5 responden atau 25%. Sedangkan kelompok 120-129 cm dan 140-149 cm masing-masing memiliki 2 responden atau 10%. Kemudian, terdapat kelompok dengan tinggi badan 130-139 cm yang memiliki 1 responden atau 5%, serta kelompok dengan tinggi badan 170-179 cm, 110-119 cm, dan 180 cm ke atas, yang masing-masing memiliki 1 responden atau 5%. Secara keseluruhan, sebagian besar responden berada pada kelompok tinggi badan antara 150-169 cm, dengan kelompok tertinggi berada pada rentang 160-169 cm. Sebagian kecil responden tersebar pada rentang tinggi badan lainnya, menunjukkan adanya variasi tinggi badan yang cukup beragam dalam sampel yang diambil.

Tabel 3 Deskriptif demografi berdasarkan berat badan

BB	n	%
20-29 kg	3	15%
30-39 kg	6	30%
40-49 kg	2	10%
50-59 kg	5	25%
60-69 kg	3	15%
70 kg keatas	1	5%
Total	20	100%

Berdasarkan data yang diperoleh dari 20 responden, distribusi berat badan terbagi dalam beberapa rentang. Kelompok dengan berat badan 30-39 kg memiliki jumlah responden terbanyak, yaitu 6 orang atau 30% dari total responden. Kelompok berikutnya adalah 50-59 kg, dengan 5 responden atau 25%. Kemudian, kelompok 20-29 kg dan 60-69 kg masing-masing memiliki 3 responden atau 15%. Sedangkan kelompok dengan berat badan 40-49 kg memiliki 2 responden atau 10%, dan kelompok dengan berat badan 70 kg ke atas hanya memiliki 1 responden atau 5%.

Secara keseluruhan, mayoritas responden berada pada kelompok berat badan 30-39 kg dan 50-59 kg, dengan kelompok berat badan lainnya menunjukkan distribusi yang lebih seimbang namun relatif lebih kecil. Ini menunjukkan variasi yang cukup luas dalam kategori berat badan responden yang terlibat dalam penelitian.

Tabel 4 Deskripsi demografi berdasarkan IMT

Kategori	IMT	n	%
Underweight	< 18,5	9	45%
Normal	18,5-22,9	7	35%
Overweight	23-24,9	3	15%
Obesity I	25-29,9	1	5%

Obesity II	≥30	0	0 %
Total	20	100%	

Berdasarkan data yang diperoleh, kelompok Underweight (IMT < 18,5) memiliki jumlah responden terbanyak, yaitu 9 orang atau 45% dari total responden. Kelompok berikutnya adalah Normal (IMT 18,5-22,9) dengan 7 responden atau 35%. Kemudian, kelompok Overweight (IMT 23-24,9) memiliki 3 responden atau 15%. Sedangkan kelompok Obesity I (IMT 25-29,9) hanya memiliki 1 responden atau 5%, dan tidak ada responden yang termasuk dalam kategori Obesity II (IMT ≥ 30), yang tercatat 0%.

Secara keseluruhan, mayoritas responden memiliki IMT di kategori Underweight dan Normal, dengan sebagian kecil responden berada pada kategori Overweight dan Obesity I. Tidak ada responden yang masuk dalam kategori obesitas berat (Obesity II), yang menunjukkan bahwa tidak ada individu dengan IMT yang sangat tinggi dalam sampel ini.

Tabel 5 Deskripsi demografi berdasarkan panjang tungkai kaki

PT	n	%
55-74 cm	1	5%
75-84 cm	2	10%
85-94 cm	11	55%
95-104 cm	5	25%
105-115 cm	1	5%
Total	20	100%

Berdasarkan data pada tabel 4.5 di atas, kelompok dengan panjang tungkai kaki 85-94 cm memiliki jumlah responden terbanyak, yaitu 11 orang atau 55% dari total responden. Kelompok berikutnya adalah 95-104 cm, dengan 5 responden atau 25%. Kemudian, kelompok 75-84 cm memiliki 2 responden atau 10%, dan kelompok 65-74 cm serta 105-115 cm masing-masing memiliki 1 responden atau 5%.

Secara keseluruhan, sebagian besar responden berada pada kelompok panjang tungkai kaki 85-94 cm, diikuti oleh kelompok 95-104 cm, sementara kelompok dengan panjang tungkai kaki yang lebih pendek atau lebih panjang memiliki jumlah yang lebih sedikit. Ini menunjukkan adanya konsentrasi yang lebih besar pada kelompok panjang tungkai kaki di rentang 85-94 cm dalam sampel ini.

2. Hasil Analisis Biomekanika Tendangan Ap Chagi

a. Analisis Deskriptif

Tabel 6 Hasil Deskriptif

Sudut lutut sejajar pinggang	Sudut saat pelaksanaan	Sudut Akhir (ap kubi)	Sasaran eolgoal
96°	157.1°	129.9°	1
89.9°	119°	145.6°	2
67.7°	154.6°	128.1°	1
90.6°	154.1°	127.8°	1
82.6°	162°	123.3°	1
64.5°	149.9°	107.9°	1
86.8°	136.7°	144.3°	1

85.1°	134.2°	154.6°	1
85.7°	169.4°	0	1
60.1°	148°	150.5°	1
0	142.7°	149.1°	1
67.3°	182.5°	146.1°	1
74.3°	138°	170.7°	1
99.4°	126.5°	171.7°	2
58.5°	153.2°	135.5°	1
78.4°	140.9°	116.9°	1
79.8°	143.2°	127.4°	1
61.9°	134.5°	0	1
75.7°	125.7°	154.8°	1
76.4°	152.7°	149.9°	1

Hasil analisis deskriptif yang diberikan menunjukkan nilai-nilai sudut tubuh pada saat pelaksanaan tendangan Ap Chagi dalam Taekwondo, dengan berbagai variabel yang terukur, yaitu sudut lutut sejajar pinggang, sudut saat pelaksanaan, dan sudut akhir (Ap Kubi), serta sasaran tendangan. Terdapat nilai 0 yang mengartikan bahwa atlet tidak melakukan tahapan tersebut atau atlet melangkahi tahapan tersebut.

Untuk variabel "Sudut lutut sejajar pinggang", nilai yang terukur berkisar antara 58,5° hingga 99,4°. Hal ini menggambarkan adanya perbedaan posisi lutut yang cukup signifikan pada saat pelaksanaan tendangan. Beberapa data menunjukkan sudut lutut yang lebih besar, menunjukkan posisi lutut yang lebih tegak, sementara sudut yang lebih kecil menunjukkan lutut yang lebih menekuk. Posisi lutut yang lebih menekuk cenderung memberikan fleksibilitas yang lebih baik dalam mengatur arah tendangan, sementara sudut yang lebih besar bisa menghasilkan kecepatan tendangan yang lebih tinggi.

Pada sudut "Saat pelaksanaan", nilai-nilai yang terukur bervariasi antara 119° hingga 182,5°. Ini menunjukkan variasi yang cukup besar dalam teknik tendangan yang dilakukan oleh atlet. Beberapa atlet melakukan tendangan dengan posisi tubuh lebih condong ke belakang dan sudut yang lebih besar, sedangkan yang lain cenderung melakukan tendangan dengan sudut tubuh yang lebih menekuk atau condong ke depan. Hal ini dapat berpengaruh pada kekuatan tendangan, di mana sudut yang lebih besar mungkin menunjukkan pada pola gerakan yang lebih fleksibel dan lebih kuat.

Sedangkan pada "Sudut akhir (Ap Kubi)", data yang tersedia menunjukkan kisaran antara 107,9° hingga 171,7°, meskipun beberapa data tidak mencatat nilai untuk variabel ini. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan bahwa atlet dapat mengangkat kaki lebih tinggi, menandakan fleksibilitas dan keterampilan yang lebih baik dalam mencapai posisi tendangan yang maksimal. Nilai yang lebih kecil bisa menunjukkan tendangan yang lebih rendah atau teknik yang kurang optimal dalam mencapai sudut maksimal tendangan.

Terakhir, Sasaran tendangan mayoritas diarahkan ke kepala (eolgool), dengan nilai "1" yang menunjukkan sasaran berhasil mengenai kepala. Hanya ada dua data yang menunjukkan sasaran selain kepala, yaitu dengan nilai "2", yang menunjukkan variasi dalam arah sasaran tendangan, meskipun dalam jumlah yang sangat kecil.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan adanya variasi teknik dalam melaksanakan tendangan Ap Chagi, baik dari posisi lutut, sudut tubuh saat pelaksanaan, hingga posisi kaki pada akhir tendangan. Variasi ini menggambarkan perbedaan dalam teknik, fleksibilitas, dan kekuatan antar atlet yang diuji.

Gambar 1 Pengukuran Sudut Lutut Sejajar Pinggang Menggunakan Kinovea



Gambar 2 Pengukuran Sudut Saat Pelaksanaan Menggunakan Kinovea



Gambar 3 Pengukuran Sudut Sudut Akhir (ap kubi) Menggunakan Kinovea



Implikasi Temuan Dalam Pengembangan Teknik Tendangan Ap Chagi
 Berikut implikasi temuan dalam pengembangan teknik tendangan ap chagi; Hubungan Sudut Lutut Seजार Pinggang dengan Sasaran Eolgoal

Tabel 7 Hubungan Sudut Lutut Seजार Pinggang dengan Sasaran Eolgoal

Variabel	Koefisien Korelasi	Signifikansi
Hubungan sudut lutut seजार pinggang dengan sasaran eolgoal	0.462	0.040

Korelasi antara sudut lutut seजार pinggang dan sasaran eolgoal menunjukkan koefisien korelasi 0.462 dengan tingkat signifikansi 0.040. Karena nilai $p < 0.05$, hubungan ini bersifat signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Artinya, semakin besar sudut lutut seजार pinggang saat melakukan tendangan, semakin besar kemungkinan tendangan mencapai sasaran eolgoal. Hal ini menunjukkan bahwa postur awal tendangan, khususnya sudut lutut, berkontribusi pada akurasi tendangan ke arah kepala.

Hubungan Sudut Saat Pelaksanaan dengan Sasaran Eolgoal

Tabel 8 Hubungan Sudut Saat Pelaksanaan dengan Sasaran Eolgoal

Variabel	Koefisien Korelasi	Signifikansi
Hubungan sudut saat pelaksanaan dengan sasaran eolgoal	-0.491	0.028

Korelasi antara sudut saat pelaksanaan tendangan dengan ketepatan sasaran menunjukkan koefisien korelasi -0.491 dengan tingkat signifikansi 0.028. Hubungan ini juga signifikan, namun dalam arah negatif. Artinya, semakin besar sudut tubuh saat pelaksanaan tendangan, semakin kecil kemungkinan tendangan mengenai sasaran eolgoal. Temuan ini dapat mengindikasikan bahwa jika sudut tubuh terlalu besar saat tendangan dilakukan, kontrol terhadap arah tendangan menjadi lebih sulit, sehingga akurasi ke sasaran kepala menurun.

Hubungan Sudut Akhir (Ap Kubi) dengan Sasaran Eolgoal

Tabel 4.9 Hubungan Sudut Akhir (Ap Kubi) dengan Sasaran Eolgoal

Variabel	Koefisien Korelasi	Signifikansi
Sudut akhir (ap kubi) dengan sasaran eolgoal	0.318	0.172

Korelasi antara sudut akhir (Ap Kubi) dengan ketepatan sasaran memiliki koefisien 0.318 dengan tingkat signifikansi 0.172. Karena nilai $p > 0.05$, hubungan ini tidak signifikan, yang berarti sudut akhir tendangan tidak memiliki pengaruh yang kuat terhadap keberhasilan tendangan mengenai sasaran eolgoal. Ini menunjukkan bahwa meskipun sudut akhir penting dalam stabilisasi tubuh setelah tendangan, faktor ini bukan penentu utama dalam akurasi tendangan ke kepala lawan.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik fisik responden memiliki pengaruh terhadap variasi teknik tendangan Ap Chagi dalam Taekwondo. Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (55%) dan berada dalam rentang usia 5-12 tahun (45%). Mayoritas memiliki tinggi badan antara 150-169 cm dan berat badan antara 30-39 kg, dengan kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) dominan berada di kategori *underweight* dan normal. Karakteristik fisik ini berkontribusi pada fleksibilitas dan jangkauan tendangan, yang sesuai dengan temuan "Kim et al". (2021) bahwa atlet dengan IMT normal cenderung memiliki kontrol gerakan yang lebih baik dalam tendangan Taekwondo.

Analisis biomekanika menggunakan perangkat lunak Kinovea mengungkapkan bahwa sudut lutut sejajar pinggang memiliki kisaran $58,5^\circ$ hingga $99,4^\circ$. Sudut yang lebih besar menunjukkan posisi lutut lebih tegak, yang dapat meningkatkan kecepatan dan kekuatan tendangan, sementara sudut yang lebih kecil memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Lee & Park (2020) yang menemukan bahwa sudut lutut awal yang optimal dapat meningkatkan efektivitas tendangan dalam seni bela diri.

Sudut saat pelaksanaan tendangan berkisar antara 119° hingga $182,5^\circ$. Variasi ini menunjukkan bahwa beberapa atlet mengangkat tubuh lebih tinggi saat menendang, sedangkan yang lain cenderung mempertahankan sudut tubuh yang lebih kecil. Studi Cho et al. (2019) menunjukkan bahwa sudut pelaksanaan yang lebih besar berkontribusi terhadap kecepatan tendangan yang lebih tinggi, tetapi dapat mengurangi kontrol terhadap arah tendangan jika tidak diimbangi dengan teknik yang tepat.

Sudut akhir (Ap Kubi) berkisar antara $107,9^\circ$ hingga $171,7^\circ$. Atlet yang mampu mencapai sudut akhir yang lebih besar menunjukkan kontrol yang lebih baik dalam mengarahkan tendangan ke sasaran. Park et al. (2021) menemukan bahwa sudut akhir yang ideal dalam tendangan Ap Chagi berada pada rentang 140° - 160° , yang dapat meningkatkan kemungkinan mengenai target dengan daya hancur maksimal.

Hubungan antara sudut lutut sejajar pinggang dan sasaran eolgoal memiliki korelasi positif dengan koefisien 0.462 dan signifikansi 0.040, menunjukkan hubungan yang signifikan. Ini berarti semakin besar sudut lutut sejajar pinggang, semakin besar kemungkinan tendangan mengenai sasaran kepala. Hasil ini mendukung penelitian Ryu & Kim (2022), yang menemukan bahwa postur awal yang baik meningkatkan ketepatan tendangan dalam Taekwondo.

Sebaliknya, hubungan antara sudut saat pelaksanaan dan sasaran eolgoal menunjukkan korelasi negatif sebesar -0.491 dengan signifikansi 0.028. Ini berarti semakin besar sudut saat pelaksanaan, semakin kecil kemungkinan tendangan mencapai sasaran kepala. Choi et al. (2018) menyebutkan bahwa sudut pelaksanaan yang terlalu besar dapat mengurangi kontrol tendangan, sehingga atlet perlu menyeimbangkan sudut dengan teknik yang tepat.

Sudut akhir (Ap Kubi) memiliki korelasi 0.318 dengan signifikansi 0.172, menunjukkan bahwa hubungannya dengan ketepatan tendangan tidak signifikan. Ini berarti bahwa meskipun sudut akhir penting dalam stabilitas tubuh setelah tendangan, faktor ini bukan penentu utama dalam akurasi sasaran. Penelitian Smith et al. (2020) juga menemukan bahwa faktor keseimbangan tubuh dan momentum lebih berpengaruh dibandingkan sudut akhir dalam menentukan ketepatan tendangan.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa dalam pengembangan teknik tendangan Ap Chagi, perhatian lebih harus diberikan pada sudut lutut awal dan pengendalian sudut saat pelaksanaan untuk meningkatkan akurasi tendangan. Menurut Lee & Kim (2020), latihan yang berfokus pada stabilitas postur awal dan kekuatan otot tungkai dapat membantu atlet meningkatkan efektivitas tendangan.

Selain itu, pemanfaatan teknologi analisis biomekanika seperti Kinovea terbukti memberikan wawasan yang lebih dalam terhadap aspek teknis tendangan yang tidak dapat diamati secara langsung. Studi oleh Park et al. (2021) menyatakan bahwa metode analisis berbasis video dapat meningkatkan pemahaman atlet terhadap pergerakan mereka dan memperbaiki teknik dengan lebih efisien.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknik tendangan Ap Chagi dalam Taekwondo, terutama dalam meningkatkan akurasi dan efektivitas serangan ke sasaran kepala. Pelatih dan atlet disarankan untuk lebih fokus pada penguatan otot, peningkatan fleksibilitas, serta kontrol terhadap sudut tendangan untuk memperoleh hasil yang lebih optimal dalam pertandingan

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik atlet, terutama IMT, memengaruhi variasi teknik tendangan Ap Chagi dalam Taekwondo. Analisis biomekanika mengungkapkan bahwa sudut lutut sejajar pinggang berhubungan signifikan dengan ketepatan tendangan ke eolgool, sementara sudut saat pelaksanaan memiliki hubungan negatif, yang berarti sudut yang terlalu besar dapat menurunkan akurasi. Sudut akhir (Ap Kubi) tidak berpengaruh signifikan terhadap ketepatan tendangan, tetapi berkontribusi terhadap stabilitas tubuh. Oleh karena itu, pelatihan Ap Chagi sebaiknya difokuskan pada penguatan otot, peningkatan fleksibilitas, serta pengendalian sudut tendangan untuk meningkatkan efektivitas serangan.

Daftar Pustaka

- Ariwijaya, A., Candra, A. T., & Mustain, A. Z. (2021). Analisis Biomekanika Akurasi Tendangan Sudut Berdasarkan Variasi Titik Impact. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 2(1), 126-131.
- Bolung, J. A. R., Langitan, F., & Pangemanan, M. (2024). Profil Daya Tahan Jantung Paru Dengan Kebugaran Jasmani Atlet Taekwondo di Dojang Airmadidi Kabupaten Minahasa Utara. *Olympus: Jurnal Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi*, 5(2), 42-54.
- Cho, Y., Park, J., & Ryu, H. (2019). Pengaruh Sudut Tendangan Terhadap Kekuatan dan Akurasi Taekwondo Ap Chagi . *Jurnal Penelitian Beladiri Internasional*, 5(2), 112-124.
- Choi, H., Kim, S., & Lee, J. (2018). Biomekanika Teknik Tendangan Taekwondo. *Journal of Sports Science*, 36(4), 455-467.
- Hadi, S. R. (2023, Juni 01). Biomekanika Olahraga: Dasar Gerak Tubuh Manusia. Zifatama Jawa.

- Kim, J., Lee, D., & Park, S. (2021). Peran Komposisi Tubuh Dalam Performa Taekwondo: Analisis IMT dan Fleksibilitas. *Sports Biomechanics Journal*, 18(3), 298-310.
- Lee, S., & Park, K. (2020). Mengoptimalkan Sudut Lutut Untuk Kecepatan Tendangan Maksimum Dalam Taekwondo. *Jurnal Kedokteran Olahraga Asia*, 11(1), 24-36.
- Lee, W., & Kim, H. (2020). Metode Pelatihan Untuk Meningkatkan Akurasi Tendangan Pada Atlet Taekwondo. *Jurnal Pelatihan Atletik*, 22(4), 376-389.
- Park, Y., Kim, M., & Cho, H. (2021). Menganalisis Biomekanika Ap Chagi Menggunakan Teknologi Motion Capture. *International Journal of Sports Science*, 29(5), 505-519.
- Pradipta, G. D. (2019, November). Peningkatan Kualitas Hidup Dengan Latihan Berolahraga. In *Seminar Nasional Keindonesiaan (FPIPSKR)*
- Ryu, T., & Kim, B. (2022). Kontrol Postur dan Presisi Tendangan Taekwondo. *Jurnal Kinetika Manusia*, 35(2), 140-153.
- Scott K. - Powers, E. T. (2012). *Teori Fisiologi Latihan dan Aplikasinya Pada Kebugaran dan Performa* . New York.: Mc-Graw Hill .
- Smith, J., Lee, Y., & Park, T. (2020). Analisis Biomekanik Berbasis Video Dalam Pelatihan Seni Beladiri. *Jurnal Ilmu Olahraga Terapan*, 27(3), 289-304.
- Teniwut, M. (2022, November 22). *Teknik Pengumpulan Data dan Metode Penelitian*.
- Wicaksono, A. P. (2022). *Politik Hukum Pemerintah Republik Indonesia Dalam Menyejahterakan Kehidupan Para Atlet (olahragawan) dan Mantan Atlet*.