

# ANALISIS BIOMEKANIKA *SHOOTING* PADA ATLET UKM FUTSAL UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Dius Aries Verindo\*, I Dewa Made Aryananda Wijaya Kusuma

Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

\*diusaries@gmail.com

## ABSTRAK

Dalam olahraga futsal teknik menendang adalah aspek yang penting guna mendukung dalam mencapai tujuan permainan, yaitu mencetak gol. Dengan menguasai teknik menendang yang baik setiap pemain memiliki kesempatan untuk mencetak gol dan memenangkan pertandingan dan dapat meraih prestasi yang maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis teknik *shooting* dalam olahraga futsal ditinjau dari aspek biomekanika. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode korelasional yang dimana membandingkan antara variable satu dengan variabel yang lain dalam penelitian. Sampel penelitian sebanyak 6 orang. Hasil uji statistik *pearson correlation* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara Panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* dengan kecepatan bola ( $P = 0,898$ ) sedangkan terdapat hubungan yang sangat lemah antara kecepatan bola dengan *knee angel* dan sifat hubungan yang berlawanan ( $P = -0,125$ ) dan terdapat hubungan yang sedang antara *forward swing angular velocity* dengan kecepatan bola sebesar ( $P = 0,567$ ). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ada pengaruh secara bersama-sama antara panjang lintasan *forward swing* hingga *impact*, *knee angel*, dan *forward swing angular velocity*, dengan kecepatan bola sebesar 98,6 % dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain Jadi dapat disimpulkan bahwa ketiga variabel tersebut berpengaruh terhadap kecepatan bola.

Kata kunci : Shooting, Biomekanika, Futsal, Panjang lintasan *forward swing*, *knee angel*, *forward swing angular velocity*

## ABSTRACT

*In futsal, kicking technique is an important aspect in order to support achieving the goal of the game, namely scoring goals. By mastering good kicking techniques every player has the opportunity to score goals and win matches and can achieve maximum performance. The purpose of this study was to analyze shooting techniques in futsal in terms of biomechanics. The research method used is the correlational method which compares one variable to another in the study. The research sample was 6 people. The results of the pearson correlation statistical test show that there is a very strong relationship between the length of the forward swing trajectory to the impact with ball speed ( $P = 0.898$ ) moderate relationship between forward swing angular velocity and ball velocity ( $P = 0.567$ ). The results also show that there is a joint effect between the length of the forward swing trajectory to impact, knee angel, and forward swing angular velocity with a ball velocity of 98.6% and the rest is influenced by other factors. So it can be concluded that these three variables have an effect. to ball speed.*

*Key words: Shooting, Biomechanics, Futsal, forward swing trajectory length, knee angel, forward swing angular velocity*

## 1. PENDAHULUAN

Kata *'futsal'* berasal dari spanyol, *futbol* yang berarti sepak bola dengan *sala* yang berarti ruangan, yang jika digabung bisa diartikan sebagai “sepak bola dalam ruangan” (Setyawan, 2010). Sedangkan menurut (Maryati, 2012) futsal adalah permainan bola yang tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan dan dimainkan oleh dua tim yang masing-masing beranggotakan lima orang., dengan memanipulasi bola dengan kaki. Olahraga futsal ini mulai populer di kalangan remaja belakangan ini karena di dalam futsal sendiri terdapat hal-hal yang tidak ada di dalam sepakbola salah satunya, penggunaan lapangan yang relatif tidak membutuhkan lahan yang luas dan dapat dimainkan kapan saja karena futsal dimainkan didalam ruangan. Dengan menjamurnya penyewaan lapangan futsal di berbagai tempat, hal ini sangat mudah dijangkau oleh siapapun yang ingin bermain futsal dan tentu saja ini akan memudahkan pembinaan futsal itu sendiri sehingga muncul bibit-bibit futsal masa depan bagi Indonesia. Menurut (Anung Hendar Isnanto, 2019) pemain harus dibekali dengan teknik dasar yang baik yaitu menendang atau shooting. agar dapat bermain futsal dengan baik (Tenang, 2008) menyatakan bahwa *Shooting* adalah usaha menendang bola ke gawang untuk tujuan meceak gol. Menurut (Lhaksana, 2011) *shooting* adalah teknik untuk menciptakan gol dan sebuah tim berpeluang untuk memenangkan pertandingan. Dalam permainan futsal teknik dasar sangat dibutuhkan untuk mencapai prestasi tertinggi.

Pada jaman yang serba modern ini tidak sulit melakukan analisis yang melibatkan gerak tubuh dengan memanfaatkan teknologi yang dapat memudahkan kita dalam menganalisis melalui pendekatan biomekanik yang pada dasarnya agar kita dapat mengetahui gerak tubuh dalam kasus ini shooting yang efektif dan efisien yang menghasilkan kecepatan bola yang maksimal. Menurut (Kellis, E. & Katis, 2007) menjelaskan bahwa sangatlah penting untuk memahami biomekanika agar dapat mengevaluasi proses latihan, sehingga dapat mengevaluasi gerakan-gerakan yang dilakukan oleh atlet dan dapat memperbaiki dan meningkatkan kemampuannya. Biomekanik Olahraga adalah ilmu yang mempelajari pergerakan manusia dalam berbagai cabang olahraga menggunakan konsep mekanika (Kartiko, 2015). Pelatih dapat mengaplikasikan gerakan *shooting* yang baik, benar dan efisien sehingga tentu saja ini akan dapat meningkatkan performa tim pada umumnya dan performa atlet pada khususnya. Pada jaman yang

modern ini analisis biomekanik merupakan sebuah *support system* dalam hampir seluruh cabang olahraga. Hal ini dapat dilihat dari fungsi analisis biomekanik itu sendiri karena dapat membantu dalam meningkatkan *entrance performance*. Dalam cabang olahraga futsal sudah banyak penelitian tentang analisis biomekanika khususnya pada peningkatan performa atlet profesional. Penelitian yang relevan sangat dibutuhkan untuk mendukung kajian yang telah dikemukakan penulis. Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu Penelitian yang dilakukan oleh (Hidayat & Rusdiana, 2014) yang berjudul “Analisis Biomekanika Tendangan *Shooting* Pada Atlet Futsal Putra UKM Futsal Universitas Pendidikan Indonesia”. Penelitian ini bertujuan menganalisis *knee angular velocity* dan *force* tendangan atlet futsal saat melakukan teknik shooting dengan menggunakan *software kinovea*.

## 2. METODE

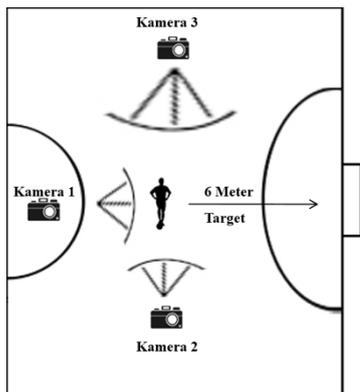
Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian korelasional (*correlational research*) dimana penelitian ini membandingkan antara variabel satu dengan variabel yang lain. Menurut (Sukardi, 2003) penelitian korelasi (*correlational research*) adalah penelitian yang mendeteksi ada atau tidaknya hubungan antar variabel. Lokasi dalam penelitian ini yaitu Nisrina Futsal Center. Sampel dalam penelitian ini yaitu 6 atlet UKM Futsal Universitas Negeri Surabaya. Subjek penelitian dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*, dimana teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Menurut (Maksum, 2012) tidak ada jumlah ideal dalam penentuan sampel. Teknik sampling menggunakan *Purposive Sampling* dengan berbagai kriteria yaitu 1) Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya 2) Anggota UKM Futsal 3) Pernah mengikuti kejuaraan LIMA . Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain,

1. Aplikasi Kinovea
2. Kamera

Kamera yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga buah kamera Canon 600D yang memiliki 60 FPS

Selain instrument yang disebutkan diatas, alat-alat pendukung yang dibutuhkan antara lain: 1) Tripod 2) Laptop 3) Meter Standart 4) Marker 5) Gawang 6) Peluit 7) Alat Tulis. Adapun langkah-langkah penelitian sebagai berikut: atlet menendang bola dari jarak 6 Meter ke arahgawang dan akan

direkam oleh kamera. Dibawah ini gambaran posisi atlet dan posisi kamera.



Gambar 1. Posisi Pengambilan Data

Bentuk Analisis data yang digunakan oleh penulis yaitu memasukkan hasil rekaman penelitian berupa video ke dalam laptop dan menganalisis menggunakan aplikasi software kinovea. Data penelitian ini merupakan analisis gerak shooting futsal yang telah diolah. Berikut merupakan komponen penelitian yang diteliti antara lain: 1) Panjang Lintasan *Forward Swing Hingga Impact* 2) *Knee Angel* 3) *Forward Swing Angular Velocity* dan 4) Kecepatan bola

Pengambilan data dalam penelitian ini diambil secara langsung di lapangan menggunakan media kamera yang hasilnya berupa video. kemudian data akan diproses dan dianalisis menggunakan software kinovea. Data berikut adalah hasil analisis dengan menggunakan software kinovea yang sebelumnya telah diambil melalui rekaman dimana subjek penelitian melakukan gerakan shooting futsal. Subjek melakukan gerakan *shooting* futsal dengan target sejauh 6 meter, berikut hasil data yang telah di analisis.

Pada penelitian ini penulis menganalisis data menggunakan program *SPSS 22 for windows*. Berikut instrumen analisis data yang penulis gunakan: 1) Analisis uji *Kolmogorov-smirnov* digunakan untuk menentukan distribusi data normal atau tidak, distribusi data normal apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  dan begiupun sebaliknya 2) *Pearson Korelasi Moment* digunakan untuk uji normalitas data yang didukung oleh kriteria yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2012).

### 3. HASIL

Tabel 2. Data Hasil Panjang Lintasan *forward swing* hingga *impact*

No.	Nama Sampel	Panjang Lintasan <i>forward swing</i> hingga <i>impact</i>
1	A	0,99 m
2	B	1,22 m
3	C	0,97 m
4	D	1,2 m
5	E	0,93 m
6	F	1,02 m

Tabel diatas menjelaskan tentang data hasil dari Panjang Lintasan *Forward Swing* hingga *impact* dengan melihat panjang titik terjauh tarikan kaki kebelakang sampai terjadinya *impact* ke bola yang kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *KInovea*



Gambar 2. Panjang Lintasan *Forward Swing* Hingga *Impact*

Tabel 3 Data *Knee Angel*

No.	Nama Sampel	<i>Knee Angel</i>
1.	A	79°
2.	B	118°
3.	C	91°
4.	D	77°
5.	E	93°
6.	F	99°

Tabel diatas menjelaskan besaran sudut pada lutut kaki tumpuan pada saat posisi awalan yang kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *KInovea*

Tabel 4. Data *Forward Swing Angular Velocity*

No.	Nama Sampel	<i>Forward Swing Angular Velocity</i>
1.	A	2,1 rad/s
2.	B	0,6 rad/s
3.	C	2,6 rad/s

4.	D	3,3 rad/s
5.	E	0,49 rad/s
6.	F	0,76 rad/s

Tabel diatas menjelaskan tentang *Forward Swing Angular Velocity* yang dilakukan menggunakan perhitungan sebagai berikut

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta\tau}$$

$\omega$  = kecepatan angular (rad/s)  
 $\Delta\theta$  = jarak/sudut yang ditempuh (rad)  
 $\Delta t$  = waktu tempuh (s)



Gambar 3. *Forward Swing Angular Velocity* dan *Knee Angel*

Tabel .5 Data Kecepatan Bola

No.	Nama Sampel	Kecepatan bola
1.	A	15 m/s
2.	B	16,7 m/s
3.	C	15 m/s
4.	D	18,75 m/s
5.	E	13,6 m/s
6.	F	15 m/s

Tabel diatas menjelaskan tentang kecepatan bola yang dihasilkan oleh sampel, perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut

$$v = \frac{s}{t}$$

$v$  = kecepatan linier (m/s)  
 $s$  = jarak (m)  
 $t$  = waktu (s)



Gambar 4. Kecepatan *Shooting*

Tabel 6. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		6
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.21213764
Most Extreme Differences	Absolute	.219
	Positive	.108
	Negative	-.219
Test Statistic		.219
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>

Berdasarkan uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov Test* diatas diperoleh output *SPSS* bahwa nilai sig 0,2 > 0,05 yang menunjukkan bahwa distribusi data normal

Tabel 7. Uji Korelasi

Correlations					
		Kecepatan bola	Panjang lintasan forward swing	Knee angel	Forward swing angular velocity
Kecepatan bola	Pearson Correlation	1	.898*	-.125	.567
	Sig. (2-tailed)		.015	.813	.241
	N	6	6	6	6
Panjang lintasan forward	Pearson Correlation	.898*	1	.289	.180

swing				
	Sig. (2-tailed)	.015	.578	.733
	N	6	6	6
Knee angel				
	Pearson Correlation	-.125	.289	1
	Sig. (2-tailed)	.813	.578	.089
	N	6	6	6
Forward swing angular velocity				
	Pearson Correlation	.567	.180	-.745
	Sig. (2-tailed)	.241	.733	.089
	N	6	6	6

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan tabel diatas terdapat hubungan antar variabel sebagai berikut.

1. Panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* terhadap kecepatan bola  
 Nilai sig 0,015 < 0,05 yang berarti bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara Panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* dan kecepatan bola. Pearson korelasi menghasilkan angka 0,898 dimana nilai korelasi pearson diatas menunjukkan bahwa hubungan Panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* terhadap kecepatan bola adalah sangat kuat
2. *Knee Angel* terhadap kecepatan bola  
 Nilai sig 0,813 > 0,05 yang berarti bahwa hubungan antara *knee angel* dan kecepatan bola tidak signifikan. Pearson korelasi menghasilkan angka -0,125 yang menunjukkan hubungan yang berlawanan.
3. *Forward Swing Angular Velocity* terhadap kecepatan bola  
 Nilai sig 0,241 > 0,05 yang berarti bahwa terdapat korelasi yang tidak signifikan antara *forward swing angular velocity* dan kecepatan bola. Pearson korelasi menghasilkan angka 0,567 dimana nilai korelasi pearson diatas menunjukkan bahwa hubungan Panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* terhadap kecepatan bola adalah sedang.

Tabel 8. Uji Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.993 <sup>a</sup>	.986	.965	.3354

Berdasarkan output SPSS diatas diperoleh nilai R Square panjang lintasan *forward swing* hingga *impact*, *knee angel*, dan *forward swing angular velocity* terhadap kecepatan bola sebesar 0,986

#### 4. PEMBAHASAN

Dari ketiga aspek diatas, Panjang Lintasan *Forward Swing* hingga *impact* yang memiliki korelasi yang sangat kuat dan bernilai positif terhadap kecepatan bola yang dihasilkan yang berarti bahwa semakin jauh panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* maka kecepatan bola akan semakin cepat. Hal ini berbanding lurus dengan yang dikemukakan oleh (Kellis, E. & Katis, 2007) semakin tinggi kecepatan kaki sebelum tumbukan, maka semakin tinggi kecepatan bola. Begitu juga dengan apa yang dikemukakan oleh (Huang, C. Lu, K. & Wu, 2013) bahwa kecepatan bola dipengaruhi oleh kecepatan kaki sebelum kontak dengan bola. (Kapidzic, A. Huremovic, T. Biberovic, 2014) juga berpendapat perlunya memaksimalkan kekuatan pada awal tendangan agar menghasilkan kecepatan tendangan yang tinggi

Terdapat hubungan yang signifikan antara *knee angel* dan kecepatan bola, Kemudian nilai pearson korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara *knee angel* dengan kecepatan bola bernilai negatif atau berlawanan yaitu ketika *knee angel* semakin kecil maka akan menghasilkan kecepatan bola yang lebih cepat. Hal ini juga hal yang sama yang dikemukakan oleh (Hidayat & Rusdiana, 2014) bahwa ada pengaruh yang besar dari *knee angel* terhadap kecepatan bola. Hal tersebut juga berbanding luas dengan yang dikemukakan (Ali, Mohd., Deros, Baba., dan Ismail, 2012) bahwa *knee angel* berpengaruh signifikan terhadap kecepatan laju bola.

Terdapat hubungan yang signifikan antara *forward swing angular velocity* dengan kecepatan bola, hal ini dapat dilihat dari nilai sig 0,241 > 0,05. Sedangkan nilai pearson korelasi menunjukkan nilai 0,567. Hal ini sama dengan yang dikemukakan (Castellanos, O. Farhadi, S. dan Suarez, 2014) bahwa ada korelasi antara kecepatan kaki (*foot velocity*) dengan akurasi dan kecepatan tendangan yang dihasilkan yang dapat ditunjukkan bahwa atlet yang memiliki kecepatan kaki sebelum perkenaan bola yang baik maka akan menghasilkan kecepatan bola yang maksimal. Nilai ini kemudian diinterpretasikan pada kriteria yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2012). Berdasarkan kriteria tersebut nilai pearson korelasi 0,567 terletak pada interval 0,40 – 0,599, dimana nilai pearson korelasi itu memiliki arti bahwa hubungan

panjang lintasan *forward swing* hingga *impact* dengan kecepatan bola adalah sedang.

Jika dilihat dari uji determinasi nilai R Square adalah 0,986 yang diinterpretasikan bahwa pengaruh panjang lintasan *forward swing* hingga *impact*, *knee angel*, dan *forward swing angular velocity*, terhadap kecepatan bola sebesar 98,6 % dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

## 5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, maka dapat ditarik beberapa poin penting dalam penelitian ini. Adanya hubungan yang signifikan antara panjang lintasan *forward swing* dan kecepatan bola yaitu jika panjang lintasan *forward swing* semakin jauh maka menghasilkan kecepatan bola yang semakin cepat. Adanya hubungan yang tidak signifikan antara *knee angel* dan kecepatan bola. Namun nilai pearson korelasi nya bernilai negatif atau berlawanan yang berarti jika *knee angel* semakin kecil maka akan menghasilkan kecepatan bola yang semakin kencang. Adanya hubungan yang tidak signifikan antara *forward swing angular velocity* dan kecepatan bola yaitu jika kecepatan *forward swing angular velocity* semakin cepat maka akan menghasilkan kecepatan bola yang semakin kencang. Jadi dapat disimpulkan ketiga variabel tersebut berpengaruh terhadap kecepatan bola. Adapun rekomendasi yang diberikan dari peneliti antara lain: 1) Untuk pelatih agar dapat menggunakan aplikasi kinovea dalam menganalisis gerakan passing agar dapat mengkoreksi gerakan – gerakan atlet yang kurang sempurna 2) Untuk atlet dengan dipelajarinya ilmu biomekanika, maka dapat memperdalam teknik yang benar melalui analisis video.

## REFERENSI

- Ali, Mohd., Deros, Baba., dan Ismail, A. (2012). Biomechanics Analysis for Dominant Leg During Instep Kicking. *Jurnal Teknologi*, 59, 39–42.
- Anung Hendar Isnanto. (2019). *Futsal* (Claudia, Ed.). Sentra Edukasi Media.
- Castellanos, O. Farhadi, S. dan Suarez, A. (2014). Motion Analysis and Biomechanics of the Side-Foot Soccer Kick. *Aquila – The FGCU Student Research Journal*, 1(1).
- Hidayat, I. I., & Rusdiana, A. (2014). Analisis Biomekanik Tendangan Shooting Pada Atlet Futsal Putra Ukm Futsal Universitas Pendidikan Indonesia Universitas Pendidikan Indonesia. 35–39.
- Huang, C. Lu, K. & Wu, H. (2013). Biomechanics of Accurate Instep Kick In Futsal. *Journal of Sport Science*.
- Kapidzic, A. Huremovic, T. Biberovic, A. (2014). Kinematic Analysis of the Instep Kick in Youth Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 42, 81–90.
- Kartiko, D. C. dkk. (2015). *Biomekanika Olahraga*. Unesa University Press.
- Kellis, E. & Katis, A. (2007). Biomechanical Characteristics and Determinants of Instep Soccer Kick. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 154–165.
- Lhaksana, J. (2011). Taktik & Strategi Futsal Modern. In *Taktik dan Strategi Futsal Modern*.
- Maksum, A. (2012). *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Unesa University Press.
- Maryati. (2012). *Mengenal Olahraga Futsal*. PT. Balai Pustaka (Pesero).
- Setyawan, A. (2010). *Teknik Permainan Futsal*. PT. Sunda Kelapa Putstaka.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. CV Alfabeta.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Tenang, J. D. (2008). *Mahir Bermain Futsal*. PT. Mizan Pustaka.