

ANALISIS BIOMEKANIKA SHOOTING PADA ATLET FUTSAL MANYALA FC

Nur Hidayat

Pendidikan Ilmu Kepeleatihan, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: nur.17060474048@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas tendangan shooting atlet futsal Menyala. Fokus dalam penelitian ini adalah analisis *knee angular velocity* terhadap kecepatan bola. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 8 putra atlet futsal Manyala. Data penelitian diperoleh dari analisis video dengan *software* kinovea. Teknik analisis dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji determinasi, serta uji korelasi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwasannya data berdistribusi normal dengan nilai sebesar $p = 0,262 > 0,05$. Sedangkan uji determinasi memperlihatkan nilai sig sebesar 0,198 yang artinya hubungan antara variabel (*Knee Angular Velocity*) terhadap Kecepatan Bola memiliki hubungan variabel yang lemah. Serta uji korelasi menunjukkan nilai sig sebesar 0,149 menunjukkan hasil yang mendekati angka 0, maka dapat dikatakan hubungan *Knee Angular Velocity* terhadap kecepatan bola cenderung lemah. Kesimpulan pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara *knee angular velocity* terhadap kecepatan bola pada atlet futsal Manyala FC. Akan tetapi hubungan kedua variabel tersebut cenderung lemah.

Kata Kunci: Biomekanika, *shotting*, *knee angular velocity*, futsal.

Abstract

The goal is to know the quality of the football player's shooting kick lit. Focus on this research is the velocity on the knee velocity on the ball's speed. The methods in this study are quantitative. The sample in this study contains as many as eight sons of football sportsmen. Research data dierby from a vidio analysis with softwere kinovea. Analysis techniques in the study employ normal tests, determinations, and correlation tests. Research shows that normal distributed data ata value of $p = 0.262 > 0.05$. While determinations show a sig value of 0.198, which means the link between variables (knee velocity) to the ball's velocity has a weak variable link. And the correlation tests showed a sig value of 0.149 showing results close to zero, and it could be said that the knee velocity on the ball's speed tended to be weak. The conclusion of this study is that there is a connection between the knee of velocity against the football speed of the football Manyala FC. But those two variables tend to be weak.

Keyword: Biomechanic, *shotting*, *knee angular velocity*, futsal.

PENDAHULUAN

Futsal merupakan permainan yang diikuti intensitas tinggi yang dimainkan dilapangan kecil. Beberapa teknik futsal terdiri dari *control*, *passing*, *dribbling*, *chipping*, dan *shooting*. Karakteristik yang cepat membuat pemain diharuskan memindahkan bola dengan cepat sehingga memerlukan kualitas *passing* yang baik (Mulyono, 2017). Hal ini juga selaras dengan pendapat (Anung Hendra Isnanto, 2019) pembekalan teknik dasar yang baik harus dimiliki oleh atlet futsal seperti *shooting* atau tendangan. *Shooting* merupakan suatu teknik yang menciptakan gol melalui sehingga memberikan peluang agar dapat memenangkan pertandingan. Tentunya teknik dasar ini sangat mendominasi pertandingan futsal (Kartiko, 2015).

Seiring perkembangan jaman tentunya dibarengi dengan inovasi dalam bidang teknologi sehingga mempermudah analisis yang melibatkan gerak tubuh melalui pendekatan biomekanika, seperti kasus dalam penelitian ini yaitu *shooting* yang efektif dan efisien serta memperoleh kecepatan bola yang maksimal (Aries Dius, 2021). Pentingnya mengetahui analisis melalui biomekanika agar evaluasi selama proses latihan hingga teknik yang diterapkan atlet dapat diperbaiki sehingga dapat meningkatkan performa atlet. Biomekanika olahraga merupakan ilmu yang berfokus pada pergerakan manusia dengan konsep mekanika dalam berbagai cabang olahraga. Dengan penerapan biomekanika dalam olahraga dapat meminimalisir cedera dan meningkatkan performa pemain (Ferdinands et al, 2013). Terdapat beberapa model analisis yang dapat diaplikasikan antaralain analisis 2D, 3D dan analisis kerja otot. Hal ini bergantung pada kesiapan alat hingga spesifikasi analisis yang akan dilakukan. Analisis yang sering digunakan adalah 2D dikarenakan hanya menggunakan satu kamera dengan aplikasi *movement analysis* (Mun et al, 2015).

Analisis biomekanika ibarat penunjang yang mayoritas diterapkan pada cabang olahraga. Melihat fungsi biomekanika dalam membantu meningkatkan *skill* atlet. Terdapat beberapa penelitian perihal biomekanika futsal seperti penelitian yang dilakukan (Hidayat & Rusdiana, 2018) perihal analisis gerak teknik *shooting* dan kecepatan bola yang diperoleh. Pendapat demikian juga disampaikan (Huang et al, 2013) dengan penelitian parameter biomekanika tendangan kaki bagian dalam terhadap target gawang futsal. Ozaki et al (2010) perihal perbedaan gerakan dalam tendangan bola futsal dan sepak bola di Jepang. Sedangkan menurut (Fikri et al, 2016) tentang kakuratan target pemain futsal saat pengoperan bola. Penelitian terkait juga menyampaikan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan saat melakukan *shooting* (Viara et al, 2016).

Dari beberapa uraian diatas dapat diketahui pentingnya analisis biomekanika pada cabang olahraga khususnya futsal sehingga dapat mempermudah pelatih agar meningkatkan fokus latihan sehingga dapat meningkatkan

kualitas *shooting*. Sebagai salah satu mahasiswa kepelatihan olahraga yang berfokus pada olahraga futsal tentunya ingin berkontribusi melalui penelitian ini sehingga dapat memberikan gambaran pada pelatih dalam mengetahui hal apa saja yang mempengaruhi *shooting*. Penelitian ini bertujuan mengetahui kontribusi *knee angular velocity* dan *force* pada atlet futsal putra Manyala FC dalam teknik *shooting* melalui analisis biomekanika.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 8 atlet futsal Manyala FC berjenis kelamin laki-laki. Kriteria sampel pada penelitian ini adalah atlet yang merupakan pemain yang aktif dari klub. Instrumen yang digunakan diantaranya kamera, aplikasi kinovea, kamera hingga laptop. Selain itu terdapat juga alat pendukung seperti tripod, laptop, gawang, bola, peluit, alat tulis, meter standar. Alur pengambilan data sebagai berikut:

1. Atlet menendang bola dari jarak dekat 6 meter dan jarak jauh 10 meter serta direkam oleh kamera.
2. Selanjutnya data diolah dengan *software kinovea*.

Terdapat 2 komponen yang diteliti diantaranya *knee angular*, kecepatan bola. Teknik analisis dalam penelitian ini diantaranya uji normalitas menggunakan *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, Uji determinasi menggunakan *Anovadan* uji korelasi menggunakan *Pearson Korelasi Moment*. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan program *SPSS 22*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 2 minggu, dengan analisis video menggunakan *Software Kinovea* kemudian dilakukan pengujian menggunakan *SPSS* versi 25, hasil menunjukkan

Tabel 1. Hasil Pengamatan Menggunakan Kamera A

N	Sa m pel	TB (cm)	PL (m)	PT (m)	WT (s)	SKT (°)	KL (m)
1	Ak ba r	165	1,07	0,80	0,12	99	8,9
2	Ar if Pu ji	168	1,37	0,84	0,10	108, 1	13,0 7
3	Da ma r	168	1,44	0,84	0,12	96	12,0
4	Da ni	165	1,27	0,81	0,10	84,3	12,7
5	Ob by	170	1,07	0,86	0,08	62,3	13,4
6	Re nd y	173	1,46	0,88	0,10	77	14,6

7	Sh off	168	1,17	0,82	0,08	66	14,6
8	W aul	160	0,97	0,76	0,08	73,7	12,1
Mean		167, 125	1,23	0,82 625	0,09 75	83,3	12,8
SD		3,62 0687 089	0,17 3403 431	0,03 4977 671	0,01 5612 495	15,3 9464 193	1,72 7755 134
Min		160	0,97	0,76	0,08	62,3	8,9
Max		173	1,46	0,88	0,12	108, 1	14,6

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukan pemain futsal memiliki rata-rata Tinggi Badan (TB) 167,1 cm dengan minimal 160 cm dan maksimal 173 cm, Panjang Lintasan (PT) 1,23 m dengan minimal 0,97m dan maksimal 1,46m, Panjang Tungkai 0,82 m dengan minimal 0,76 m dan maksimal 0,88 m, Waktu Tempuh (WT) 0,097 s dengan minimal 0,08 s dan maksimal 0,12 s, Sudut Kaki Tendang 83,3° dengan minimal 62,3° dan maksimal 108,1° (SKT), Kecepatan Linier 12,8 m dengan minimal 8,9 m dan 14,6 m.



Gambar 1. Hasil Kamera A Sampel A

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampe A adalah 1.65 meter.



Gambar 2. Hasil Kamera B Sampel A

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampe B adalah 1.68 meter.

Gambar 3. Hasil Kamera A Sampel C



Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampe C adalah 1.68 meter.

Gambar 4. Hasil Kamera A Sampel D

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampe D adalah 1.65 meter.



Gambar 5 . Hasil Kamera A Sampel E

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampe E adalah 1.70 meter.



Gambar 6. Hasil Kamera A Sampel F

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampel F adalah 1.73 meter.



Gambar 7. Kamera A Sampel G

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampel G adalah 1.68 meter



Gambar 8. Hasil Kamera A Sampel H

Pada kamera A, diketahui peolehan hasil data dengan kalibrasi tinggi badan sampel H adalah 1.60 meter.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Menggunakan Kamera B

N o	Sampe l	JT (m)	WT (s)	Kecepatan (m/s)
1	Akbar	10	0,62	16,1
2	Arif Puji	9,53	0,45	21,2
3	Damar	9,76	0,47	20,8
4	Dani	10,81	0,52	20,8
5	Obby	8,85	0,42	21,1
6	Rendy	10,47	0,45	23,3
7	Shofi	10,98	0,45	24,4
8	Waul	10,29	0,67	15,4
	Mean	10,08625	0,50625	20,4
	SD	0,6579311	0,08528445	2,94133968
	Min	8,85	0,42	15,4
	Max	10,98	0,67	24,4

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan pemain futsal memiliki rata rata Jarak Tempuh(JT) 10,08mdengan minimal 8,85m dan maksimal 10,98m. Rata-rata Waktu Tempuh (WT) 0,050 s dengan minimal 0,42 s dan maksimal 0,67 s. Rata-rata Kecepatan 20,4 m/s dengan minimal 15,4m/s dan maksimal 24,4 m/s.



Gambar 9. Hasil Kamera B Sampel A

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel A saat bola shooting memerlukan waktu 0,62s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 10. Hasil Kamera B Sampel B

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel B saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,45s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 11. Hasil Kamera B Sampel C

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel C saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,47s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 12. Hasil Kamera B Sampel D

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel D saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,10s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 13. Hasil Kamera B Sampel E

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel E saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,42s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 14. Hasil Kamera B Sampel F

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel F saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,45s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 15. Hasil Kamera B Sampel G

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel G saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,45s untuk menempuh jarak 10 meter.



Gambar 16. Hasil Kamera B Sampel H

Pada hasil pada kamera B, kalibrasi tongkat 1 meter dalam pengolahan data pada sampel H saat bola *shooting* memerlukan waktu 0,67s untuk menempuh jarak 10 meter.

Tabel 3. Hasil Data

No	Sampel	KAV (rad/s)	KB (m/s)
1	Akbar	22,25	17,7
2	Arif Puji	32,62	21,2
3	Damar	28,58	20,8
4	Dani	31,36	20,8
5	Obby	31,10	21,1
6	Rendy	33,19	23,3
7	Shofi	35,61	24,4
8	Waul	31,85	15,4
Mean		30,82	20,5875
SD		3,736535777	2,689534114
Min		22,25	15,4
Max		35,61	24,4

Berdasarkan hasil dari tabel diatas pada pemain futsal memiliki rata-rata *Knee Angular Velocity* (KAV) 30,82 rad/s dengan minimal 22,25 dan maksimal 35,61. Kemudian pada kecepatan bola memiliki rata-rata 20,58 m/s dengan minimal 15,4 m/s dan maksimal 24,4 m/s.

Tabel 4. Uji Normalitas Kolmogrov

Normalitas	Sig (-2)
0,05	0,262

Menurut Arikunto (2019) apabila hasil pada uji normalitas menunjukkan angka $P > 0,05$ atau nilai P lebih besar daripada 0,05 maka distribusi dikatakan normal, dan apabila hasil pada nilai $p < 0,05$ atau nilai P lebih kecil daripada 0,05 maka distribusi dikatakan error atau tidak normal. Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan pada nilai P (**0,262**) $> 0,05$ atau nilai p (**0,262**) lebih besar daripada 0,05 maka distribusi dikatakan normal.

Tabel 5. Uji determinasi

Nilai R	Sig (-2)
1,0	0,313

Menurut Kuncoro (2013) apabila nilai pada Uji determinasi memiliki rentang skor mendekati angka 1 maka hubungan antar variabel sangat kuat dan apabila rentang skor menunjukkan angka mendekati 0 maka hubungan antar variabel cenderung lemah. Berdasarkan teori diatas dapat di analisa untuk hasil pada tabel diatas menunjukkan hasil pada uji determinasi yaitu nilai Sig (-2) (**0,198**) yang artinya hubungan antara variabel (*Knee Angular Velocity*) terhadap Kecepatan Bola memiliki hubungan variabel yang lemah.

Tabel 6. Uji Korelasi

Nilai R	Sig (-2)
-1:0:+1	0,149

Menurut Arikunto (2016) pada uji korelasi menggunakan koefisien korelasi, pada rentang nilai apabila terdapat hasil pada uji korelasi mendekati -1 tetap memiliki hubungan antar variabel yang kuat mengarah negatif dan apabila mendekati +1 tetap memiliki hubungan variabel yang kuat mengarah ke positif, sedangkan apabila nilai menunjukkan angka mendekati 0 maka hubungan antar variabel lemah. Berdasarkan teori diatas dapat di analisa untuk hasil tabel diatas menunjukkan hasil pada uji korelasi nilai Sig(-2) (**0,149**) menunjukkan hasil yang mendekati angka 0, maka dapat dikatakan hubungan *Knee Angular Velocity* terhadap kecepatan bola cenderung lemah.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada atlet futsal Manyala FC memperlihatkan bahwasannya terdapat hubungan *knee angular velocity* terhadap kecepatan bola. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Barbieri et al, 2015) bahwasannya komponen *knee angular velocity* berpengaruh pada teknik *shooting*. *Knee angular velocity* merupakan kecepatan ayunan sebelum kaki menyentuh bola (Huang et al, 2013). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian (Aries Dius & Wijaya, 2021) terdapat hubungan yang signifikan antara *knee angular velocity* terhadap kecepatan bola dengan nilai sig sebesar $0,241 > 0,05$. Sedangkan nilai perason korelasi memperlihatkan nilai sebesar 0,567.

Hal ini juga serupa dengan penelitan yang dikemukakan oleh (O Catellanos et al, 2014) bahwasannya terdapat korelasi antara kecepatan kaki (*foot velocity*) dengan kombinasi akurasi serta kecepatan tendangan yang diperoleh menunjukkan bahwa atlet yang memiliki *knee angular velocity* yang baik dapat menghasilkan kecepatan bole yang maksimal. Interpretasi nilai tersebut digolongkan dalam kriteria yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian (Sudarmada & Wijaya, 2015) bahwasannya terdapat hubungan antara *knee angle*, *forward swing*, serta *knee angular velocity* terhadap kecepatan bola. Yang mana nilai r sebesar 0,999 terletak pada kisaran interval 0,80-1,000. Apabila meninginkan hasil impuls yang besar maka diperlukan perkalian antara lamannya kekuatan pengerahan kekuatan/awalan (t) dengan kekuatan (K). Penerapan *knee angel* yang kecil akan membentuk lintasan *forward swing* yang relatif panjang ditambah dengan *knee angular* sehingga dapat menghasilkan kecepatan bola yang lebih cepat.

Terdapat keterbatasan pada penelitian ini, diantaranya dalam analisis tidak mencantumkan pengukuran *knee angel* dan *forward swing* sebagai komponen pendukung pengukuran kecepatan bola. Perlunya diskusi lebih lanjut pada penelitian yang akan datang dengan menambahkan pengukuran kecepatan maksimal serta variabel *fatigue*, dikarenakan hasil akhir dipengaruhi oleh salah satu faktor tersebut (Wijaya, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap atlet futsal Manyala FC memperlihatkan bahwasannya terdapat hubungan antara *knee angular velocity* terhadap kecepatan bola. Akan tetapi hubungan kedua variabel tersebut cenderung lemah. Hal ini dibuktikan

dengan nilai uji korelasi dengan nilai sebesar $p = 0,149 > 0,05$.

SARAN

Rekomendasi yang dapat diberikan terkait analisis shooting atlet futsal Manyala FC diantaranya:

1. Penerapan aplikasi kinovea oleh dalam analisis gerakan *shooting* agar dapat mengevaluasi gerakan atlet yang kurang tepat sehingga dapat sesuai sasaran yang diinginkan
2. Pengenalan dan pemberian materi mengenai ilmu biomekanika pada atlet sehingga dapat mempermudah tekniik dengan analisispendalaman vidio.

DAFTAR PUSTAKA

- Anung Hendra Isnanto, (2019). *Futsal* (Claudia, Ed). Sentra Edukasi Media.
- Aries Dius Verindo & Wijaya, I. M. K, (2021). Analisis Biomekanika Shooting Pada Atlet UKM Futsal Universitas Negeri Suarabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*.
- Barbieri, Fabio A., Bgobbi L. T. B., Santiago, 2015. Performance Comparisions Of The Kicking Of Stationary And Rolling Balls In A Futsal Context. *Sport Biomechanics*.
- Dewa I Made Aryanda Wijaya Kusuma, (2020). Kinematika Gerak Yang Mempengaruhi Kecepatan Bola Pada Teknik Passing Permainan Futsal. *Juenal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*. Vol.3.
- Ferdinans, R. E. D., Kerseting, U. G., & Marshall, R. N. (2013). A twenty-segment kinematic and kinetic model for analysing golf swing mechanics. *Sport Technology*.
- Kartiko, D. C. Dkk (2015). Biomekanika Olahraga (Pertama). Surabaya: Unesa Uniersity Press.
- Fikri S., Paradhila, F., & Dirganta, D.(2016). Biomechanic Analysis With Optimal Combination By Using Foot and Distance When The Futsal Players Passing The Ball Against The Accuracy Of The Target. *British Journal o Sport Medicine*.
- Huang C. Lu, K & Wu H, (2013). Biomechanics of Accurate Instep Kick In Futsal. *Journey of Sport Science*.
- Mulyono, M. A, (2017). *Buku Pintar Futsal*. Jakarta: Anugrah.
- Mun, F., Suh S. W. Park, H. J. & Choi, A, (2015). Kinematic Relationship Between Rotation Of

Lumbar Spine And Hip Joints During Golf Swing In Professional Golfers. *Biomedical Engineering Online*.

O Casellanos et al, (2014). Motion Analysis and Biomchanics of The Side-Foot Soccer Kick. *Aquila-The FGCU Student Research Journal*. Vol:1hal: 1.

Ozaki, H ., Sunami, S & Ishii, H.(2010). Kinematic Analysis of Lower Limb in Futsal Ball Kicking. *International Symposium on Biomechanics in Sport: Conference Prosiding Archive*.

Sudarmada, I. N., & Wijaya, I. M. K(2015). Biomekanika onal Futsal Plaayers. *Journal of Apllied Biomchanics*.

Olahraga. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.

Sugiyono, P. D. Metode Penelitian Pendidikan (Pendektan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Alfabeta, cv (2016).

Viera, L. H. P., De Souza Serenza, F., De Andrade, V. L., De Paula Olivevera, l., Mariano, F. P., Santana, J. E., & Santiago, P. R. P. (2016). Kicking Performance and Muscular Strength Parameters With Dominant and Nondominant Lower Limb in Brazilian Elite [rofesia