

# PF-30: ANALISIS BIOMEKANIKA DALAM GERAKAN DASAR ANGGAR

Fierda Zahara Jannah\*<sup>1</sup>, Akbar Perdana<sup>1</sup>, Siti Nurhasanah<sup>1</sup>, Nano Suryano<sup>1</sup>, Yansen H Jutalo<sup>1</sup>, Agus Setyo Budi<sup>1</sup>

Gedung Cisadane Kota Tangerang, Jalan KS. Tubun No.1 RT 04/05<sup>1</sup>  
Universitas Negeri Jakarta<sup>2</sup>

\*Email : [firda\\_tazmania@yahoo.com](mailto:firda_tazmania@yahoo.com)

## Abstrak

Analisis secara biomekanika dalam gerakan dasar anggar yang dilakukan di Gedung Cisadane Kota Tangerang. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil gambar dari setiap gerakan dasar anggar yang dilakukan oleh atlet anggar, kemudian menganalisisnya berdasarkan konsep-konsep gerak dalam ilmu fisika. Gerakan dasar anggar yang diamati yaitu gerakan sedia, gerakan step, dan gerakan serang. Hasil analisis membuktikan bahwa terdapat peranan ilmu fisika dalam gerakan dasar anggar diantaranya titik berat, gaya, keseimbangan dan momentum.

**Kata Kunci :** *anggar, biomekanika*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan akan lebih selaras apabila kita tetap menjaga kesehatan tubuh kita dengan berolahraga. Dalam olahraga ternyata banyak prinsip-prinsip fisika yang mendukung adanya setiap gerakan yang ada. Mutu kehidupan ilmiah, selayaknya menjadi faktor tumbuhnya kehidupan olahraga yang berkualitas.

Anggar adalah seni budaya olahraga ketangkasan dengan senjata yang menekankan pada teknik kemampuan seperti memotong, menusuk atau menangkis senjata lawan dengan menggunakan keterampilan dan memanfaatkan kelincahan tangan. Sejarah perkembangan anggar di dunia berawal dari peradaban Mesir Kuno dan Roma. Dahulu anggar merupakan bentuk seni, simbol kemuliaan, simbol kekuasaan serta bentuk ekspresi.

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. Mekanika adalah cabang ilmu yang tertua dari semua cabang ilmu dalam fisika. 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. (*Biomekanika\_teaching.htm*, 2008 : 1).

Analisis biomekanika dalam gerakan dasar anggar ini bertujuan untuk mengetahui prinsip-prinsip fisika yang mempengaruhi gerakan dasar yang terdiri dari sedia, step/langkah, dan serang.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gedung Cisadane Kota Tangerang. Dilakukan pada bulan Mei 2014. Diambil sampel atlet anggar Banten untuk melakukan gerakan dasar anggar.

Analisa biomekanika dalam gerakan dasar anggar ini dimulai dengan meminta atlet berpakaian lengkap pakaian anggar. Langkah awal adalah mengambil gambar atlet saat posisi sedia yang benar, condong ke depan dan condong ke belakang. Gambar diambil secara keseluruhan. Kemudian gerakan step atau langkah, diambil gambar pertama saat sedia dan menuju langkah 5 hitungan, setiap pergerakan diambil gambar dari posisi awal gerak sampai dengan posisi akhir gerak langkah. Selanjutnya mengambil gambar gerakan 3 hitungan langkah serang, setiap perpindahan gerakan diambil gambarnya. Hasilnya semua gerakan yang diambil gambar, dianalisis secara biomekanika.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Gerakan Sedia Anggar



**Gambar 1.** Contoh gerakan sedia normal

Posisi sedia ini dalam keadaan normal dan benar, dimana posisi sedia badan tidak terlalu condong ke depan atau belakang. Dalam gerakan sedia ini, masih dalam keadaan diam. Hukum yang berlaku adalah Hukum 1 Newton yaitu jika tidak ada gaya-gaya yang bereaksi, kecepatan dan percepatan suatu objek tidak berubah. Objek akan diam atau bergerak beraturan sepanjang garis lurus. Sedia yang saat pada posisi normal akan mempermudah efisiensi gerakan.

Posisi ini memiliki pusat massa, adanya titik tangkap dari resultan gaya-gaya berat pada setiap anggota sistem, yang jumlah momen gayanya terhadap titik tangkap ini (pusat massa) sama dengan nol dan arah gaya ini menuju pusat bumi sebesar  $w$  ( $w=m.g$ )

Titik berat pada gerakan sedia normal ini berada pada posisi yang sama dengan pusat massa, yaitu saat posisi badan normal dengan tumpuan pada telapak kaki.

Keseimbangan yang stabil terjadi apabila sebuah objek diletakkan sedemikian sehingga usaha untuk menggonggongnya harus mengangkat titik beratnya. Dengan demikian objek tersebut cenderung jatuh kembali ketempat semula. Bila untuk menggulingkannya, makin tinggi titik beratnya harus diangkat makin stabil keseimbangannya.

Keseimbangan yang tidak stabil atau goyah terjadi bila hanya dibutuhkan dorongan sedikit untuk merobohkan objek. Hal ini terjadi bila titik berat jatuh pada titik yang lebih rendah jika objek itu diangkat.

Posisi badan dimana badan seseorang harus normal, sebaiknya tidak terlalu mencondong ke depan atau kebelakang, sebab saat badan tidak posisi normal, akan lebih susah untuk menggerakkan



**Gambar 2.** Contoh gerakan sedia condong depan dan belakang

posisi badan, ibarat posisi saat berdiri akan lebih mudah menggerakkan posisi badan, daripada posisi badan saat jongkok.

#### 3.2 Gerakan Step atau Langkah



**Gambar 3.** Contoh gerakan sedia normal

Saat melangkah berdasarkan rumus  $v=s/t$ , dimana saat kecepatan ( $v$ ) besar dibutuhkan step kecil dan waktu yang dipaksakan kecil. Sebaliknya saat kecepatan diperkecil, langkah akan semakin besar dan waktu yang dihasilkan akan lebih besar, sesuai sesuai berdasarkan rumus.

Saat memposisikan gerakan untuk maju atau mundur dapat dilihat dari Hukum 3 Newton dimana  $Faksi=Freaksi$ , dimana saat lawan maju sebaiknya mundur untuk menjaga jarak dan sebaliknya.

Adanya gerakan lurus atau linear saat melangkah maju. Karena gerak – gerak angular dari lengan bawah dan lengan atas, telapak tangan dapat bergerak linear, dengan demikian dapat memberikan gerak linear kepada pedang untuk menusuk lawan. Tidak hanya tusukan tapi dalam gerak lurus ini jarak sejajar dari 1 titik ke titik lainnya.

### 3.3 Gerakan Serang Anggar



**Gambar 4.** Contoh gerakan serang anggar

Momentum objek saat melakukan serang, massa objek dengan kecepatan untuk melakukan suatu serangan. Pada kejadian gerak serang ini, badan cenderung maju dan tangan lurus ke depan sehingga terjadi momentum atau jumlah gerak ke arah depan sehingga badan terbawa ke depan pada saat melakukan lontaran. Pengaruh ini juga dapat diakibatkan berat badan subjek. Semakin berat subjek maka momentum juga akan semakin besar pula. Begitu juga di saat berhenti dari melakukan

teknik gerak serang pemain yang berat badannya relatif besar akan sulit berhenti dan melakukan gerak selanjutnya.

Hukum 3 Newton disini berlaku saat melakukan teknik gerak serang tubuh akan melakukan gaya pada lantai dan lantai akan memberikan gaya pada tubuh yang besarnya sama dengan gaya yang dihasilkan ketika tubuh mendorong lantai pada arah gayanya.

Perubahan momentum rata-rata suatu objek sama dengan gaya resultan yang bekerja padanya, ini sesuai dengan Hukum 2 Newton, objek bergantung pada masa dan percepatan yang diberikan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa analisis secara biomekanika dalam gerakan dasar anggar, benar adanya biomekanika atau prinsip prinsip fisika yang ada dalam gerakan dasar anggar diantaranya, sedia, step/langkah dan serang. Hal ini sesuai dengan pengamatan setiap gerakan dasar dan dianalisis hubungan fisika apa saja berdasarkan pengertian pengertian teroris dari ilmu fisika yang ada dan dapat diaplikasikanya ke dalam gerakan dasar anggar.

Saat posisi sedia sebaiknya pada saat posisi normal , tidak terlalu condong ke depan atau kebelakang dikarenakan untuk memudahkan mobilitas bergerak , tidak hanya bergerak, saat posisi sedia normal akan lebih mudah pula untuk gerakan kembali ke posisi semula.

Letak titik berat selalu berubah sesuai dengan sikap, dan sangat menentukan terhadap teknik gerak. titik berat tidak menetap pada satu titik, tetapi bergerak mengikuti arah geraknya.

Dapat disimpulkan biomekanika apa saja pada gerakan dasar anggar adalah saat gerakan sedia terdapat Hukum 1 Newton, titik berat, dan keseimbangan. Saat Gerakan step/langkah terdapat

hubungan kecepatan, jarak dan waktu, Hukum 3 Newton, titik berat dan gerak linear. Sedangkan pada gerakan serang anggar terdapat Hukum 3 Newton, momentum, titik berat, Hukum 2 Newton.

#### Ucapan Terima Kasih

Dengan mengungkapkan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan dengan rasa penuh terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan paper ini.

#### Daftar Pustaka

- [ 1 ] Carr, Gerry. (1997). *Mechanics of Sport, A Practioner's Guide Australia* . America: Human Kinetics
- [ 2 ] Cheris, Elaine. (2001). *Fencing: step to success* terjemahan . Amerika Serikat: Human Kinetics.
- [ 3 ] Hall, Susan, J. (1995). *Basic Biomechanic Second Edition*, New York. America: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [ 4 ] Halliday & Resnick. (2011). *Principles of Physics 9 edition*. Asia : John Wiley & Sons, Inc.
- [ 5 ] Hay, James G. (1993). *The Biomechanics of Sports Techniques*. New Jersey: Prectice-Hall Inc.
- [ 6 ] Suharto. (1991). *Dinamika dan Mekanika untuk Perguruan Tinggi*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- [ 7 ] Sears, Zemansky. (1982). *Fisika Universitas edisi 6 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga. Suharto. (1991). *Dinamika dan Mekanika untuk Perguruan Tinggi*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- [ 8 ] Yahdi, Umar. (1990). *Pengantar Fisika Mekanika*. Jakarta : Gunadarma.