ANALISIS GERAK KINETIK FREE THROW BOLA BASKET (STUDI PADA MAHASISWA UKM BOLA BASKET PUTERA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA)

Elsa Reliana

S-1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya
elsareliana@mhs.unesa.ac.id

Dr. Yonny Herdyanto.,S.Pd.M.Kes

Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

yonnyherdyanto@unesa.ac.id

Abstrak

Biomekanika merupakan suatu ilmu yang memepelajari tentang gerak tubuh manusia dengan prinsip-prinsip mekanika. Berkembangnya konsep biomekanika dalam olahraga dapat mempermudah olahragawan dalam bekerja dan berlatih. Rumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimanakah rangkaian gerak kinetik *free throw* pada olahraga bola basket yang efektif dan efisien yang ditinjau dari konsep biomekanika. Yang didalamnya mencangkup fase awalan,fase pelaksanaan dan fase tindak lanjut dan menghasilkan tinggi bolabasket maksimum sehingga dapat dijadikan pembelajaran untuk meperbaiki gerakan *free throw.* Penelitian ini bertujuan

Jenis penelitian ini menggunakan kuantitatif pendekatan deskriptif analisis dengan menggunakan bantuan aplikasi software kinovea. Pada fase pelaksaan dan tindak lanjut pergelangan tangan dan sudut lengan sangat mempengaruhi arah dan laju lemparan bolabasket. Sampel AMF,RAM dan NA memiliki sudut lengan 86^0- 92^0 dengan pergelangan tangan saat pelepasam bola lurus pada keranjang, hal tersebut membuat arah laju bola ketiga sampel relatif efektif dan efisien masuk pada keranjang bola basket, tetapi pada percobaan kedua inisial RAM bola basket tidak masuk dikarenakan RAM kurang adanya prinsip B.E.E.F pada saat percobaan pertama yang mengakibatkan tinggi bola dibawah rata rata dan menghasilkan arah bola *airball* atau tidak menyentuh bibir ring.

Kata Kunci : Analisis, Kinetik, Free Throw

Abstract

Biomechanics is a science that studies the motion of the human body with the principles of mechanics. The development of the concept of biomechanics in sports can make it easier for sportsmen to work and practice. The formulation of the problem in research is how is the free throw kinetic motion series in basketball sports that is effective and efficient in terms of the concept of biomechanics. Which includes prefix phase, implementation phase and follow-up phase and produces a maximum basketball height so it can be used as a lesson to improve the free throw movement. The aim of this study

This type of research uses a quantitative descriptive analysis approach using the help of the Kinovea software application. During the implementation and follow-up phases the wrist and arm angle greatly influence the direction and rate of the basketball throw. AMF, RAM and NA samples have arm angles of 86^0-92 pergelangan with wrists when releasing a straight ball in the basket, this makes the direction of the ball of the three samples relatively effective and efficient in the basket basket, but in the second experiment the initials of the basketball basket did not enter due to RAM lacked the BEEF principle at the time of the first attempt which resulted in ball height being below average and resulting in the direction of the airball ball or not touching the lip of the ring.

Keyword : Analysis,Kinetic, Free Throw

PENDAHULUAN

Pemain bola basket di tuntut memiliki kondisi yang baik dan prima dari segi fisik, teknik hingga psikisnya. Modal tersebut merupakan faktor internal yang sangat menunjang pemain dalam menghadapi segala kondisi dalam permainan. Faktor eksternal seperti strategi dari pelatih, sarana dan lingkungan juga bisa mempengaruhi hasil yang di capai. Namun semua itu harus benar-benar di ketahui oleh pelatih dan jajarannya untuk di persiapkan segalanya sesuatunya dalam program latihan. Sehingga nanti di saat pertandingan sesusungguhnya para pemain dapat menunjukkan penampilan yang sempurna di segala kondisi.

Kondisi pemain dan Kemampuan teknik yang baik adalah salah satu hal yang sangat mempengaruhi penampilan pemain untuk bisa menghadapi lawan dalam kondisi dan situasi pertandingan dengan efektif dan efesien. Teknik lemparan merupakan salah satu teknik yang wajib dikuasai oleh pemain bola basket. Dalam catatan statistik pada Liga Mahasiswa NCAA pemenang memiliki presentasi lemparan diatas 80% maka presentasi hasil dalam latihan harus menyentuh angka 90%. Menembak adalah salah satu teknik dasar yang di perlukan pada saat pertandingan. Menembak dalam bola basket terdapat berbagai macam jenis diantaranya, *set shoot, jump shoot, three point* dan *free throw* (wissel:2000).

Free throw atau yang biasa disebut dengan tembakan bebas ini merupakan salah satu tembakan yang paling penting dan harus dikuasai oleh setiap pemain dalam permainan bola basket. Tembakan bebas merupakan jenis tembakan termudah dan memiliki beberapa keunggulan dalam permainan bola basket yakni, pemain dalam keadaan sendiri tanpa ada lawan yang mengganggu dan menutupi, pada keadaan seperti ini pemain memiliki waktu untuk berfikir tenang dan dapat leluasa mengatur posisi gerakan untuk melakukan awalan pada tembakan bebas, jarak antara pemain dan keranjang pun tidak terlalu jauh yakni, berada pada 15 kaki dari keranjang. Kebebasan pada saat melakukan gerakan *free throw* seharusnya sangat membantu pemain dalam mencetak point. Namun ternyata tidak banyak pemain yang mampu menyelesaikan tugas ini dengan baik.

Dalam pertandingan pemain sering sekali melakukan tembakan bebas yang kurang akurat bahkan ragu-ragu, sehingga menyebabkan bola melambung terlalu tinggi dan tidak pas pada sasaran. Teknik pada posisi tubuh yang kurang baik dan pengambilan keputusan yang tidak tepat dalam melakukan tembakan bebas menyebabkan peluang mencetak poin menjadi terlewatkan. Kendala dalam melakukan gerakan *free throw* kemungkinan kesalahan terjadi karena ketidakselarasan koordinasi tubuh, mengakibatkan bidikan menjadi tidak pas pada sasaran utama. Terlalu banyak ketegangan pada penembak dan kurangnya konsentrasi juga akan mengganggu pelepasan yang halus pada bola. Sikap penembak dalam permainan sangat berpengaruh pada hasil tembakan. Suksesnya Tembakan bebas membutuhkan koordinasi yang baik dari semua anggota tubuh yang terlibat dalam gerakan tembakan bebas. Wissel (1996:46), Semua tembakan dalam permainan bola basket memiliki mekanika dasar, termasuk pandangan, posisi tangan, pengaturan siku, irama tembakan dan pelaksanaannya. Dalam *shooting* memiliki mekanisme yang harus dipelajari yakni, posisi tubuh, posisi lengan, tangan, posisi kaki pembidik dan tahap akhir lecutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis gerak kinetik *free throw* olahraga bolabasket ditinjau dari prinsip biomekanika yang dibantu dengan software kinovea dengan ini maka dapat mempermudah dalam mengetahui sudut yang diperlukan pada tahapan tembakan bebas yakni sudut lengan, ekstrimitas atas dan ekstrimitas bawah pada fase awalan, persiapan dan pelaksanaan agar performa atlet dalam melakukan teknik bisa efektif dan efisien. Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan tentang cara pengaplikasian *science of sport* dan tehnologi pada olahraga,khususnya pada cabang olahraga bola basket. Dapat memberikan sumbangsih positif bagi pelatih maupun pemain untuk mengembangkan teknik pola latihan yang tepat sesuai dengan kebutuhan pencapaian atlet dan menambah wawasan bagi peneliti,pelatih dan atlet dan dapat menjadikannya sebagai sebuah tolak ukur dalam pelatihan tehnik *free throw* bola basket.

Dalam hal melaksanakan lemparan bebas ada sebuah istilah yang bernama B.E.E.F istilah ini perlu dikenalkan sejak usia dini, karena akan memudahkan atlet dalam konsep memahami dan menguasai tehnik tembakan bebas dengan baik dan benar. BEEF sendiri ialah Balance, Elbow, Eye and Followthrough.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan kuantitatif deskriptif analisis. Pada penelitian ini akan menganalisis cabang olahraga bolabasket tepatnya pada *free throw*. Hasil penelitian tersebut berbentuk analisis data dengan susunan kalimat yang jelas dan runtun sehingga tergambar solusi dari masalah yang ada.

Sampel diklasifikasikan pada objek penelitian yakni; 1) 3 mahasiswa aktif UKM bolabasket putera yang memiliki kemampuan *free throw* dengan baik, 2) Berumur 20-22 tahun dan sehat baik jasmani maupun rohani. Penelitian dilaksanakan di lapangan basket UNESA pada sore hari pukul 16.00.

Instrumen yang dibutuhkan dalam pengambilat data antara lain kamera 600D dengan lensa 18-55mm, tripod, meter standart, laptop dan software kinovea *software* yang merupakan sistem *tracking* lintasan objek yang baik secara otomatis maupun manual. *Software* kinovea digunakan untuk menganalisis baik gerak secara 2 dimensi maupun 3dimensi. Dalam tahap pelaksanaannya ketiga sampel melakukan gerak *free throw* sebanyak 3 kali tembakan dengan utuh dan sempurna. Tiga kali percobaan dilakukan guna menghindari *human eror* pada objek yang terkait dan meningkatkan presisi kesimpulan penelitian. Pada saat objek melakukan *free trhow* gerakan diamati dan direkam dengan kamera.

Kemudian data diubah dalam bentuk gambar lalu di analisis untuk menarik kesimpulan dan menjawab rumusan masalah penelitian. Peneliti menggunakan alat bantu software kinovea untuk mengukur sudut segmen tubuh, lengan dan kaki pada fase awalan, pelaksanaan, tindak lanjut dan *trajectory of the ball.* Selanjutnya data dimasukkan dalam *analyzer* untuk mengetahui waktu spit (*split times*) dalam memberikan sudut-sudut dan tanda-tanda bagian mana yang akan diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian analisis teknik gerak kinetik *free throw* pada UKM bola basket Universitas Negeri Surabaya. Hasil data dari penelitian adalah merupakan hasil pengukuran dari ketiga subyek penelitian yaitu atlet bola basket Universitas Negeri Surabaya. Berikut merupakan hasil pengukuran yang disajikan pada penelitian antara lain :

1. Tahapan gerak tembakan bebas bola basket
2. Sudut segmen tubuh, lengan dan kaki pada saat melakukan fase awalan.
3. Sudut segmen tubuh, lengan dan kaki pada saat melakukan fase pelaksanaan
4. Sudut segmen tubuh, lengan dan kaki pada saat melakukan fase tindak lanjut
5. Sudut lengan, bahu dan *fingger flick* saat melakukan fase tindak lanjut
6. *Trajectory Of the Ball* dan tinggi bola basket

Kemudian data rekaman yang telah diambil penulis kemudian menelitinya dengan proses memasukkan rekaman pada aplikasi *2D Video Analisis (Software Kinovea)* dengan laptop. Data berikut adalah hasil dari pengamatan dengan menggunakan rekaman video yang dilakukan oleh subjek penelitian dengan melakukan gerakan *Free Throw* sebanyak tiga kali berturut, berikut ini adalah data yang diambil

Tabel 1. Keseluruhan Inisial AMF Melakukan Gerak *Free Throw*

AMF	Keterangan	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
Fase Awalan	Sudut Lengan	90^o	88^o	86^o
	Sudut Ekstrimitas Atas	124^o	119^o	113^o
	Sudut Ekstrimitas Bawah	111^o	114^o	106^o
Fase Pelaksanaan	Sudut Lengan	88^o	91^o	93^o
	Sudut Ekstrimitas Atas	161^o	162^o	162^o
	Sudut Ekstrimitas Bawah	136^o	140^o	143^o
Fase Follow Through	Sudut Lengan	179^o	179^o	178^o
	Sudut Ekstrimitas Atas	180^o	179^o	180^o
	Sudut Ekstrimitas Bawah	177^o	181^o	179^o
Tangan	sudut Fingger Flick	90^o	82^o	82^o
	Sudut Bahu	147^o	146^o	146^o
	Sudut Lengan	180^o	180^o	181^o
Trojectory of The Ball	Sudut Lemparan Bola	52^o	52^o	50^o
	Tinggi Bola	409,72 cm	393,45 Cm	$408,35^o$
	Hasil Akhir	Masuk	Masuk	Masuk

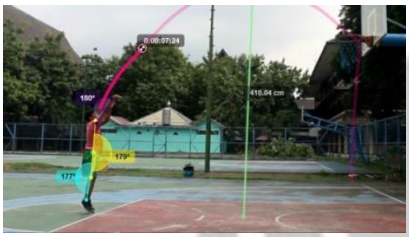
1. Inisial AMF Melakukan Gerak *free throw*

Gambar 1 Inisial AMF Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Pertama

Gambar 1 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 90^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 124^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 111^0. Pada posisi tersebut inisial fasa melakukan fase awalan untuk melakukan persiapan pelemparan bola basket

Gambar 2 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Pertama

Gambar 2 menjelaskan bahwa fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 88^0, batang tubuh ekstensi sebesar 161^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 136^0.



Gambar 3 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Pertama

Gambar 3 menjelaskan bahwa melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 179^0, batang tubuh ekstensi mencapai 180^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 177^0

Gambar 4 Inisial AMF Fase Tindak Lanjut Berfokus Pada Finger Flick Pertama

Gambar 4 Menjelaskan bahwa pergelangan tangan melakukan pronasi dengan sudut 90^0, sudut bahu dengan 147^0 dan sudut lengan ekstensi maksimal mencapai 180^0.

Gambar 5 Inisial AMF Tinggi dan Sudut Lemparan Bola Basket *Free Throw* Pertama

Gambar 5 menjelaskan bahwa projectory of the ball memiliki sudut lemparan bola 52^0 dan tinggi bola basket 409,72 cm

Gambar 6 Inisial AMF Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Kedua

Gambar 6 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 88^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 119^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 114^0. Pada posisi tersebut inisial fasa melakukan fase awalan untuk melakukan persiapan pelemparan bola basket.

Gambar 7 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Kedua

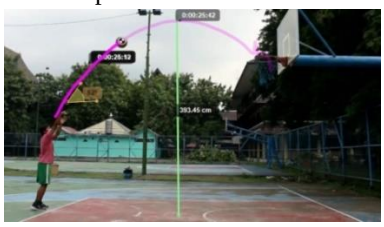
Gambar 7 menjelaskan bahwa ketika AMF melakukan fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 91^0, batang tubuh ekstensi sebesar 162^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 140^0.

Gambar 8 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Kedua

Gambar 8 menjelaskan bahwa ketika AMF melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 179^0, batang tubuh ekstensi mencapai 179^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 181^0

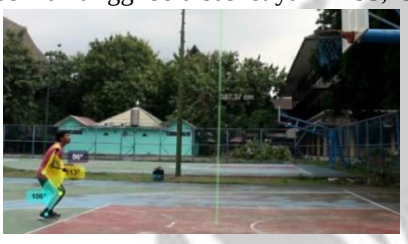
Gambar 9 Inisial AMF Fase Tindak Lanjut Yang Berfokus Pada Finger Flick Kedua

Gambar 9 Menjelaskan bahwa pergelangan tangan melakukan pronasi dengan sudut 82^0, sudut bahu dengan 146^0 dan sudut lengan ekstensi maksimal mencapai 180^0.



Gambar 10 Inisial AMF Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan Bola Basket *Free Throw* Kedua

Gambar 10 menjelaskan projecttory of the ball menciptakan sudut lemparan 52^0 dan menghasilkan tinggi bola basket yakni 493,45 cm

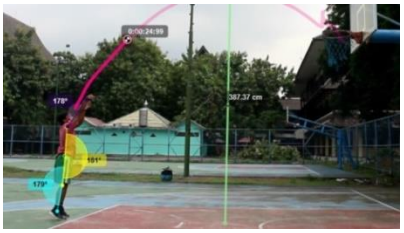


Gambar 11 Inisial AMF Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Ketiga

Gambar 11 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 86^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 113^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 106^0. Pada posisi tersebut inisial fasa melakukan fase awalan untuk melakukan persiapan pelemparan bola

Gambar 12 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Ketiga

Gambar 12 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 93^0, batang tubuh ekstensi sebesar 162^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 143^0.

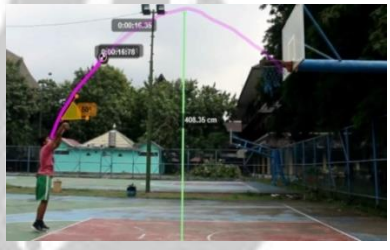


Gambar 13 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Ketiga

Gmabar 13 menjelaskan bahwa melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 178^0, batang tubuh ekstensi mencapai 181^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 179^0

Gambar 14 Inisial AMF Fase Tindak Lanjut Yang Berfokus Pada Finger Flick Ketiga

Gambar 14 Menjelaskan bahwa pergelangan tangan melakukan pronasi dengan sudut 82^0, sudut bahu dengan 146^0 dan sudut lengan ekstensi maksimal mencapai 181^0.



Gambar 15 Inisial AMF Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan *Free Throw* Ketiga

Gambar 15 menjelaskan bahwa projectory of the ball percobaan ketiga mengahasilkan sudut lemparan bola 50^0 dan tinggi bola basket yakni 408,35 cm secara berturut-turut AMF menunjukkan bahwa bola masuk untuk semua percobaan.

Tabel 2. Keseluruhan Inisial RAM Melaksanakan *Free Throw*

RAM	Keterangan	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
Fase Awalan	Sudut Lengan	87^o	90^o	85^o
	Sudut Ekstrimitas Atas	118^o	138^o	138^o
	Sudut Ekstrimitas Bawah	104^o	118^o	118^o
Fase Pelaksanaan	Sudut Lengan	90^o	90^o	83^o
	Sudut Ekstrimitas Atas	161^o	156^o	158^o
	Sudut Ekstrimitas Bawah	126^o	131^o	131^o
Fase Follow Through	Sudut Lengan	179^o	164^o	177^o
	Sudut Ekstrimitas Atas	180^o	173^o	179^o
	Sudutu Ekstrimitas Bawah	177^o	154^o	178^o
Tangan	Sudut Fingger Flick	109^o	117^o	96^o
	Sudut Bahu	136^o	140^o	140^o
	Sudut Lengan	178^o	165^o	174^o
Trajectory Of The Ball	Sudut Lemparan Bola	52^o	45^o	45^o
	Tinggi Bola	380,73 Cm	368,99 Cm	$375,67^o$
	Hasil Akhir	Masuk	Tidak Masuk	Masuk

2. Inisial RAM Melakukan Gerak *free throw*

Gambar 16 Inisial RAM Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Pertama

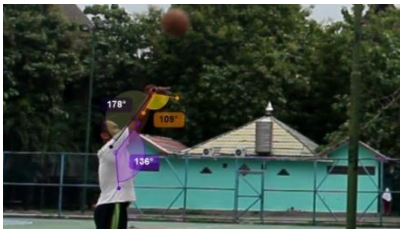
Gambar 16 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 87^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 118^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 104^0.

Gambar 17 Inisial RAM Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Pertama

Gambar 17 menjelaskan bahwa ketika fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 90^0, batang tubuh ekstensi sebesar 161^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 126^0.

Gambar 18 Inisial RAM Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Pertama

Gambar 18 menjelaskan bahwa ketika melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 179^0, batang tubuh ekstensi mencapai 180^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 177^0



Gambar 19 Inisial RAM Fase Tindak Lanjut Yang Berfokus Pada Fingger Flick Pertama

Gambar 19 Menjelaskan bahwa tangan melakukan pronasi dengan sudut 109^0 . Sudut bahu dengan 136^0 dan sudut lengan ekstensi maksimal dengan sudut 178^0

Gambar 20 Inisial RAM Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan *Free Throw* Pertama

Gambar 20 menjelaskan bahwa Inisial RAM melaksanakan prajectory of the ball menunjukkan sudut lemparan 52^0 dan menghasilkan tinggi bola 380,73 cm.

Gambar 21 Inisial RAM Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Kedua

Gambar 21 menejelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 90^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 138^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 118^0.

Gambar 22 Inisial RAM Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Kedua

Gambar 22 menjelaskan bahawa ketika fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 90^0, batang tubuh ekstensi sebesar 156^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 131^0.

Gambar 23 Inisial RAM Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Kedua

Gambar 23 menjelaskan bahwa ketika melaksanaan fase tindak lanjut dengan sudut lengan

ekstensi 164^0 besaran sudut ekstrimitas atas 172^0 dan ekstrimitas bawah 154^0.

Gambar 24 Inisial RAM Fase Tindak Lanjut Yang Berfokus Pada Fingger Flick Kedua

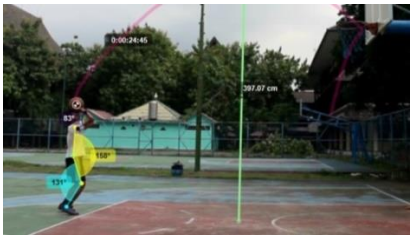
Gambar 24 Menjelaskan bahwa tangan melakukan pronasi dengan sudut 117^0, sudut bahu dengan 140^0 dan sudut lengan 165^0

Gambar 25 Inisial RAM Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan Bola Basket *Free Throw* Kedua

Gambar 25 menjelaskan bahwa projectory of the ball Inisial RAM menunjukkan sudut lemparan 45^0 dan menghasilkan tinggi bola basket yakni 368,99 cm

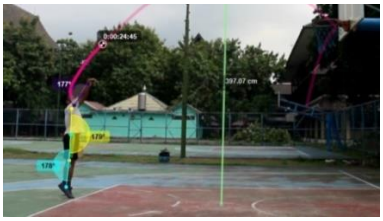
Gambar 26 Inisial RAM Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Ketiga

Gambar 26 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 85^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 138^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 118^0.



Gambar 27 Inisial RAM Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Ketiga

Gambar 27 menjelaskan bahwa ketika fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 83^0, batang tubuh ekstensi sebesar 158^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 131^0.



Gambar 28 Inisial RAM Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Ketiga

Gambar 28 menjelaskan bahwa ketika melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 177^0, batang tubuh ekstensi mencapai 179^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 178^0

Gambar 29 Inisial AMF Fase Tindak Lanjut Yang Berfokus Pada Fingger Flick Ketiga

Gambar 29 Menjelaskan bahwa tangan melakukan Pronasi dengan sudut 96^0, sudut bahu mencapai 140^0 dan sudut lengan ektensi menjapai 174^0

Gambar 30 Inisial AMF Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan Bola basket *Free Throw* Ketiga

Gambar 30 menjelaskan trajectory of the ball bahwa Inisial RAM melakukan tembakan bebas dan menghasilkan sudut lemparan 45^0 dan menghasilkan tinggi bola basket 375,67 cm dan bola masuk.

Tabel 3 Keseluruhan Inisial NA Percobaan *Free Throw* Bola Basket

NA	Keterangan	Percobaan Pertama	Percobaan Kedua	Percobaan Ketiga
Fase Awalan	Sudut Lengan	90^0	88^0	86^0
	Sudut Ekstrimitas Atas	124^0	119^0	113^0
	Sudut Ekstrimitas Bawah	111^0	114^0	106^0
Fase Pelaksanaan	Sudut Lengan	88^0	91^0	93^0
	Sudut Ekstrimitas Atas	161^0	162^0	162^0
	Sudut Ekstrimitas Bawah	136^0	140^0	143^0
Fase Follow Through	Sudut Lengan	179^0	179^0	178^0
	Sudut Ekstrimitas Atas	180^0	179^0	181^0
	Sudutu Ekstrimitas Bawah	177^0	181^0	179^0
Tangan	Sudut Fingger Flick	98^0	94^0	91^0
	Sudut Bahu	140^0	131^0	134^0
	Sudut Lengan	180^0	178^0	180^0
Projectory Of The Ball	Sudut Lemparan Bola	52^0	55^0	54^0
	Tinggi Bola	380,70 Cm	394,91 Cm	394,46 Cm
	Hasil Akhir	Masuk	Masuk	Masuk

3. Inisial NA Melakukan Gerak *free throw*

Gambar 31 Inisial NA Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Pertama

Gambar 31 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 90^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 124^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 111^0.

Gambar 32 Inisial NA Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Pertama

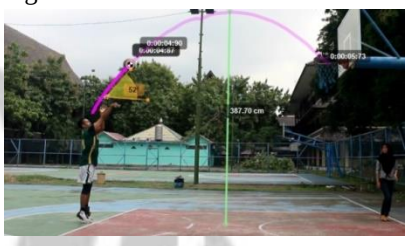
Gambar 32 menjelasakn bahwa ketika fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 88^0, batang tubuh ekstensi sebesar 161^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 136^0.

Gambar 33 Inisial NA Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Pertama

Gambar 33 menjelaskan bahwa ketika melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 179^0, batang tubuh ekstensi mencapai 180^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 177^0

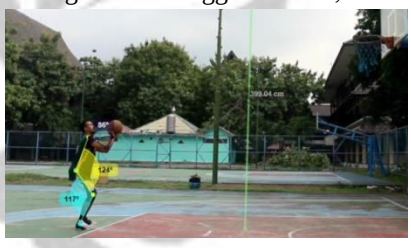
Gambar 34 Inisial NA Fase Tindak Lanjut Yang Berfokus Pada Fingger Flick Pertama

Gambar 4.3.4 Inisial NA Menjelaskan bahwa pergelangan tangan melakukan pronasi dengan sudut 98^0 sudut bahu mencapai 140^0 dan sudut lengan ekstensi maksimal 180^0



Gambar 35 Inisial NA Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan Bola Basket *Free Throw* Pertama

Gambar 35 menjelaskan bahwa projectory of the ball inisial NA menunjukkan sudut lemparan 52^0 dan menghasilkan tinggi bola 380,70 cm



Gambar 36 Inisial AMF Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Kedua

Gambar 36 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 88^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 119^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 114^0.

Gambar 37 Inisial AMF Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Kedua

Gambar 37 menjelaskan bahwa ketika fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 91^0, batang tubuh ekstensi sebesar

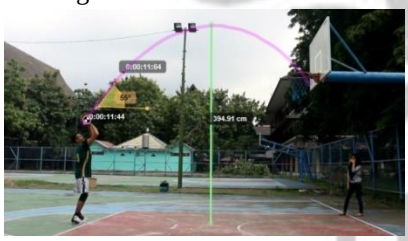
162^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 140^0.

Gambar 38 Inisial NA Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Kedua

Gambar 38 menjelaskan bahwa ketika melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 179^0, batang tubuh ekstensi mencapai 179^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 181^0

Gambar 39 Inisial NA Fase Tindak Lanjut yang Berfikus Pada Fingger Flick Kedua

Gambar 4.3.9 Menjelaskan bahwa bagian pergelangan melakukan pronasi dengan sudut 94^0, sudut bahu 131^0 dan lengan mencapai ekstensi maksimal dengan 178^0

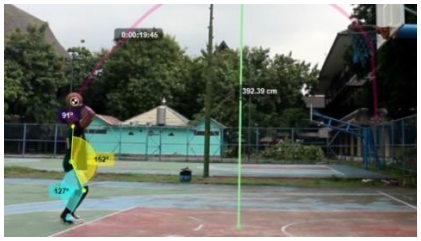


Gambar 40 Inisial NA Tinggi Bola Basket *Free Throw* Kedua

Gambar 40 menjelaskan bahwa projectory of the ball Inisial NA melakukan tembakan bebas dengan sudut lenparan 56^0 dan menghasilkan tinggi bola basket yakni 394,91 cm.

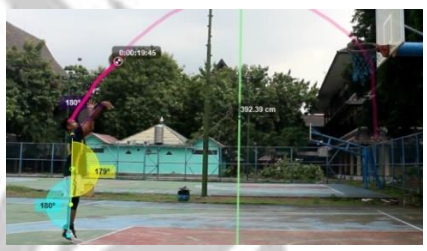
Gambar 41 Inisial NA Melakukan Fase Awalan *Free Throw* Ketiga

Gambar 41 menjelaskan bahwa pelaksanaan fase awalan gerak *free throw* lengan fleksi membentuk besaran sudut 86^0 , batang tubuh fleksi merendah hingga 113^0 dan kaki menekuk dengan besaran sudut 106^0.



Gambar 42 Inisial NA Melakukan Rangkaian Gerak Fase Pelaksanaan *Free Throw* Ketiga

Gambar 42 menjelaskan bahwa ketika fase pelaksanaan *free throw* pertama diperoleh besaran sudut lengan 93^0, batang tubuh ekstensi sebesar 162^0 dan ekstensi kaki mencapai besaran sudut 143^0.

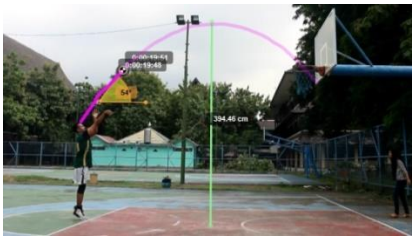


Gambar 43 Inisial NA Melakukan Rangkaian Gerak Tindak Lanjut *Free Throw* Ketiga

Gambar 43 menjelaskan bahwa ketika NA melaksanaan fase tindak lanjut lengan ekstensi maksimal dengan besaran sudut 178^0, batang tubuh ekstensi mencapai 181^0 dan lutut kaki melebar dengan besaran sudut 179^0

Gambar 44 Inisial NA Fase Tindak Lanjut yang Berfokus Pada Fingger Flick Ketiga

Gambar 44 menjelaskan bahwa bagian pergelangan melakukan pronasi dengan sudut 91^0 sudut bahu 134^0 dan lengan ekstensi maksimal dengan 180^0



Gambar 45 Inisial NA Tinggi Bola Basket dan Sudut Lemparan Bola Basket *Free Throw* Ketiga

Gambar 45 menjelaskan bahwa projectory of the ball Inisial NA melakukan tembakan bebas dengan sudut tembakan lemparan 54^0 dan menghasilkan tinggi bola basket yakni 394.46 cm yang menghasilkan bola masuk.

Setelah melalui beberapa tahapan analisis dan diuji pada setiap sampel beserta gerakannya dapat diketahui bahwa hasil analisis gerak kinetik yang ditinjau dari aspek biomekanik yakni sudut lengan, sudut tubuh dan sudut kaki yang oleh inisial AMF, RAM dan NA menghasilkan tinggi bola maksimum bervariatif. Pada analisis yang terdapat pada gambar peneliti suatu perbedaan gerakan dari RAM,AMF dan NA walaupun ketiganya memiliki gerakan *free throw* yang kurang lebih hampir sama.

Pada fase awalan ketiga sampel menyiapkan posisi tubuhnya denggan menyiapkan posisi kuda-kuda kaki dan memposisikan lengan tangan untuk menstabilkan ruang pergelangan tangan dan jari-jari agar tetap rileks. Pada fase awalan ketiga sampel melakukan gerakan yang tidak jauh berbeda. Pada fase ini terdapat gerakan menjongkok untuk persiapan mendorong menembak bola basket

Saat melakukan fase awalan adanya fleksi ekstrimitas atas dilakukan agar beban pada sendi mengurang dengan cara memperpendek lengan torsi. Sangat penting bagi penembak melakukan fleksi bagian ekstrimitas atas guna meningkatkan pembebanan kaki. Beban lebih ditingkatkan pada tubuh bagian bawah untuk mendekati pusat gravitasi. Posisi ini akan berguna untuk persiapan transfer gaya yang bekerja tetap linear dan vertikal sehingga gerakan menjadi optimal dan diterima dibagian fase selanjutnya.

Pada fase pelaksanaan terdapat gaya memproduksi gerakan, ketiga sampel melakukan gerakan dengan sama yakni, bola di tempatkan didepan tubuh dengan tangan kanan memegang bola dan tangan kiri berada pada samping bola. Ketiga sampel memiliki sudut lengan rata-rata 85^0-93^0. Bagian tubuh ekstrimitas atas dan lengan mengarah ke atas dan kedepan hinga mencapai posisi vertikal.

Pada saat rilis fase *follow through*, ketiga sampel juga melakukannya dengan gerakan yang tidak jauh berbeda yakni lengan, lutut kaki dan ekstrimitas atas sepenuhnya ekstensi yang menandakan sudah menyodorkan sebuah kontribusi penuh terhadap pelepasan bola. Tetapi pada gerakan tubuh RAM pada percobaan kedua berbeda dengan percobaan pertama, ketiga dan kedua sampel lain AMF dan NA .

Gambar 46 Fase Follow Through Kedua Inisial RAM Berfokus pada Elbow

Fase *follow through* pada dasarnya ialah merentangkan lengan dan pergelangan tangan sepenuhnya untuk menciptakan *trajectory of the ball* yang ideal. Pada percobaan pertama dan ketiga lengan RAM ekstensi maksimal dengan sudut 180^0 tetapi pada percobaan kedua hanya mencapai sudut 165^0. Fingger flick pada RAM kesempatan pertama dan ketiga memiliki sudut 109^0 dan 96^0 berbeda dengan percobaan kedua yang melebar dengan sudut 117^0 membuat spin pada bola yang tidak maksimal. Bahu dan leher yang kelebihan ketegangan akan mengganggu lengkungan bahu yang mulus pada saat menembak. Itulah yang mengakibatkan lemparan bola basket menjadi kurang akurat pada sasaran. Keseimbangan yang tidak stabil akan mempengaruhi gaya dorongan karena kurangnya sinergi antara lengan dan tungkai.

Disisi lain posisi tubuh RAM tidak vertikal keatas melainkan trunk lebih condong kedepan.

Gambar 47 Posisi RAM Fase Tindak Lanjut Percobaan Kedua

Pada gambar disebelah kiri diatas diketahui pada percobaan kedua fase tindak lanjut bagian ekstrimitas atas RAM pada saat awal bola diluncurkan tampak normal vertikal menunjukkan 91^0, namun seiring berjalannya gerak fase tindak lanjutan pada gambar di tengah tiba-tiba posisi tubuh RAM miring dengan sudut 108^0 condong kedepan mendahului bagian ekstrimitas bawah

dengan kemiringan tubuh ini RAM akan kehilangan *balance* yang akan berdampak buruk pada *trajectory of the ball*.

RAM pada percobaan kedua juga mengalami perpindahan titik tumpu pada kaki dikarenakan posisi tubuh yang tak stabil.

Gambar 48 Perpindahan Titik Tumpu Kaki RAM Fase *Follow Through* Kedua

Pada gambar sebelah kiri diketahui kaki pada inisial RAM jijit dengan posisi kaki kanan sedikit lebih mendekati garis *free throw*. RAM bertumpu pada kaki kanan. Pada gambar selanjutnya terlihat adanya kemiringan pada ekstrimitas atas yang membuat tubuh sedikit condong kedepan. Dan alhasil pada gambar selanjutnya adanya perpindahan tumpuhan kaki kiri RAM yang semula berada di belakang kaki kanan menjadi sejajar dengan kaki kanan. Hal tersebut menandakan adanya tambahan keseimbangan karena kurangnya *balance* saat RAM melakukan gerakan tindak lanjut. Suatu kesalahan keseimbangan dalam gerak yang terjadi tersebut akan menghasilkan *trajectory of the ball* yang tidak maksimal.

RAM pada kesempatan kedua selain kurangnya keseimbangan, ia juga tidak mengoptimalkan lengan dan pergelangan tangannya dengan baik.

Gambar 49 Perbedaan Ketinggian Maksimal Bola Basket Ketiga Sampel

Pada gambar 49 dari yang paling kiri inisial RAM terlihat memiliki tinggi bola basket maksimal yang terendah dibanding kedua disampingnya yakni AMF dan NA. RAM memiliki sudut lemparan 45^0 yang menghasilkan tinggi maksimal bola basket 363.99cm. Beda halnya pada inisial AMF dengan sudut lemparan 52^0 yang menciptakan tinggi maksimal bola basket 409.72cm dan pada inisial NA dengan sudut lemparan bola 55^0 menghasilkan tingi bola maksimal 394.91cm.

Peluncuran terbaik ketika bola telah meninggalkan ujung jari memiliki sudut 52^0 untuk memastikan tembakan sukses, Probabilitas tembakan masuk apabila sudut lemparan bolanya besar(Hanson). Grafik lintasan bola basket akan selalu menjadi parabola atau bentuk mangkok terbalik.

Karena pada dasarnya inti dari *shooting* ialah melambungkan bola sedemikian rupa sehingga bola dapat masuk pada keranjang dengan kemungkinan yang tinggi (Sumiyarsono 2002:22). Akurasi dalam *free throw* memiliki hubungan yang signifikan dengan ketinggian pelepasan bola, sudut lemparan bola, tinggi badan pemain dan panjang lengan pada pemain (Rajinikumar, 2015:37). Pada penelitian ini RAM pada percobaan kedua kurang memiliki prinsip keseimbangan dan *follow through* pada elbow yang kurang optimal sehingga mengakibatkan *projectory of the ball* yang tidak maksimal. RAM menghasilkan bola dengan tinggi yang paling rendah diantara kedua percobaannya dan dua sampel lainya itulah yang mengakibatkan bola RAM *airball* atau tidak sampai pada keranjang.

BAB V
PENUTUP
A. Simpulan

1. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa saat fase pelaksanaan memiliki sudut lengan yakni 86^0 hingga 93^0.
2. *Trajectory of the ball* peluang masuk lebih besar jika kategori masuk memiliki sudut lemparan diatas 52^0. Apabila bola dibawah 52^0 akan menghasilkan bola *airball*
3. Pada saat melaksanakan fase follow through lengan yang melempar bola harus ekstensi maksimal hingga 180^0 agar *trajectory of the ball* ideal yang menghasilkan bola *backspin*.
4. Posisi ekstrimitas bawah harus stabil yakni mendekati pusat gravitasi dengan ini maka akan membantu ekstrimitas atas dalam mencapai keseimbangan yang baik.
5. *Trunk* harus bersinergi saat ekstensi vertikal karena ektrimitas bawah dan ekstrimitas atas nantinya akan mengoptimalkan mengirimkan gaya dorong bola dari kaki hingga jari secara vertikal.

6. Pada fase tindak lanjut dikondisikan dengan baik untuk tetap mempertahankan keseimbangan anggota badan agar tidak terlalu condong kedepan maupun kebelakang.
7. Memperhatikan prinsip B.E.E.F yakni:
    a) *Balance*: Posisi kaki harus bersiap dengan kuda-kuda agar tubuh tetap seimbang. Lengan yang tidak memegang bola tetap menjaga *balance* agar *projectory of the ball* stabil mengarah pada ring.
    b) *Eye*: Pandangan mata dari fase awalan hingga *follow through* diharapkan berfokus pada target
    c) *Elbow*: Yang biasa disebut dengan lengan ini musti diperhatikan dalam sudut lengannya agar selalu membentuk sudut siku-siku. Sudut lengan akan mempengaruhi projectory of the ball agar akurasi bola pada ring tetap stabil dan lurus.
    d) *Follow through*: Tindak lanjut saat lemparan akhir posisi pergelangan tangan harus masuk kedalam dengan maksimal agar perputaran bola berotasi dengan baik (spin kebelakang) dan berfungsi agar projectory of the ball tidak goyang.

B. Saran

Pada penelitian ini peneliti menganalisis gerakan *free throw* yang akan mempengaruhi keberhasilan dalam tembakan bebas memiliki beberapa faktor, yakni: sudut lengan yang dimulai dari fase pelaksanaan hingga tindak lanjut. Pada fase pelaksanaan *elbow* diharapkan memiliki sudut siku-siku dan bahu yang melebar agar gaya dorongan lebih optimal. Saat melakukan fase tindak lanjut disarankan agar lengan ekstensi maksaimal dengan 180^0 dan *fingger flick* harus pronasi maksimal agar menghasilkan bola *backspin*. Memperhatikan sudut lemparan bola basket, sudut terbaik telah diperkirakan 52^0 dari horizontal untuk memastikan tembakan sukses. Probabilitas tembakan sukses apabila sudut lemparan bola semakin besar. Semakin pendek tinggi maksimal bola akan menghasilkan bola yang semakin datar.

DAFTAR PUSTAKA

Alexander, Marion. Way, Dana. *Mechanics Of The Basketball Free Throw*. Universitas Manitoba.

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Departemen Pendidikan Nasional. 2000. *Ilmu Keolahragaan dan Rencana Pengembangannya*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

Hudson, Jackie L. A. *Biomecanical Analysis By Skill Level Of Free Throw Shooting In Basketball*. California State University.

Kartiko, Dwi C. dan Habibbulloh, Muhammad. 2015. *Biomekanik Olahraga (Sport Biomechanics)*.

Kosasih, Danny. 2008. *Fundamental Basketball First Step to Win*. Semarang: Karang Turi Media.

Oliver, J. 2007. *Dasar-dasar Bola Basket. (diterjemahkan IKAPI No.052*). Bandung: PT.Intan Sejati.

Perbasi. 2006. *Peraturan Permainan Bola Basket*. Jakarta: PB PERBASI.

Struzik, A dkk. 2014. *Biomechanical Analysis of the Jump Shot in Basketball*. Journal of Human Kinetics.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumiyarsono, Dedy. 2002. *Keterampilan Bolabasket*. Yogyakarta: FIK UNY.

Ulum, Pepi Saeful. 2012. *Pengaruh Free Throw Kaki Sejajar dengan Tidak Sejajar terhadap Perolehan Angka*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Wissel, Hal. 1996. *Bola Basket*. Jakarta: Raja Gravindo.

Wissel, Hal. 1996. *Bolabasket: Langkah Untuk Sukses.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Wissel, Hal. 2000. *Langkah Sukses dalam Bolabasket. (Terjemahan Bagus Pribadi).* United State: Champaign, IL