



ANALISIS BIOMEKANIKA KETERAMPILAN GERAK LEMPAR CAKRAM PADA ATLET BERPRESTASI POPDA JAWA TENGAH TAHUN 2013

Gandy Setyo Bayu Aji¹, Soegiyanto², Setya Rahayu³

Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2015
Disetujui Agustus 2015
Dipublikasikan
September 2015

Keywords:
Discus Throw; Biomechanics
Analysis;

Abstrak

Pentingnya kebenaran biomekanika gerak dalam lempar cakram untuk mencapai teknik yang baik sebagai salah satu penentu prestasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keterampilan gerak lempar cakram pada fase ayunan awal, fase memutar, fase melempar dan fase gerak lanjut, ditinjau dengan biomekanika yang benar. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan teknik survei, dengan cara survei tes. Subyek penelitian ini 6 atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013 dengan teknik purposive sampling. Obyek penelitian ini yaitu keterampilan gerak lempar cakram. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi menggunakan instrumen yang telah disusun berdasarkan aspek biomekanika menjadi blangko indikator analisis biomekanika. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini: Keterampilan gerak lempar cakram atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013, dianalisis berdasarkan kebenaran biomekanika gerak diperoleh skor 122,5 dan masuk dalam kriteria "sesuai". Hasil tersebut dengan rincian berikut: gerak fase I (ayunan awal) diperoleh skor sebesar 18,16 dan dalam kriteria "sangat sesuai", pada gerakan fase II (memutar) diperoleh skor sebesar 39,66 dan dalam kriteria "sesuai", pada gerakan fase III (melempar) diperoleh skor sebesar 49,91 dan dalam kriteria "sesuai", pada gerakan fase IV (gerak lanjut) diperoleh skor sebesar 14,75 dan dalam kriteria "sangat sesuai". Simpulan dalam penelitian ini bahwa keterampilan gerak lempar cakram pada atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013 termasuk dalam kriteria "sesuai". Saran dari penelitian ini adalah bagi guru, atlet, pelatih, khususnya pelatih atlet pelajar cabang olahraga lempar cakram dalam melakukan gerak lempar cakram perlu didasarkan pada kebenaran biomekanika gerak, untuk membantu mendapatkan lemparan yang maksimal atau optimal.

Abstract

The importance of truth in discus throwing motion biomechanics to achieve a good technique as one determinant of achievement. Purpose of this study to determine the motion of throwing skills at the initial swing phase, the phase of turn, release phase and the follow through phase, reviewed with the correct biomechanics. The method used is descriptive quantitative survey techniques, by means of test surveys. The subjects of this study six outstanding athlete's student competition (POPDA) Central Java in 2013 by purposive sampling technique. The object of this study is discus throwing motion skills. Data collection taken by observation using instruments that have been prepared based on biomechanical aspects into the blank indicator biomechanical analysis. Data analysis techniques performed by using descriptive analysis. Results of the study: Skills of high achievement athlete throwing motion POPDA Central Java in 2013, were analyzed based on the truth of the biomechanics of motion obtained a score of 122.5 and included in the criteria of "appropriate". Those results with the following details: the motion of phase I (initial swing) obtained a score of 18.16 and in a "great fit" criteria, the movement phase II (turn) obtained a score of 39.66 and in the criteria of "appropriate", the movement phase III (release) earned a score of 49.91 and criteria "appropriate", the movement phase IV (follow through) obtained a 14.75 score and in the criteria "a great fit". Conclusion in this study that the discus throwing motion skills on an accomplished athlete POPDA Central Java 2013 included in criteria for "appropriate". Advice from the research is for teachers, athletes, coaches, especially student athletes sports coaches are throwing a discus throwing motion when doing discus needs to be based on the truth of biomechanics motion, to help get maximum throw or optimal

© 2015 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung F1 Lantai 3 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: frengki_78@yahoo.com

ISSN 2252-6528

PENDAHULUAN

Gerak lempar cakram adalah gerak melempar cakram yang dimulai dengan tahap ayunan awal, memutar, melempar dan tahap gerak lanjut. Olahraga lempar cakram merupakan olahraga yang sulit untuk dipelajari karena teknik dalam nomor ini dituntut benar-benar baik agar lemparan yang dihasilkan menjadi optimal atau maksimum (Nurul Fajar, 2012:9). Menurut Heinrich Buchgeister yang dikutip Eddy Purnomo (2007:140) karakteristik umum dalam lempar cakram yaitu dengan melakukan gerakan-gerakan yang lancar dan rileks, tubuh yang kuat, otot-otot yang panjang penuh kekuatan, kemampuan melakukan gerakan eksplosif serta menggunakan seluruh kekuatan dan energi. Untuk mendapatkan prestasi yang baik dan maksimal hal tersebut minimal terpenuhi. Prestasi lempar cakram di Jawa Tengah sedang menjadi perhatian karena ada seorang atlet pelatnas lempar cakram yang berasal dari daerah Jawa Tengah yang baik.

Prestasi atlet pelajar di Jawa Tengah yang berpotensi menjadi generasi penerusnya dapat dilihat dari laporan hasil pertandingan POPDA (Pekan Olahraga Pelajar Daerah) SMA/ sederajat tingkat Jawa Tengah yang diperoleh tiga juara. Prestasi atlet-atlet pelajar lempar cakram Jawa Tengah masih belum dapat bersaing untuk memperoleh medali di kejuaraan-kejuaraan pelajar nasional berdasarkan data-data yang ada dan dari wawancara dengan pelatih dan atlet-atlet lempar cakram. Masih belum baiknya prestasi itu tentu saja ada banyak faktor penentunya.

Salah satu faktor yang menarik perhatian peneliti adalah biomekanika, karena penentu hasil lemparan adalah gerak pelempar yang melemparkan cakram. Sehingga peneliti tertarik untuk meneliti keterampilan gerak dari atlet atau keterampilan teknik melemparnya. Karena tinggi rendahnya prestasi olahraga lempar cakram dapat ditentukan oleh salah satunya hal tersebut. Tuntutan dan kebutuhan akan prestasi atlet lempar cakram sering diabaikan oleh para pelatih. Pernyataan ini muncul dari hasil wawancara dengan salah seorang mantan pelatih nasional yang berdomisili di Kota

Bandung, yaitu Dikdik Zafar Sidik. Bahkan Dia menambahkan bahwa kondisi ini bukan hanya terjadi pada nomor lempar, akan tetapi hampir pada semua nomor.

Bukti yang disampaikan adalah deskripsi tentang tidak stabilnya prestasi atlet Atletik Indonesia pada *event* atau *multievent* regional seperti contohnya Sea Games. Hal ini karena kurangnya referensi tentang keberadaan faktor-faktor pendukung prestasi nomor lempar salah satunya faktor penerapan biomekanika terhadap teknik gerak lempar cakram. Guna menghasilkan para atlet lempar cakram handal di masa yang akan datang, peneliti ingin mengetahui dan memberikan gambaran tentang bagaimana kondisi keterampilan teknik gerak lempar cakram yang meliputi tahap ayunan awal, tahap memutar, tahap melempar dan tahap pemulihan berdasarkan biomekanika gerak yang benar dari para atlet muda, khususnya di tingkat pelajar atau masih berstatus pelajar. Karena pada level ini merupakan tingkatan yang mestinya dijadikan sebagai pijakan dasar untuk menghasilkan prestasi di tingkat seniornya nanti.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan secara sistematis dan akurat fakta dan karakteristik mengenai gerak lempar cakram atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey*, untuk mendapatkan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat, gejala yang terjadi dalam proses melempar cakram.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi secara terstruktur. Dalam penelitian ini peneliti menyusun instrumen berupa blangko indikator gerakan lempar yang disusun berdasarkan biomekanika gerak yang benar. Dalam menganalisis setiap indikator gerakan, hasil pengamatan diwakili menggunakan angka dengan rincian sebagai

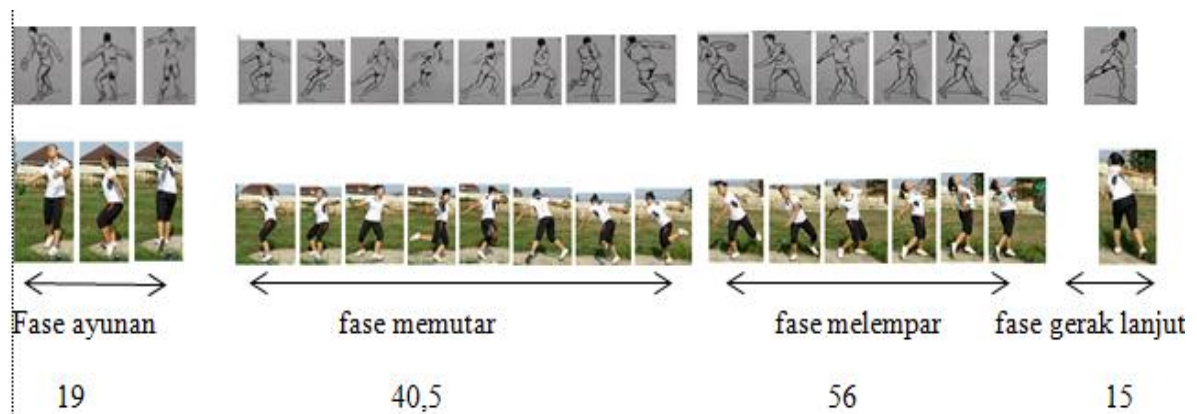
berikut: Sangat sesuai = 5, Sesuai = 4, Hampir sesuai = 3, Kurang sesuai = 2, Tidak sesuai = 1.

Teknik penarikan sampel dalam penelitian ini dengan teknik purposive sampling yaitu dengan memilih atlet-Altet berprestasi pada POPDA Jawa Tengah tahun 2013 yang berjumlah 6 Altet yaitu 3 putra dan 3 putri, masing-masing yang mendapatkan juara 1,2 dan 3.

PEMBAHASAN

Hasil analisis kriteria keterampilan gerak lempar cakram dari subyek penelitian dilakukan dengan media video rekaman dari subyek penelitian, yang diamati oleh dua orang ahli dengan disesuaikan dengan indikator gerakan berdasarkan biomekanika yang sudah disusun oleh peneliti.

Contoh pengambilan data penelitian analisis biomekanika keterampilan gerak lempar cakram atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah oleh dua pengamat.



Tabel 1. Ringkasan Data Penelitian Analisis Biomekanika Keterampilan Gerak Lempar Cakram Atlet Berprestasi POPDA Jawa Tengah Tahun 2013.

No	Nama	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Total	Skor	Kriteria
1	Supriyadi A	20	40	50,5	14,5	125	4,46	Sesuai
2	Toto H S	18	39,5	46	14,5	118	4,21	Sesuai
3	Bobo Putra P	17,5	41	51,5	15	125	4,46	Sesuai
4	Mulyati R	19	40,5	56	15	130,5	4,66	Sangat sesuai
5	Pratanda P	17	38	48	15	118	4,21	Sesuai
6	Peryani	17,5	39	47,5	14,5	118,5	4,23	Sesuai
	Rata-rata	18,16	39,66	49,91	14,75	122,5	4,37	Sesuai
	Kriteria	Sangat sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

PEMBAHASAN

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil rata-rata skor pada gerakan fase I (ayunan awal) diperoleh skor sebesar 18,16 dan dalam kriteria "sangat sesuai". Hasil rata-rata skor pada

gerakan fase II (memutar) diperoleh skor sebesar 39,66 dan dalam kriteria "sesuai", hasil rata-rata skor pada gerakan fase III (melempar) diperoleh skor sebesar 49,91 dan dalam kriteria "sesuai". Hasil rata-rata skor pada gerakan fase IV (gerak

lanjut) diperoleh skor sebesar 14,75 dan dalam kriteria “sangat sesuai”, hasil rata-rata total skor sebesar 122,5 dan dalam kriteria “sesuai”. Hasil rata-rata klasifikasi diperoleh skor sebesar 4,37 dan dalam kriteria “sesuai”, hasil dari rata-rata kriteria tiap atlet dalam kriteria “sesuai”. Dengan demikian hasil penelitian ini adalah keseluruhan kriteria gerak lempar cakram dari atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013 tersebut masuk dalam kriteria “sesuai”.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria gerak lempar cakram dari atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013, masuk dalam kriteria “sesuai”. Hasil Penelitian tersebut sesuai dengan landasan teori yang tercantum di bab II yaitu sebagai berikut: Sikap awalan yaitu sikap awal dari rangkaian gerak lempar cakram yang dilakukan atlet untuk menempatkan kedua kaki dan juga menentukan panjangnya putaran dari atlet dalam upayanya untuk melempar cakram. Sikap awal yang dilakukan oleh seluruh atlet berprestasi pada POPDA Jawa Tengah tahun 2013 adalah awalan membelakangi yakni sikap awal 1,5 putaran yang merupakan sikap awal yang paling sering digunakan oleh atlet profesional saat ini. Tujuan utama dari penempatan awal kaki adalah untuk menyediakan dukungan bagi posisi badan yang benar dan untuk menambahkan putaran awal (pada saat memutar) sebelum mengeksekusi pengiriman akhir (rilis) serta meningkatkan kecepatan pelepasan cakram melampaui apa yang dapat mereka capai dengan lemparan berdiri saja. Tahap ayunan awal dalam lempar cakram bertujuan untuk mempersiapkan putaran dengan memutar dan untuk memberi awal tegangan pada otot, bahu dan lengan sebagai cara untuk merilekskan diri dan memperoleh kesiapan mentalnya. Tahapannya yaitu membuka tungkai selebar bahu dan lutut ditekuk yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan dan memperpendek jari-jari sebagai langkah awal untuk meningkatkan *velocity* putar, karena semakin pendek radius maka akan meningkatkan rotasi.

Atlet bergerak pada posisi mengayun, ini melibatkan ayunan cakram ke bawah dan ke

belakang (di belakang tubuh) dan tempat antara pinggul dan bahu, memutar togok ke kanan yang membawa cakram lebih jauh ke belakang untuk memulai prinsip melintir (*sequens*), kemudian menekuk lutut sedikit dalam persiapan untuk gerakan memutar dan saat itu titik berat berpindah ke kaki kanan. Berdasarkan landasan teori di atas didapatkan 4 indikator gerakan.

Tahap memutar lempar cakram merupakan gerakan lanjutan dari tahap ayunan yang digunakan atlet untuk membangun awal tegangan di togok dan percepatan gerak pelempar cakram. Tahapannya yaitu saat lutut kiri, lengan kiri, dan bola kaki diputar secara aktif dan serentak ke arah lemparan, lalu titik berat badan dipindahkan pada kaki kiri yang ditekuk, *velocity* putar dan *velocity* ke depan dari atlet dimulai ketika tumit diangkat dan berputar pada bola kaki dan kaki kanan diayun rendah melewati lingkaran lempar. Lutut kaki kanan diangkat tinggi dengan proyeksi atlet ke depan menuju pusat lingkaran dan mendarat menggunakan bola kaki secara aktif akan tetapi tetap dalam kondisi memutar ke dalam. Kaki kiri melintasi lutut kanan dalam perjalanan ke lingkaran bagian depan, kemudian menahan lengan kanan dan cakram agak jauh dari sumbu rotasi yaitu di belakang badan untuk meningkatkan momen inersia dari tubuh bagian atas dan dengan demikian mengurangi kecepatan sudutnya.

Gerak berikutnya, lengan kiri ditahan di depan dada dalam upaya menjaga bahu tubuh tidak ke belakang, sementara tubuh bagian bawah bereaksi sebaliknya, karena pada saat yang singkat di udara saat melompat rendah, pinggul bergerak maju dari bahu dan memimpin atas bahu. Lengan kanan dan cakram dijauhkan dari sumbu rotasi yakni sumbu longitudinal antara kepala dengan tanah atau lantai. Lalu kaki didorong ke depan dan paha diposisikan cukup dekat satu dengan yang lain, dengan demikian dapat mengurangi momen inersia dan meningkatkan percepatan kaki (kecepatan kaki bergerak/melangkah). Gerak selanjutnya, lengan lempar di atas tinggi panggul dan di belakang badan, dipertahankan tetap lurus

karena dengan lengan yang lurus maka ayunan lengan akan menjadi panjang dan pengerahan kekuatannya lebih lama sehingga impulsnya lebih besar, dan impuls yang besar mengakibatkan momentum cakram yang dihasilkan juga besar. Berdasarkan landasan teori di atas didapatkan 9 indikator gerakan dan disesuaikan dengan gerakan atlet.

Dilihat dari observasi di lapangan, rata-rata kelemahan atlet pada tahapan ini yakni saat gerakan mengayun tungkai kanan, bahu lempar tidak sepenuhnya berada di belakang badan tetapi sering kali berada di samping badan. Kelemahan atlet juga sering terlihat saat gerakan setelah mengayun tungkai kanan ke depan dan pelurusan kaki pendorong, lengan lempar berada terlalu rendah.

Tahap melempar merupakan gerak lanjutan dari fase memutar, yang dilakukan atlet untuk memelihara momentum dan memulai percepatan akhir untuk memindahkan *velocity* putar dan ke depan dari pelempar ke cakram. Pada awalnya, saat transisi fase memutar menuju fase melempar dan pada saat melayang dalam waktu yang cepat kepala dan bahu masih menghadap ke belakang berada dekat dengan sumbu rotasi, sedangkan bagian bawah yakni bahu dan kaki menghadap sebaliknya.

Saat kaki kanan mendarat dan sebelum kaki kiri didaratkan di bagian depan lingkaran dan pada saat itu kaki kiri telah memulai fase memutar dan sebagai titik berat badan. Gerakan ini dilakukan atlet dengan memutar lutut kanan dan bola kaki ke arah dalam disertai tumit yang diputar keluar, diikuti pula dengan mendaratkan kaki kiri di depan lingkaran sebagai pengereman sepersekian detik dari *velocity* ke depan dan *velocity* putar sebagai awal dari peningkatan *velocity* vertikal. Gerak berikutnya atlet mengekstensi sendi pinggul, lutut dan engkel yang akan mendorong pinggul atlet dan semuanya ke arah depan yaitu dengan memilin tungkai kanan dan diluruskan eksplosif. Sedangkan sisi kiri badan di blok oleh pelurusan kaki kiri, dan sesaat setelah kaki kanan melakukan pelurusan eksplosif, titik berat dan berpindah ke tungkai kiri. Lalu sebelum pinggul menghadap ke depan, otot-otot yang memutar

togok masih melenting atau mengulur untuk mempersiapkan kontraksi penuh membawa bahu berputar.

Lengan lempar diputar mengikuti putaran pinggul dan togok yang cepat, berputar keluar dan ke depan di dekat garis lurus gerak tungkai kiri untuk mempertahankan gerak dengan gaya yang penuh untuk bisa mencapai ketinggian maksimal dan membantu *velocity* vertikal dari cakram. Kemudian cakram dilepaskan pada titik di mana dia dilepaskan dan sudut elevasi dari gaya gerak yang sesuai untuk memperoleh jarak horizontal sejauh-jauhnya adalah kurang dari 45° . Berdasarkan landasan teori di atas didapatkan 12 indikator gerakan dan disesuaikan dengan gerakan atlet. Pada tahapan ini atlet sering melakukan kesalahan kecil yang mengurangi kesesuaian yakni pada saat sebelum melepas cakram, atlet lemah dalam memilin tungkai dan meluruskannya bersamaan dengan pelurusan togok jadi kurang memberikan pengaruh yang maksimal karena jari-jari tidak lurus.

Tahapan yang terakhir adalah gerak lanjut yang dilakukan atlet untuk pemulihan stabilitas (*regain stability*) dan untuk menghindari kesalahan. Dilakukan gerak lanjut karena untuk pengereman (*decelerasi*) yang dapat menjaga dari pelanggaran untuk tetap di lingkaran lempar, serta mendapatkan keseimbangan kembali setelah tubuh melakukan *velocity* putar dan *velocity* ke depan.

Gerak ini dilakukan atlet dengan mengganti tungkai secara cepat setelah lepas cakram, tungkai kanan ditekuk dan tungkai kiri diayun ke belakang serta melayang untuk pemulihan stabilitas (*regain stability*). Berdasarkan landasan teori di atas didapatkan 3 indikator gerakan dan disesuaikan dengan gerakan atlet.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka simpulan penelitian yang dapat diambil adalah: **Keterampilan gerak lempar cakram pada atlet berprestasi POPDA Jawa Tengah tahun 2013 termasuk dalam kriteria "sesuai"**.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor dan Haff, Gregory. 2009. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Kendall: Hunt Publishing Company
- Dikdik Zafar Sidik. 2010. *Mengajar dan Melatih Atletik*. Bandung: Rosdakarya
- Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah. 2013. Hasil Rekapitulasi Perolehan Medali POPDA SMA/Sederajat Tingkat Jawa Tengah
-
- _____. 2013. Laporan Hasil Pertandingan POPDA SMA/Sederajat Tingkat Jawa Tengah
- Eddy Purnomo. 2011. *Dasar-dasar Gerak Atletik*. Yogyakarta: Alfabedia
- Hay, J.G. 2005. *The Biomechanics of sport Techniques*. New Jersey. Prentice-Hall International Edition.
- IAAF, 2006. *Competition Rules 2006-2007*. Jakarta: Stadion Madya Senayan
- Khomsin. 2008. *Atletik 2 (Dasar-dasar Pembelajaran Atletik, Lompat Jangkit, Lari Gawang, Lempar Lembing, Lompat Tinggi, Lempar Cakram, Lari Estafet, Jalan Cepat, dan Peraturan Perlombaan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- McGinnis, Peter Merton. 2005. *Biomechanic of Sport and Exercise*. Canada: Human Kinetics.
- Mochamad Djumidar. A. Widya. 2004. *Belajar Berlatih Gerak-gerak Dasar Atletik dalam Bermain*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Muhajir. 2007. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Untuk SMA kelas XII*. Jakarta: Erlangga