

## Analisis Gerakan Lompat Jauh Pada Mahasiswa UPGRIS

Rahmat Hidayat  
PJKR, Universitas PGRI Semarang  
rahmamatt@gmail.com

### Abstrak

Lompat jauh adalah salah satu nomor perlombaan di cabang olahraga atletik. Kemampuan lompatan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu langkah kaki ketika melakukan *take off*. Oleh karena itu perlu adanya analisis gerakan lompat jauh untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan ketika melakukan lompatan. Analisis ini kiranya dapat memberikan pengetahuan ketika melakukan langkah kaki pada saat *take off*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jarak pemendekan langkah ketika sebelum melakukan *take off*. Jenis penelitian ini adalah kualitatif. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 10 orang mahasiswa UPGRIS. Proses pengambilan data dilakukan sebanyak satu kali dengan dua kali kesempatan. Data hasil penelitian yang dianalisis dengan menggunakan program *software Dartfish*. Dari data yang didapat menunjukkan bahwa pemendekan langkah sebelum melakukan *take off* merupakan salah satu faktor penyebab kurang maksimalnya hasil lompatan mahasiswa UPGRIS. Selain itu faktor kecepatan sangat mempengaruhi hasil akhir. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa pemendekan langkah sebelum *take off* dapat menyebabkan deselerasi kecepatan sehingga mengurangi daya dorong tubuh kedepan.

**Kata Kunci** : Analisis, Atletik, Lompat Jauh, *Take off*.

### PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu proses yang melibatkan anggota tubuh di dalam melakukannya dengan tujuan memberikan kesehatan baik secara jasmani maupun rohani. Berdasarkan penelitian bahwa olahraga mampu menghilangkan stres. Dalam bahasa Inggris olahraga disebut dengan *SPORT*, kata *Sport* sendiri berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu *Disportare* yang artinya adalah senang atau pesta, ketika berolahraga kiranya pelakunya menyukai dan senang dalam melakukannya. Tidak hanya sehat secara fisik namun dengan berolahraga kita dapat tertawa dan melupakan sejenak permasalahan yang ada. Olahraga sudah menjadi trend

tersendiri di masyarakat biasanya olahraga yang paling mudah dan tidak memerlukan alat adalah lari. Selain itu juga olahraga yang menjadi favorit dikalangan masyarakat adalah senam, baik senam jantung sehat maupun aerobik. Banyak sekali komunitas- komunitas masyarakat untuk melakukan kegiatan olahraga secara bersama-sama seperti contoh indo runner, surabaya runner *club* dan lain sebagainya. Komunitas itu dibentuk dengan tujuan untuk membuat tubuh menjadi sehat baik secara jasmani dan rohani. Yang dimaksud dengan kesehatan jasmani adalah mengenai seseorang yang mampu melakukan suatu aktifitas fisik dengan durasi waktu yang cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Seperti penjelasan diatas dengan

berolahraga kita tidak akan mengalami kelelahan dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Jenis-jenis olahraga sudah sangat banyak dan dibagi menjadi beberapa cabang olahraga seperti cabang olahraga pertandingan, perlombaan, bela diri, dan akurasi. Dari jenis-jenis tersebut dibagi lagi menjadi cabang olahraganya sendiri-sendiri. Salah satu cabang olahraga tertua didunia adalah atletik. Atletik adalah aktivitas jasmani atau latihan fisik, berisikan gerak-gerak alamiah (Khomsin, 2011). Atletik sudah diperlombakan sejak zaman romawi kuno. Namun sebelum diperlombakan gerakan atletik sudah digunakan untuk berburu dan bertahan hidup. Atletik merupakan induk dari semua cabang olahraga, karena di dalam atletik terdapat gerakan berjalan, berlari, melempar, menolak dan melompat. Gerakan ini merupakan gerakan yang terdapat di dalam semua olahraga yang berkaitan dengan anggota tubuh manusia. Di Indonesia sendiri atletik juga menjadi olahraga yang sangat bergengsi, hampir setiap daerah memiliki atlet di cabang olahraga atletik dan atletik juga menjadi cabang olahraga langganan disetiap *multi event*. Nomor-nomor atletik yang diperlombakanpun juga sangat banyak seperti lari jarak pendek, lari jarak menengah dan lari jarak jauh, jalan cepat, lempar lembing, tolak peluru, lompat tinggi, lari halang rintang, lari gawang, lompat gala dan lompat jauh. Lompat jauh adalah salah satu nomor atletik yang wajib dilaksanakan pada setiap kejuaraan. Lompat jauh sudah dilakukan oleh manusia sejak zaman romawi kuno, pada saat itu manusia melakukan lompatan untuk menghindari serangan hewan buas (Kurniawan, Feri. 2011). Namun pada saai ini lompat jauh sudah sangat berbeda dengan zaman dahulu

karena pasa zaman sekarang lompat jauh sudah menjadi salah satu nomor yang diminati oleh para atlet. Lompat jauh diperlombakan kepada putra maupun putri, yang dikelompokkan menjadi pra remaja, remaja, junior dan senior. Gerakan lompat jauh sering kita jumpai dikehidupan sehari hari contohnya ketika seseorang berusaha melewati parit, melewati batasan tali maka dia akan melakukan gerakan melompat kedepan untuk melewati batasan tersebut. Di dalam dunia pendidikan lompat jauh sudah masuk didalam pembelajaran intra sekolah, namun di beberapa sekolah terdapat kendala yaitu tidak tersedia bak pasir. (Muhajir, 2013) menyatakan bahwa lompat jauh merupakan sarana pembelajaran yang sangat efektif dalam pembelajaran penjas. Pembelajaran penjas pada dasarnya merupakan bagian keseluruhan dari sistem pendidikan secara keseluruhan yang bertujuan untuk mengembangkan aspek kesehatan, kebugaran jasmani, keterampilan berpikir kritis, keterampilan sosial, dan tindakan moral salah satu sarana yang dapat dilakukan untuk menanamkan itu adalah dengan pembelajaran penjas (Munasifa. 2008). Dalam pembelajaran penjas yang paling diutamakan adalah kecukupan dan kelayakan gerak para siswa sehingga tujuan untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani dapat tercapai (Roji. 2009). Penanaman moral seperti jujur, adil, tanggung rasa, menghargai orang lain dan disiplin dapat ditanamkan dalam pembelajaran penjas. Lompat jauh bukan hanya mengandalkan kekuatan otot dan kecepatan berlari saja tetapi lompat jauh juga memerlukan kecerdasan dalam menentukan momentum yang tepat dalam melakukan lompatan. Lompat jauh merupakan suatu

kegiatan dimana atlet harus melompati bak yang berisi pasir sejauh mungkin dengan melakukan awalan berlari sejauh 45 meter. Pada saat melakukan lompatan tentunya kaki atlet tidak boleh melebihi dari papan tumpuan yang berada di depan bak pasir. Banyak faktor untuk mendapatkan hasil yang baik didalam melakukan lompatan. Kordinasi gerak dan ketepatan langkah adalah contoh yang harus dikuasai oleh atlet untuk mendapatkan hasil yang maksimal. (Khomsin, 2011) menyatakan bahwa terdapat empat tahapan dalam melakukan lompat jauh dimana tahapan ini harus dilakukan secara baik, yang pertama yaitu awalan dimana awalan ini dimulai dari jarak 45 meter sebelum papan tolakan, yang kedua yaitu tolakan (*take off*) tahapan ini menjadi sangat penting dimana langkah akhir atlet sebelum melompat ke bak pasir, tahapan yang ketiga yaitu melayang diudara, tahapan ini dibagi menjadi tiga jenis gaya pada lompat jauh, gaya yang pertama yaitu gaya jongkok, yang kedua gaya menggantung dan yang ketiga gaya berjalan di udara (Muklis, 2007). Tahapan yang keempat yaitu pendaratan tahapan ini sangat menentukan hasil akhir para atlet, jarak yang dihitung adalah jarak yang terdekat dari *take off*. Pada saat melakukan lompatan hampir semua komponen otot berkontraksi (Sukirno, 2012) mengungkapkan bahwa otot yang berkontraksi pada saat melakukan lompat jauh yaitu, *quadricep, hamstring, gastrocnimeus, latimus dorsi, gluteus maximus, biceps, triceps*. Sedangkan menurut (Ahmad, Maskur. 2006) gerakan ketika berlari sebelum *take off* adalah flexi siku, flexi pinggul, extensi pinggul, flexi lutut, extensi lutut extensi engkel. Ketika melayang diudara kelentukan otot punggung digunakan untuk memberikan gaya lentingan

kebelakang, setelah melakukan lentingan tubuh akan mendorong kedepan untuk mendapatkan gaya dorong sehingga dapat memberikan dorongan terhadap tubuh agar mendapatkan hasil lompatan yang maksimal. Perlombaan lompat jauh diperlombakan ditingkat daerah, nasional dan internasional. Pada kejuaraan nasional khusus mahasiswa seperti pekan olahraga mahasiswa nomor lompat jauh juga diperlombakan. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa mahasiswa UPGRIS belum pernah lolos mewakili provinsi Jawa Tengah untuk tampil di pekan olahraga mahasiswa, hal inilah yang perlu dianalisa apa penyebab kekurangan hasil lompat jauh mahasiswa di UPGRIS. Dari hasil pengamatan yang peneliti lakukan ketika pembelajaran atletik khususnya di nomor lompat jauh mahasiswa Universitas PGRI Semarang (UPGRIS) banyak melakukan kesalahan ketika melakukan lompat jauh. Kesalahan yang sering dilakukan adalah tumpuan akhir pada saat melakukan *take off* sehingga dapat mengurangi kecepatan laju lari mahasiswa dan mengakibatkan hasil lompatan tidak maksimal. Hal inilah yang menjadi permasalahan yang harus dianalisis untuk mengetahui kelemahan pada mahasiswa. Hasil analisis ini diharapkan mampu melihat kekurangan dan kesalahan dari mahasiswa UPGRIS sehingga dapat memberikan perbaikan dan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa di dalam melakukan lompat jauh. Dengan kecanggihan teknologi pada saat ini hendaknya para pelatih maupun guru melakukan analisis dengan menggunakan pendekatan biomekanik dan dibantu dengan *software* yang dapat menganalisis gerakan. Salah satu *software* yang bisa digunakan untuk melakukan analisis adalah *dartfish*. (Lukman. 2013) menyatakan bahwa

biomekanik adalah ilmu yang mempelajari tentang mekanika gerak tubuh manusia, ketika biomekanik diterapkan di cabang olahraga dapat memperbaiki, mengevaluasi kesalahan yang dilakukan atlet. Hukum-hukum biomekanik yang dapat diterapkan pada nomor lompat jauh adalah *velocity*, *acceleration*, *linear motion*, gravitasi, *muscular system* dan *skeletal system* (Hay, 2008)

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. (Maksum, A., 2012) mengungkapkan bahwa pendekatan kualitatif adalah sebuah pendekatan penelitian yang berusaha mendeskripsikan dan memahami suatu fenomena secara mendalam dengan penelitian sebagai instrumen utama. Pendekatan kualitatif memusatkan perhatiannya pada prinsip-prinsip umum atau pola-pola yang mendasari perwujudan satuan-satuan gejala yang ada dalam kehidupan manusia (Purwanto, 2011). Alur dalam penelitian ini yaitu sepuluh mahasiswa UPGRIS melakukan lompat jauh sebanyak dua kali, kemudian hasil terjauh yang akan menjadi fokus dalam analisis. Dalam melakukan lompatan mahasiswa didokumentasikan dalam bentuk video, kemudian video dimasukkan didalam *software dartfish* untuk dilakukan analisis. Kemudian diambil klip-klip potongan gambar untuk diambil hasilnya kemudian dianalisis sesuai dengan kebutuhan peneliti. Pemilihan subjek penelitian menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah Teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014). Subjek dalam penelitian ini adalah sepuluh orang mahasiswa yang sudah mengikuti latihan

lompat jauh dan menempuh mata kuliah atletik.

## INSTRUMEN DAN ALAT-ALAT BANTU PENELITIAN

Instrumen dan alat-alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Alat tulis  
Digunakan untuk mencatat hasil dari lompatan atlet.
- 2) Meteran  
Digunakan untuk mengukur hasil lompatan dan untuk mengukur jarak tripod.
- 3) Kun  
Digunakan untuk menjadi patokan posisi tripod.
- 4) Bendera  
Digunakan untuk memutuskan apakah lompatan tersebut sah atau tidak.
- 5) Lakban  
Digunakan untuk melakukan kalibrasi.
- 6) Kamera Canon EOS 1100D dan EOS 600D  
Digunakan untuk merekam semua gerakan, mulai dari *start*, *take off* dan mendarat. Semakin baik kamera yang digunakan maka semakin baik video yang dihasilkan.
- 7) Tripod  
Digunakan untuk meletakkan kamera agar kamera tidak bergerak, sehingga hasil rekaman yang didapat akan lebih baik.
- 8) Laptop  
Digunakan untuk memasukkan video dan sebagai alat untuk melakukan analisis.
- 9) Aplikasi *Dartfish*  
*Dartfish* merupakan suatu *software* yang dapat mengetahui sudut, jarak maupun kecepatan

atlet di dalam melakukan suatu gerakan.

## PELAKSANAAN                      PENGUMPULAN

### DATA

Pelaksanaan dan pengumpulan data yang akan dilakukan peneliti sesuai dengan rumusan masalah. Dari hasil penelitian diambil sesuai dengan masalah yaitu:

- 1) Jarak lompatan.
- 2) Jarak Langkah Sebelum *Takeoff* (Rata-rata).
- 3) Jarak 1 Langkah Sebelum *Take Off*.

Beberapa prosedur pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Mahasiswa melakukan pemanasan sebelum melakukan lompatan.
- 2) Mempersiapkan alat perekam video yaitu kamera.
- 3) Meletakkan alat perekam video ditempat yang sudah ditentukan.

Tahapan dalam pelaksanaan penelitian:

- 1) Peneliti memberikan arahan kepada mahasiswa agar melakukan lompatan secara maksimal.
- 2) Subjek penelitian dipastikan memahami arahan dari peneliti.
- 3) Subjek penelitian melakukan pemanasan.
- 4) Subjek penelitian melakukan uji coba 1 kali.
- 5) Subjek penelitian menempati posisi awalan untuk menunggu aba-aba.
- 6) Ketika mendengar aba-aba kamera siap, maka subjek diperbolehkan untuk melakukan lompatan.
- 7) *Take off* yang melewati dari papan tolakkan dianggap tidak sah.

- 8) Subjek diberikan 2 kali kesempatan untuk melakukan lompatan.
- 9) Perekam dimulai sejak dari aba-aba dimulai hingga akhir gerakan.
- 10) Video hasil rekaman kemudian di simpan dan di *import* ke laptop

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari tujuan penelitian yang sudah dituliskan, telah dilakukan pengambilan data melalui rekaman video kemudian dianalisis dengan menggunakan *software dartfish* didalam hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa UPGRIS melakukan pemendekkan langkah ketika sebelum melakukan tumpuan pada saat *take off*. Pada saat melakukan start dengan jarak 45 M mahasiswa melakukan lari dengan cepat namun begitu mendekati papan tolakan kecepatan lari mulai berkurang dan pemendekkan langkah kaki untuk menentukan kaki yang menjadi tolakan hal ini merupakan kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa UPGRIS sehingga hasil lompatan kurang efektif. Gaya lompatan yang dilakukan ketika di udara rata-rata subjek menggunakan gaya jongkok. Gaya jongkok merupakan gaya yang paling sering digunakan pada saat melakukan lompat jauh. Setiap gaya memiliki tingkat kesulitan tersendiri. Setiap atlet bebas memilih gaya lompatan apa yang digunakan tergantung dengan kenyamanannya. Ketika melakukan pendaratan rata-rata pendaratan yang dilakukan sudah cukup baik dengan menggunakan kedua kaki dan arah jatuhnya tubuh mengarah kedepan. Terlihat keraguan dalam penentuan langkah kaki didalam melakukan lompatan, keraguan itu berdampak pada penurunan kecepatan sehingga gaya yang dilakukan oleh

tubuh akan berkurang. Setiap cabang olahraga tidak lepas dari faktor psikologi contohnya kepercayaan diri dan kecemasan faktor ini sangat penting untuk diperhatikan oleh pelatih, ketika atlet memiliki kemampuan baik teknik maupun fisik yang baik namun tidak memiliki mental yang baik maka akan berpengaruh terhadap performa atlet itu sendiri. Dan sebaliknya ketika atlet memiliki mental yang baik namun tidak diikuti dengan kemampuan baik fisik maupun teknik maka performa dan hasil yang didapat oleh atlet juga tidak akan maksimal. Maka dari hal tersebut perlu adanya kombinasi yang baik antara keduanya. Atlet diharapkan menguasai teknik dan fisiknya yang baik serta memiliki

mental yang baik, sehingga dapat menampilkan performa yang terbaik didalam suatu perlombaan maupun pertandingan. Dari penelitian yang dilakukan pemendekkan langkah sebelum *take off* merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kurang maksimalnya hasil lompatan dari subjek yang diteliti. Dapat dilihat dari data yang telah diperoleh.

**Tabel 1. Data Hasil Penelitian**

Nama	Jarak Lompatan	Jarak Langkah Sebelum Take off (Rata-rata)	Jarak 1 Langkah Sebelum Take Off
AK	3.74 M	1.22 M	0.62 M
KHN	4.07 M	1.32 M	0.98 M
CMP	3.44 M	0.99 M	0.44 M
IW	4.78 M	1.54 M	1.12 M
DD	4.43 M	1.08 M	1.08 M
BBL	4.88 M	1.72 M	1.22 M
TBH	4.23 M	1.22 M	1.02 M
EA	4.70 M	1.64 M	1.09 M
MR	3.95 M	1.06 M	0.52 M
MIS	3.92 M	1.10 M	0.61 M

#### **KESIMPULAN**

Dari data yang didapat mahasiswa melakukan pemendekkan langkah sebelum melakukan *take off*. Pemendekkan langkah tersebut merupakan suatu kerugian yang dapat mengurangi kecepatan lari dan menghilangkan *momentum* pada saat *take off*. Contohnya pada atlet BBL yang mendapatkan hasil lompatan terjauh yaitu 4.88 M dengan rata-rata jarak langkah kaki sebelum *take off* adalah 1.72 M dan mengalami pemendekkan langkah satu langkah sebelum *take off* yaitu 1.22 M pemendekkan langkah

yang dilakukan oleh atlet BBL yaitu 50 cm sedangkan contoh terhadap atlet yang melakukan lompatan paling rendah yaitu CMP dengan hasil lompatan 3.44 M dengan jarak rata-rata langkah kaki sebelum *take off* adalah 0.99 M dan mengalami pemendekkan langkah satu langkah sebelum *take off* yaitu 0.44 M pemendekkan langkah sebelum *take off* yaitu 0.55 M hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh jarak langkah kaki sebelum melakukan *take off*. Dari data yang didapat semakin kecil langkah ketika *take off* maka daya dorong tubuh kedepan akan semakin berkurang

sehingga hasil lompatanpun tidak akan jauh. Dari hasil data yang didapat menunjukkan bahwa pemendekan langkah sebelum melakukan *take off* merupakan salah satu faktor penyebab kurang maksimalnya hasil lompatan mahasiswa UPGRIS. Untuk melakukan *take off* diperlukan juga kekuatan otot kaki yang baik. Kaki yang terkuat menjadi kaki tumpuan untuk melakukan tolakan. Latihan kekuatan kaki yang dapat dilakukan tanpa menggunakan sebab seperti, *squat*, *wall squat*, *pliometri*, langkah kaki dan *bulgarian*. Latihan tersebut dapat meningkatkan kekuatan otot kaki seperti *quadriceps* dan *hamstring*. Otot tersebut digunakan pada saat melakukan tolakan. Selain itu faktor kecepatan lari juga sangat mempengaruhi hasil lompatan. Perlu adanya koordinasi yang baik antara kecepatan dan ketepatan langkah kaki sebelum melakukan *take off* sehingga dapat memberikan hasil lompatan yang efektif. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa pemendekan langkah sebelum *take off* dapat menyebabkan deselerasi kecepatan sehingga mengurangi daya dorong tubuh kedepan. Banyak faktor yang menyebabkan mahasiswa melakukan pemendekan langkah contohnya seperti keraguan dan kurangnya latihan. Untuk mendapatkan kepercayaan diri perlu adanya latihan rutin yang harus dilakukan. Semakin sering melakukan latihan lompat jauh maka atlet akan mendapatkan *feeling* dalam menentukan langkah terakhir ketika *take off*. Untuk meningkatkan kemampuan lompatan perlu dilatih melompat dengan satu kaki dan dua kaki, melompat dan melambung di atas rintangan, melompat dengan tiga langkah memantul, melompat dengan posisi papan tolakan di atas, dan perlu juga latihan kelentukan untuk

mendapatkan lentingan punggung. Memang perlu adanya latihan yang terprogram secara rutin dalam satu minggu seperti contoh tiga kali dalam satu minggu, senin, rabu dan jumat. Ketika mahasiswa melakukan latihan dengan terprogram, maka peningkatan kemampuan hasil lompatannya pasti akan menunjukkan peningkatan yang signifikan. Untuk para pelatih ketika atlet belum mendapatkan hasil maksimal dari lompatannya hendaknya pelatih menganalisis secara detail kekurangan dan kesalahan apa yang dilakukan oleh atletnya sehingga program latihan dan evaluasi di dalam latihan akan sesuai dengan kesalahan yang dilakukan oleh atletnya. Ketika atlet melakukan kesalahan ketika melakukan gerakan maka wajib bagi seorang pelatih segera mungkin untuk memperbaikinya, karena apabila kesalahan tersebut tidak segera diperbaiki dia akan menjadi otomatisasi gerak, apabila setelah menjadi otomatisasi gerak baru mau diperbaiki itu merupakan pekerjaan yang sangat sulit sekali. Karena atlet sudah terbiasa melakukan gerakan tersebut. Untuk merubah kebiasaan gerakan yang dilakukan oleh atlet memang masih bisa namun membutuhkan waktu yang cukup lama untuk merubah kebiasaan gerakan yang sudah terekam di memori otaknya. Pelatih harus jeli melihat kesalahan langkah atletnya. Untuk mengetahui suatu gerakan dan mengevaluasinya para pelatih hendaknya memahami ilmu biomekanik dan menggunakan teknologi untuk menganalisis gerakan atlet. sehingga dapat memberikan arahan sesuai dengan kesalahan yang dilakukan atlet. Dari hasil yang didapat atlet dapat meningkatkan kemampuannya. Hasil dari penelitian ini kiranya dapat membantu pelatih dalam memberikan masukan kepada atletnya sehingga dapat

meningkatkan performa atlet. Dalam penelitian ini memang masih banyak faktor lain yang harus diketahui seperti kecepatan dan kepercayaan diri. Dari dua aspek tersebut dapat menjadi suatu gagasan baru dalam melakukan penelitian berikutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Maskur. 2006. Kinesiologi Olahraga. Palembang : UNSRI
- Hay. 2008. *The Biomechanic of Sport techniques*. Amerika : *United states of Amerika*.
- Kurniawan, Feri. 2011. Buku Pintar Olahraga Mens Sana In Corpore Sano. Jakarta : Laskar Aksara
- Khomsin. 2011. Atletik 1. Semarang : Unnes Press
- Lukman. 2013. Biomekanika Penerapan Hukum-Hukum. dan Prinsip-Prinsip Mekanika. Surabaya : Unesa University Press
- Maksum, A. 2012. Metodologi Penelitian dalam Olahraga. Surabaya : Unesa
- Muhajir. 2013. Pendidikan Jasmani dan Kesehatan Olahraga. Jakarta : Yudistira
- Muklis. 2007. Olahraga Kegemaranku Atletik. Klaten : PT Intan Pariwara
- Munasifa. 2008. Atletik Cabang Lompat dan Lempar. Semarang : Aneka Ilmu
- Purwanto. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif untuk Administrasi Publik dan Masalah-Masalah Sosial. Yogyakarta : Gava Media
- Roji. 2009. Pendidikan Jasmani dan Kesehatan Olahraga. Jakarta : Erlangga
- Sukirno. 2011. Dasar-dasar Atletik dan Latihan Fisik. Palembang : UNSRI