

PERTEMUAN III KECEPATAN, AKSELERASI DAN KELAJUAN (*VELOCITY*)

A. Kecepatan, Akselerasi dan Kelajuan

Dalam menggambarkan kedua pelompat bungee di atas, dapat dipelajari akselerasi ketika mereka jatuh ke bumi. Pemahaman terhadap perbedaan antara kecepatan dan akselerasi, dan kemudian berkenalan dengan istilah kelajuan—suatu istilah akan sering ditemukan dalam bahan pelatihan ini. Guru akan dapat menghitung kecepatan lari seorang sprinter. Contoh: Jika seorang sprinter berlari sepanjang 100 m dalam 10 detik, kita tahu bahwa atlet itu telah berlari menempuh jarak (100 m) dalam waktu tertentu (10 detik). Dari informasi ini Anda dapat menggunakan istilah rata-rata kecepatan, yaitu 35 km/jam atau 10.9 yard per detik. 35 km/jam adalah kecepatan rata-rata lari sepanjang 100 m. Dengan rata-rata ini kita tidak mengetahui kecepatan tertinggi dari pelari itu; tidak juga menerangkan tentang tingkat akselerasinya. Sprinter yang memiliki rata-rata kecepatan 35 km/jam sepanjang 100 m sebenarnya bisa saja berlari lebih cepat atau lebih lambat dari 35 km per jam selama fase lomba yang berbeda. Sesaat setelah start pelari tersebut sedang menambah kecepatan dan untuk sementara berlari jauh lebih pelan dari kecepatan rata-ratanya. Kemudian setelahnya barulah pelari itu bisa berlari lebih cepat dari rata-rata. Penting juga disadari bahwa kecepatan masih bisa ditingkatkan walaupun tingkat akselerasinya mulai berkurang. Selama proses akselerasi masih ada, bahkan dalam batas minimal sekalipun, kecepatan masih bisa meningkat. Ketika deselerasi (kebalikan dari akselerasi) terjadi, barulah kecepatan akan menurun. Seberapa banyak kecepatan meningkat atau menurun bergantung pada tingkat akselerasi atau deselerasi. Akselerasi tetap (uniform acceleration) dan deselerasi tetap (uniform deceleration) mengandung arti bahwa benda atau pelari meningkatkan atau menurunkan kecepatannya pada tingkat yang teratur. Ini dicontohkan oleh laju suatu benda yang berakselerasi ke kecepatan 10 m/detik pada detik pertama, 20 m/detik pada detik kedua, dan 30 m/detik pada detik ketiga. Jadi, untuk setiap detiknya benda itu meningkat kecepatannya pada tingkat yang sama, yaitu 10 m/detik. Jika ditulis, akselerasi tadi adalah 10 m/detik/detik atau 10 m/detik^2 . Perhatikan, bahwa dalam hal ini ada satu unit jarak (yaitu 10 m) dan ada dua unit waktu (yaitu: detik/detik) kapanpun kita menunjuk pada akselerasi. Deselerasi tetap terjadi dalam cara yang sama, yaitu kecepatan menurun pada tingkat yang sama pada setiap detiknya.

Akselerasi dan deselerasi tetap tidak selalu terjadi dalam olahraga. Ketika atlet atau benda seperti bola atau lembing bergerak, daya yang bermacam-macam seperti gesekan dan tahanan udara mempengaruhinya. Daya tersebut menyebabkan akselerasi atau deselerasinya bervariasi sehingga tidak tetap lagi. Contoh yang baik dari akselerasi dan deselerasi tetap terjadi pada layangan sesaat seperti

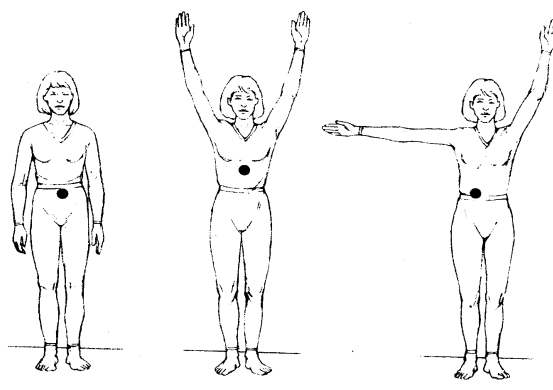
pada loncat indah atau senam. Dalam situasi demikian tahanan udara dapat dibikan. Daya tarik bumi secara tetap memperlambat atau mendeselerasi atlet ketika mereka naik melayang pada kecepatan 9.8 m/detik untuk setiap detik layangannya (disebut 9.8 m/detik²) dan mengakselerasi secara tetap pada kecepatan 9.8 m/detik² ketika layangan turun. Kadang-kadang juga istilah deselerasi disebut sebagai akselerasi negatif dan akselerasi disebut akselerasi positif. Bagaimana istilah kelajuan (velocity) bisa cocok dengan gambaran tentang kecepatan dan akselerasi di atas? Kelajuan sebenarnya hanya merupakan gambaran yang lebih lengkap dari kecepatan. Kalau kecepatan hanya menunjuk pada jarak tempuh waktu, sedangkan kelajuan menggambarkan jarak tempuh waktu sekaligus arahnya. Misalnya, 9.8 m/detik hanya menunjuk pada kecepatan; 9.8 m/detik ke arah selatan menunjuk pada kelajuan. Kecepatan menyatakan tentang seberapa cepat. Kelajuan menyatakan seberapa cepat dan ke arah mananya.

B. Daya Tarik Bumi Mempengaruhi Penampilan

Pada bagian awal dari bahasan ini, kita coba mendiskusikan bagaimana daya tarik bumi mempunyai pengaruh yang berbeda-beda. Bagaimana perbedaan daya tarik bumi ini mempengaruhi penampilan olahraga? Atlet yang bertanding di Olimpiade 1968 yang berlangsung di Mexico City, di mana tempatnya merupakan dataran tinggi dan dekat ke khatulistiwa, pasti akan mengalami tarikan bumi yang lebih ringan daripada atlet yang bertanding di Olimpiade 1952 yang berlangsung di Helsinki atau Olimpiade 1980 di Moskow. Dua kota terakhir terletak di garis lintang utara dan dekat ke ketinggian air laut. Tubuh atlet atau benda yang dilempar, pasti akan terasa lebih ringan di tempat tinggi daripada di dataran rendah. Namun demikian, atlet yang bertanding di dataran tinggi sebaliknya akan mengalami perjuangan yang lebih besar dalam hal bernapas karena perbedaan kandungan udara atau oksigen. Kandungan oksigen di dataran tinggi tersedia lebih tipis daripada di dataran rendah. Artinya, atlet yang bertanding di Mexico City harus bernapas lebih sering untuk memenuhi kebutuhan oksigennya. Karenanya bisa diduga bahwa atlet yang paling menderita adalah para pelari jarak menengah dan jauh. Sedangkan para pelompat akan diuntungkan karena tubuhnya terasa lebih ringan. Bob Beamon, pelompat jauh yang mempertahankan lompatan rekor dunianya karena bertahan selama 23 tahun, dianggap diuntungkan oleh dataran tinggi Mexico City.

C. Titik Berat Tubuh

Tarikan gravitasi bumi merupakan salah satu daya penentang terbesar yang ditemui para atlet. Untuk melayang di udara setinggi mungkin, memelihara keseimbangan tubuh, melempar jauh, semuanya memerlukan pemahaman tentang bagaimana daya tarik ini bekerja. Daya tarik bumi menarik tubuh atlet dengan berfokus pada titik berat tubuhnya. Hal yang sama berlaku juga pada benda apapun yang masih berada di sekitar wilayah kerja gravitasi bumi. Tanpa memperhatikan apakah tubuh dalam keadaan berdiri diam atau bergerak dari satu posisi ke posisi lainnya, daya tarik bumi selalu berkonsentrasi pada titik berat tubuh atlet. Titik berat tubuh adalah titik di mana seluruh massa tubuh berpusat. Jika tubuh berbentuk seperti sebuah peluru (untuk tolak peluru) yang bulat bundar, maka amatlah mudah membayangkan bahwa titik berat tubuh itu pasti ada di tengah-tengah. Demikian juga jika kita membayangkan tubuh kita seperti sebuah penggaris. Kita akan dengan mudah menemukan titik tengahnya, misalnya dengan cara menimbang penggaris tersebut di ujung jari tangan. Tubuh kita jelas berbeda dari peluru dan penggaris karena tidak terbuat dari materi yang sama dan tidak terdistribusi secara merata dari kepala hingga kaki. Tetapi tubuh kita dibuat dari berbagai bentuk dan substansi seperti tulang, otot, lemak, dan jaringan, yang kesemuanya berbeda dalam kepadatannya. Tulang dan otot lebih padat daripada lemak dan karenanya memiliki lebih banyak massa yang terhimpun dalam ruang yang dimilikinya. Bumi menarik lebih kuat pada bagian-bagian tubuh yang lebih padat dan lebih banyak massanya daripada terhadap bagian yang kurang massanya. Ini berarti bahwa titik berat tubuh tidak terletak benar-benar di tengah seperti pada peluru atau penggaris. Jika tubuh kita memiliki massa yang lebih banyak pada bagian atas tubuh, maka titik berat tubuh akan relatif lebih atas atau lebih tinggi. Sebaliknya jika tubuh bagian bawah yang memiliki massa lebih besar, maka titik berat pun akan lebih rendah letaknya.



Gambar 2.1 Letak Titik Berat Tubuh

Jarak yang ditempuh titik berat tubuh ketika berpindah bergantung pada seberapa banyak massa tubuh yang berpindah dan sejauh mana massa itu berpindah. Tungkai memiliki massa yang banyak dan berat, maka keduanya menyebabkan pergeseran yang besar pada titik berat tubuh daripada ketika lengan yang bergerak. Membungkuk akan menggeser titik berat tubuh sama seperti ketika menekuk kepala. Pergeseran dari titik berat tubuh selalu berhubungan dengan jumlah massa tubuh yang dipindahkan serta jarak yang dipindahkannya.

D. Rangkuman

Seorang atlet yang sedang melayang di udara memiliki titik berat yang sama seperti atlet yang sedang kontak dengan bumi. Gerak tubuh di udara memposisikan kembali titik berat relatif ke gerak tubuh atlet seperti sedang berada di bumi. Di bumi, atlet cenderung melupakan tarikan bumi, sampai ia jatuh kembali ke bumi. Di udara pengaruh tarikan bumi sungguh nyata. Seorang pelompat indah yang menolak ke atas dari papan lompat segera diperlambat oleh tarikan bumi ketika naik dan dipercepat pada saat turun. Seperti dapat diamati, tarikan bumi dalam memperlambat pelompat ketika naik sama besar seperti mempercepat pelompat ketika turun. Ketika seorang atlet di udara, tarikan bumi berkonsentrasi pada titik berat tubuh atlet. Tidak ada bedanya apakah atlet tersebut melakukan atau membuat posisi membulatkan tubuh atau bergerak tak terkontrol dengan gerak lengan dan kaki ke sana kemari. Menggerakkan lengan dan kaki di udara secara terus menerus memang merubah letak titik berat tubuh seperti ketika berada di darat, tetapi bumi tetap mengarahkan tarikannya pada titik berat tubuh atlet. Tarikan bumi ini juga berlaku pada benda yang tidak berubah seperti lembing atau bola. Perbedaannya hanya terletak pada bahwa atlet bisa merubah bentuknya sesuai keinginan di udara, sementara benda lain tetap dalam bentuknya.

E. Evaluasi

1. Apa yang akan terjadi jika kita memegang raket atau mengangkat barbel yang berat ke atas kepala.
2. Kepadatan tubuh berpengaruh terhadap gerak.

F. Daftar Rujukan

Dwiyogo, Wasis & Kriswantoro. (2009). Olahraga Woodball. Wineka media, Malang

Haber, A. & Runyon, R.P. 1984. Psychology of Adjustment. New York: The Dorsey Press

Hidayat, Iwa. (2014). Analisis Biomekanika Tendangan Shooting Pada Atlet Futsal Putra UKM Futsal Universitas Pendidikan Indonesia (Skripsi). Bandung: UPI International Woodball Federation. Rules Of The Games, Courses, Equipment. <http://www.iwb-woodball.org/courses-rules-equipment.aspx>