

Pengembangan Alat Parasut Lari untuk Meningkatkan Kualitas Lari

Asril Pramutadi Andi Mustari^{1,a)}, Aidynal Mustari^{2,b)}, Lesly Septikasari^{2,c)} dan Febby A. Wed. Supusepa^{2,d)}

¹Laboratorium Fisika Nuklir,
Kelompok Keilmuan Fisika Nuklir dan Biofisika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132

²Divisi Pemasaran dan Riset,
ARDIAZ sport science,
Jl. Cilandak no. 31 Bandung, Indonesia, 40151

^{a)} pramutadi@fi.itb.ac.id (corresponding author)

^{b)} dynal_milano@yahoo.com

^{c)} lesly.pramutadi@gmail.com

^{d)} febbyawedsupusepa@gmail.com

Abstrak

Perkembangan sports science di Indonesia cukup tertinggal bila dibandingkan dengan negara lain. Di lain pihak Indonesia memiliki potensi yang sangat besar terlihat populasi penduduk yang cukup besar. Sports science tidak dapat dipungkiri memberikan kontribusi besar terhadap prestasi olahraga dari suatu bangsa. Oleh sebab itu dikembangkan alat parasut lari yang memberikan manfaat lebih dibanding alat parasut lari tipe lama. Alat tersebut tidak hanya memberikan efek hambatan saat berlari tapi juga menjaga teknik berlari yang tepat. Analisa biomekanik digunakan untuk mengevaluasi teknik yang diberikan alat tersebut. Alat tersebut mampu menjaga teknik berlari yang tepat sekaligus memberikan momen yang lebih besar dibanding alat parasut model lama.

Kata-kata kunci: lari, sport science, parasut lari, sepakbola

PENDAHULUAN

Berlari merupakan hal yang umum dilakukan orang, namun tidak semua orang tahu teknik berlari yang benar. Salah satu kesalahan yang paling sering terjadi saat berlari adalah posisi membungkuk. Teknik yang tepat saat berlari adalah badan yang mendekati tegap, tidak membungkuk atau membusung [1]. Lari adalah komponen utama dari kebanyakan olahraga, oleh sebab itu teknik lari yang benar akan menunjang prestasi dalam olahraga tersebut. Kecepatan dalam berlari adalah komponen yang sangat penting untuk kesuksesan pada olahraga seperti atletik, sepakbola, bola basket.

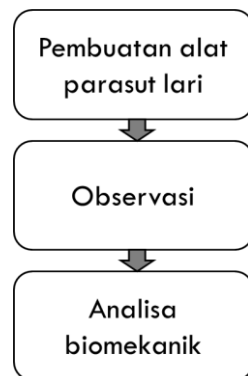
Latihan dengan beban atau dengan intensitas tinggi dapat meningkatkan kecepatan. Ada beberapa jenis alat yang umum digunakan untuk latihan beban saat berlari, seperti: kereta luncur berbeban (*weighted sled*), parasut dan rompi berbeban [2]. Diantara ketiga alat tersebut, parasut lari adalah yang paling mudah untuk dibawa. Dan dari ketiga alat tersebut, parasut lari berada di peringkat kedua dari segi manfaat terhadap pengguna.

Parasut lari digunakan dengan cara mengikat ujung tali parasut dengan pinggang pengguna, sehingga saat berlari parasut akan mengembang dan memberikan efek gaya tarikan. Namun, masalah yang sering terjadi adalah pengguna membungkuk saat berlari, terutama yang belum memahami teknik berlari yang benar.

Oleh sebab itu tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan alat parasut lari yang mampu meminimalisir kesalahan postur saat berlari dan meningkatkan kecepatan lari.

TEORI

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, lihat gambar 1. Tahapan pertama adalah pembuatan alat yang terdiri dari proses disain dan fabrikasi. Kemudian observasi dengan menggunakan video kamera. Selanjutnya dilakukan analisa biomekanik dengan membandingkan dengan model parasut yang lama.



Gambar 1 Tahapan penelitian.

Gambar 2 dan 3 memperlihatkan model baru dari parasut lari. Pada model yang baru posisi ujung tali parasut lari dinaikkan sehingga mendekati pundak. Berbeda dengan model lama, dimana posisi ujung tali berada di titik pusat massa (pinggang) atau pada *centre of mass* (COM) tubuh. Terdapat pengikat ke bagian atas perut dan pundak.



Gambar 2 Posisi ujung tali parasut lari.



Gambar 3 Parasut lari model baru saat digunakan.

Bagian yang mengikat ke bagian tubuh dibuat mirip seperti tas punggung dan menggunakan bahan tas agar nyaman saat digunakan. Saat ini alat tersebut sedang dalam proses pendaftaran paten.

Gaya tahanan parasut disebut juga *drag force*. Derivasi gaya tahanan dari beberapa variabel dapat dilakukan dengan menggunakan teorema Buckingham's π [3]. Derivasi secara lengkap dapat dilihat di referensi [4]. Persamaan (1) adalah bentuk umum dari *drag force*.

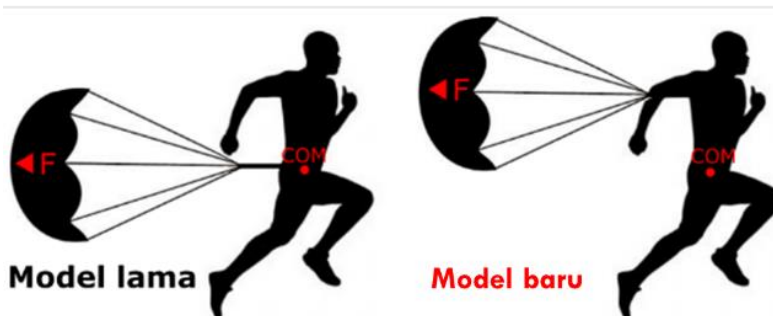
$$F = \frac{\rho C_d A}{2} v^2 \quad (1)$$

Dengan ρ , A dan v adalah densitas udara, luas penampang dan kecepatan, secara berurutan. Sedangkan C_d adalah *drag coefficient* yang bernilai ~ 1.2 .

HASIL DAN DISKUSI

Gambar 4 memperlihatkan perbandingan antara parasut model lama dan baru. Terlihat perbedaan antara kedua model pada posisi ujung parasut yang mengikat ke badan. Posisi ujung tali pada model lama berada dekat atau pada titik pusat massa tubuh atau COM. Pada model baru posisi tali berada jauh dari COM, tepatnya berada di punggung. Tali dihubungkan ke tubuh dengan bagian yang dibuat menyerupai bagian tas sehingga tegangan tali akan menyebar ke bagian sekitar pundak dan dada. Dengan modifikasi ini maka secara langsung dada akan ditarik sehingga badan tegap. Hal ini tentunya sesuai dengan teknik lari yang benar dimana badan diharuskan tegap [1], [5]. Badan yang tegap saat berlari merupakan alasan diperlukannya core atau bagian sekitar perut yang kuat.

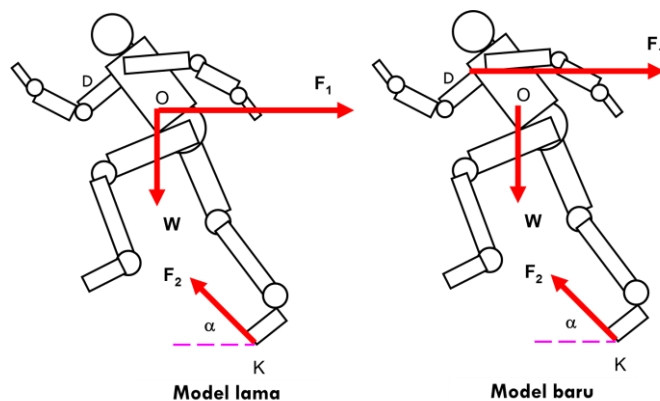
Dengan dikondisikannya tubuh untuk tegap saat berlari dengan beban parasut, maka permasalahan pada model lama dapat teratasi. Pada model lama terdapat kemungkinan tubuh membungkuk saat berlari.



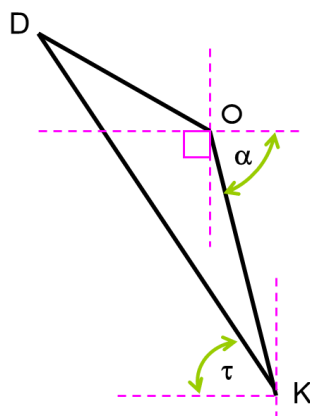
Gambar 4 Perbandingan alat parasut model lama dan baru.

Gambar 5 memperlihatkan skema perbandingan gaya-gaya yang bekerja pada pengguna parasut lari model lama dan baru. F_1 merupakan gaya tahanan parasut. Titik tangkap gaya tahanan untuk model lama adalah titik O (pinggang), sedangkan titik tangkap model baru adalah titik D. W adalah gaya berat manusia dengan titik tangkap di titik O. Sedangkan F_2 adalah gaya reaksi bumi pada kaki akibat dorongan kaki pada

bumi dengan titik tangkap pada titik K. Gambar 6 memberikan gambar skematik hubungan antar sudut dan bagian tubuh. Titik K diasumsikan sebagai poros saat kaki menyentuh tanah.

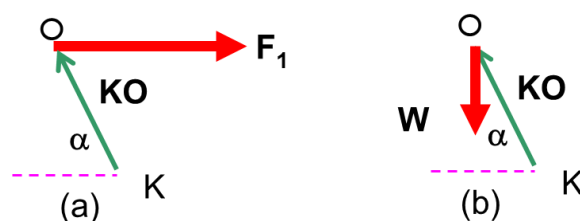


Gambar 5 Ilustrasi pengguna alat dan gaya-gaya yang bekerja pada pengguna alat parasut.



Gambar 6 Hubungan antar sudut dari bagian tubuh.

Dengan asumsi bahwa pengguna parasut menggunakan teknik lari yang benar yaitu tegap dan condong ke depan maka $\alpha = \tau$. Dari gambar 7 terlihat bahwa titik tangkap gaya tahanan dan gaya berat adalah sama (titik O).



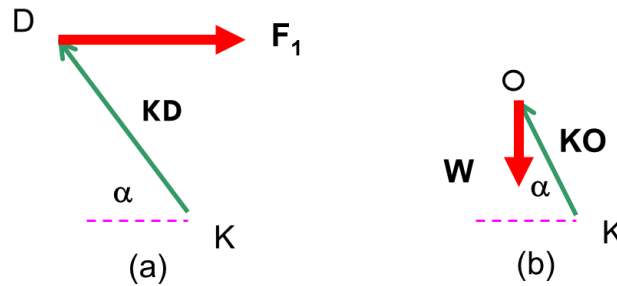
Gambar 7 Gaya yang bekerja pada pengguna parasut model lama. (a) gaya tahanan parasut dan (b) gaya berat.

Momen gaya saat menggunakan parasut lari model lama dapat dijelaskan dengan persamaan berikut, dengan M1 dan M2 adalah momen gaya oleh parasut dan gaya berat, secara berurutan.

$$\vec{M}_1 = -\{|\vec{KO}||\vec{F}_1| \sin \alpha\} \hat{k} \quad (2)$$

$$\vec{M}_2 = \{|\vec{KO}||\vec{W}| \cos \alpha\} \hat{k} \quad (3)$$

Gambar 8 memperlihatkan titik tangkap dari gaya tahanan parasut dan gaya berat. Titik dari gaya tahanan parasut adalah titik D, berbeda dengan gaya berat yang berada pada titik O.



Gambar 8 Gaya yang bekerja pada pengguna parasut model baru. (a) gaya tahanan parasut dan (b) gaya berat.

M1 dan M2 adalah momen gaya oleh parasut dan gaya berat, secara berurutan, yang ditunjukkan pada persamaan di bawah.

$$\vec{M}_1 = -\{|\vec{KD}||\vec{F}_1| \sin \alpha\} \hat{k} \quad (4)$$

$$\vec{M}_2 = \{|\vec{KO}||\vec{W}| \cos \alpha\} \hat{k} \quad (5)$$

Latihan dengan menggunakan parasut lari model baru melatih pengguna untuk condong kedepan mulai dari betis hingga kepala saat akan melakukan *sprint*. Hal tersebut sangat dibutuhkan untuk olahraga seperti sepakbola yang menggunakan mulaan berdiri saat akan sprint [6]. Momen yang lebih besar juga didapatkan dari alat parasut model baru, karena jarak dari poros ke titik ikat yang lebih besar. Ini artinya dukungan yang diberikan tubuh akan lebih besar.

Untuk penelitian selanjutnya akan diteliti perbandingan kedua alat tersebut dengan menggunakan sejumlah objek pelari. Penelitian tersebut akan dianalisa secara statistik.

KESIMPULAN

Pengembangan parasut lari model baru telah dilakukan dengan menghubungkan ujung tali parasut dengan bagian punggung pengguna. Dari analisa secara biomekanik, diketahui bahwa alat tersebut dapat membantu pengguna untuk menjaga postur / teknik yang benar saat berlari. Alat tersebut juga memberikan momen gaya tahanan yang lebih besar dari model yang lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada coach CR dari SSB G11 SSI yang bersedia melakukan pengujian terhadap alat parasut.

REFERENSI

- [1] Cucuzzella and Mark, “‘POSING’ THE QUESTION OF PROPER RUNNING FORM: NATURAL RUNNING VS. POSE METHOD,” *natural running center*, 2013. [Online]. Available: <http://naturalrunningcenter.com/2013/07/30/posing-question-proper-running-form/>. [Accessed: 05-Aug-2016].
- [2] P. E. Alcaraz, J. M. Palao, J. L. L. Elvira, and N. P. Linthorne, “Effects of Three Types of Resisted Sprint Training Devices on the Kinematics of Sprinting at Maximum Velocity,” *J. Strength Cond. Res.*, vol. 22, no. 3, pp. 890–897, May 2008.
- [3] E. Buckingham, “On physically similar systems; illustration of the use of dimensional equations,” *Phys. Rev.*, no. 4, pp. 345–376, 1914.
- [4] S. Maxemow, “That ’ s a Drag : The Effects of Drag Forces,” *Undergrad. J. Math. Model. One + Two*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2009.
- [5] K. Norman, “RUNNING TECHNIQUE.” [Online]. Available: <http://denverfitnessjournal.com/tag/running-technique/>. [Accessed: 06-Aug-2016].
- [6] T. Denigris, *Play faster speed, agility and quickness for soccer*. page publishing, 2016.