

## PERSIAPAN FISIK BAGI PENDAKI GUNUNG: SEBUAH ALTERNATIF PENCEGAHAN KECELAKAAN

Oleh

Yustinus Sukarmin

### Abstrak

Mendaki gunung merupakan "kegiatan menantang maut" yang banyak diminati oleh kaum muda, terutama yang berjiwa petualangan. Tujuan yang ingin dicapai berbeda-beda, satu dengan lainnya. Ada yang melakukan untuk sekedar menikmati keindahan alam, tetapi ada juga yang melakukan untuk "menyatu" dengan alam.

Sudah banyak korban berjatuh: cedera, cacat, meninggal, dan bahkan ada yang tidak diketahui rimbanya sampai kini. Disinyalir, salah satu penyebabnya adalah lemahnya kondisi fisik pendaki. Untuk menghindari terjadinya kecelakaan sekaligus mencapai sukses, ada empat syarat yang dianjurkan bagi mereka yang akan melakukan pendakian, yaitu: memiliki kondisi fisik dan mental yang baik, mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang tinggi, ada perencanaan yang matang, dan didukung perlengkapan yang memadai.

Latihan fisik yang disejajarkan bagi para pendaki gunung adalah latihan aerobik, yaitu latihan yang dapat mengembangkan daya tahan kardiorespirasi, dan latihan kekuatan.

### Pendahuluan

Pemandangan alamnya yang indah-ramah, udaranya yang segar-nyaman, menjadikan alam pegunungan begitu mempesona bagi siapa saja, khususnya para wisatawan. Mereka datang, lalu mendaki, bahkan sampai ke puncak, hanya karena ingin menikmati segala pesona yang dimilikinya. Bukan karena itu saja orang mendaki gunung.

Chris Bonington (Prasidi, 1987:4) mengatakan bahwa mendaki gunung berarti melangkah ke ruang ketidaktahuan yang penuh dengan ketidakpastian. Pernyataan ini menyiratkan makna bahwa mendaki gunung sama halnya dengan menantang bahaya yang setiap saat dalam menjelma menjadi malapetaka, bahkan maut. Tantangan alam yang keras seperti inilah tampaknya justru menjadi daya tarik tersendiri bagi

mereka yang berjiwa petualangan, terutama kaum muda (Idik Sulaeman, 1985:124). Bagi petualang sejati, tantangan yang ada justru akan memacu semangatnya untuk mengatasinya dengan cara memberikan yang terbaik dari kapabilitasnya: fisik, mental, dan emosi.

Sudah banyak pendaki gunung yang mengalami cedera akibat kecelakaan sewaktu melakukan pendakian, bahkan tidak sedikit yang meninggal atau hilang. Menurut catatan Bola (1992:5), dari tahun 1969 sampai dengan tahun 1992, tidak kurang dari 80 orang pendaki gunung asal Indonesia tewas pada saat melakukan pendakian. Korban terakhir adalah Didiek Samsu dan Norman Edwin yang tewas di puncak gunung Aconcaqua, Argentina.

Untuk apa orang bersusah payah melakukan kegiatan semacam ini, dengan garansi nyawa? Sepintas lalu tampak benar pertanyaan tersebut. Namun demikian, apabila dikaji secara teliti, pertanyaan tersebut penuh diliputi dengan emosi. Argumentasi berikut ini barangkali akan dapat menetralkan hal tersebut. Kecelakaan mendaki gunung yang membawa akibat seseorang cedera atau meninggal itu, baru merupakan kemungkinan. Ini berarti tidak semua pendaki gunung akan mengalami hal seperti yang ditakutkan itu. Dengan akal sehatnya, orang dapat melakukan pengontrolan terhadap bahaya yang ada di sekitarnya sehingga kecelakaan tidak menimpa dirinya (Florio, 1979:59-61). Di samping itu, keberhasilan seseorang dalam misi pendakian, akan memberikan kepuasan batin yang tiada tara (Prasidi, 1987:4).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, Idik Sulaeman (1985:124-126) menganjurkan kepada setiap pendaki gunung agar memperhatikan persyaratan utama sehingga selamat dalam menunaikan misinya. Persyaratan utama yang dimaksud adalah:

1. Memiliki kondisi fisik dan mental yang baik. Mendaki gunung merupakan olahraga yang keras dan berat, oleh sebab itu sudah sewajarnya ia menuntut kemampuan fisik dan mental yang prima para pendaki agar mereka tidak mudah patah semangat apabila menemui kesulitan dalam perjalanan sehingga berhasil dalam menjalankan misinya.
2. Mempunyai pengetahuan dan dapat menerapkan secara praktis keterampilan di gunung. Hal ini meliputi: membaca peta, menggunakan tali, kompas, P3K, mendapatkan air bersih, memasak, mendirikan tenda, dan pengetahuan tentang pegunungan, flora, fauna, dan sebagainya.

3. Ada perencanaan yang baik dan terinci. Ini menyangkut masalah perizinan, rute perjalanan, pos-pos perhentian, berangkat, kembali turun, dan sebagainya.
4. Didukung oleh perlengkapan yang memadai, seperti: ransel, pakaian, kantong tidur, makanan yang mudah dimasak dan tahan lama, kotak P3K, penerangan, dan tenda.

Tanpa mengecilkan peranannya dalam menunjang keberhasilan misi pendakian, di antara persyaratan-persyaratan di atas, persyaratan pertama, yaitu kondisi fisik dan mental, merupakan persyaratan yang paling penting. Menurut konsep dasar keselamatan, kecelakaan itu lebih cenderung terjadi pada orang yang tidak fit secara fisik, psikologis, dan sosial (Florio, 1979:60). Dengan demikian, orang yang sehat atau fit secara fisik dan mental, berkemampuan menaklukkan puncak gunung setinggi apapun (Idik Sulaeman, 1985:124).

Tulisan ini mencoba membahas masalah persiapan fisik bagi pendaki gunung secara umum, dari sudut pandang pendidikan keselamatan. Tidak ada pengkhususan terhadap atlet dan latihannya. Tulisan ini diharapkan dapat memberikan satu alternatif pemecahan masalah kecelakaan yang sering terjadi dalam pendakian gunung, sehingga kecelakaan dapat dihindari atau dicegah. Keberhasilan mengatasi satu kendala, akan memperlancar jalan menuju ke keberhasilan menaklukkan puncak gunung, puncak kepuasan batin.

Timbul permasalahan: adakah pengaruh alam pegunungan, dalam arti ketinggian atau altitude, terhadap fisik dan mental pendaki gunung, sehingga perlu persiapan fisik segala? Bagaimana pengaruh tersebut? Persiapan fisik yang bagaimana pula yang perlu dilakukan oleh seorang pendaki gunung?

## **Pembahasan**

### ***Pengaruh Ketinggian (altitude) terhadap Fisik dan Mental***

Makin tinggi seseorang mendaki gunung, makin tipis kadar oksigen yang ia jumpai. Sudah barang tentu hal ini akan membawa pengaruh pada tubuh pendaki. Namun demikian, besar kecilnya sangat bergantung pada kemampuan fisik pendaki yang bersangkutan. Makin baik kondisi fisik seseorang, makin sedikit pengaruh yang ditimbulkan oleh keadaan tersebut.

Fox (1988:468) mengatakan bahwa pada ketinggian 5000 feet (1524m) kemampuan kerja fisik sudah mulai terganggu. Gangguan ini disebabkan oleh berkurangnya oksigen yang dapat diserap oleh tubuh, sehingga kebutuhan oksigen untuk menunjang aktivitas tubuh tidak dapat dipenuhi secara sempurna. Usaha tubuh untuk memenuhi kebutuhan oksigen tampak dari meningkatnya frekuensi pernapasan. Keadaan seperti ini dinamai hipoksia. Dalam keadaan seperti ini, orang terpaksa bekerja dengan persentase lebih tinggi dari kapasitasnya untuk kerja submaksimal (Wilmore, 1988:278).

Pada ketinggian tersebut, orang sering mengalami penyakit gunung (mountain sickness), lebih-lebih orang yang tidak baik kesegaran jasmaninya. Tanda-tanda orang yang mengalami hal tersebut adalah sakit kepala, sesak napas, lemah fisik, gangguan tidur, mual-mual, muntah-muntah, dan lesu (Houston, 1984:346).

Gangguan tubuh yang ditimbulkan akan bertambah berat, apabila ketinggian meningkat. Pada ketinggian lebih dari 3000 m akan terjadi hipoksia serebral yang dapat mengakibatkan kerusakan atau perubahan pada kemampuan untuk mengambil keputusan dan penalaran. Di samping itu, terjadi pula pengurangan ketajaman, kelemahan otot dan gangguan pada koordinasi lengan dengan kaki. Hipoksia akan bertambah hebat, pada ketinggian lebih dari 5000 m, dan pada ketinggian lebih dari 6000 m kesadaran dapat hilang (Sadoso, 1986: 254).

Pengaruh lain yang dapat terjadi di tempat yang tinggi terhadap seorang pendaki gunung adalah timbulnya halusinasi. Dalam keadaan seperti ini, orang seolah-olah mendengar atau melihat sesuatu, yang sebenarnya tidak ada. Hal ini akan mengganggu ketahanan diri dan mental yang mengalaminya. Akibatnya, orang dapat kehilangan rasa percaya diri (Idik Sulaeman, 1985:128).

Demikian pula, udara dingin di gunung kerap kali menimbulkan masalah medis, apabila udara dingin itu disertai dengan hujan angin. Pendaki yang kebugaran jasmaninya baik, suhu 4°-7°C tidak terlalu mengganggu, tetapi yang kurang baik dapat menimbulkan masalah serius karena kecepatan metabolisme tidak dapat mengimbangi dinginnya udara di sekitarnya. Dalam keadaan seperti ini, seorang pendaki gunung akan mengalami kelelahan yang hebat, kemudian collapse, atau bahkan meninggal dunia.

Pendaki gunung yang telah mengalami kelelahan, karena dingin, akan menunjukkan gejala-gejala sebagai berikut: (1) jalannya mulai lambat, (2) tidak stabil, (3) merasa kaku-kaku, (4) otot-ototnya mulai melemah, dan (5) gampang jatuh. Keadaan seperti ini apabila tidak segera ditangani secara sungguh-sungguh akan menyebabkan timbulnya gangguan mental yang ditunjukkan oleh gejala-gejala: timbul ketakutan, mudah tersinggung, mudah marah, apatis, kehilangan tujuan, dan sebagainya.

Suhu udara dingin juga dapat menimbulkan bahaya radang dingin (frostbite), apabila suhu kulit turun di bawah 0°C, dan hipotermia, apabila suhu tubuh turun 1/2°C atau lebih. Radang dingin yang hebat dapat mengakibatkan seseorang kehilangan sebagian tubuhnya, sedangkan hipotermia yang tidak segera diatasi dapat mengakibatkan kematian (Sadoso, 1984:187, 190).

### ***Persiapan Fisik Sebelum Mendaki***

Mendaki gunung termasuk olahraga endurance dengan menggunakan sistem energi utama oksigen (aerobik). Oleh sebab itu, bentuk latihannya pun harus disesuaikan dengan ciri-ciri tersebut agar diperoleh hasil seperti yang diidam-idamkan. Ditinjau dari sistem energinya, mendaki gunung mempunyai kemiripan dengan lari jarak jauh, dalam hal ini marathons, maka daya tahan yang dikembangkan di sini adalah daya tahan kardiorespiratori. Ini erat kaitannya dengan pengembangan sistem kardiovaskular dan respiratori (Wilmore, 1988:157). Istilah lain cardiorespiratory endurance adalah physical fitness.

Dalam menentukan program latihan untuk mengembangkan cardiorespiratory endurance atau physical fitness, bagi pendaki gunung, perlu diperhatikan beberapa faktor sebagai berikut.

- a. Beban latihan: terus menerus meningkat secara bertahap (progressive overload).
- b. Lama latihan (duration): antara 20 sampai 30 menit untuk setiap latihan.
- c. Frekuensi latihan: antara 3 sampai 4 hari setiap minggu.
- d. Intensitas latihan: menggunakan intensitas tinggi. (Wilmore, 1988:166-167).

Denyut nadi merupakan salah satu alat untuk memantau tinggi-rendahnya intensitas latihan. Intensitas latihan yang dianjurkan bagi atlet mahasiswa dan siswa SMA adalah 85% - 95% dari denyut nadi maksimal, atau biasa disingkat DNM (Fox, 1993:292), sedangkan bagi mereka yang melakukan latihan untuk tujuan kesehatan dan kebugaran, intensitasnya cukup 70% - 85% dari DNM (Sadoso, 1986:24). Pendaki gunung diseyogyakan untuk menggunakan intensitas latihan + 85% dari DNM. Denyut nadi maksimal = 220 - umur (dalam tahun).

Contoh: Ali, pendaki gunung, berumur 20 tahun. Denyut nadi yang harus dicapai olehnya pada waktu berlatih adalah 170 kali denyutan per menit. Angka 170 ini diperoleh dari perhitungan: Intensitas latihan : 85% x DNM, sedangkan DNM Ali:  $220 - 20 = 200$ . Jadi, intensitas latihan bagi Ali adalah:  $85\% \times 200 = 170$ .

Bentuk latihan yang sesuai untuk aktivitas aerobik bagi para pendaki gunung adalah jogging dan bersepeda (Sadoso, 1986:257). Jogging merupakan bentuk latihan yang paling sesuai bagi para pendaki karena pelaksanaannya punya kemiripan dengan bentuk kegiatan yang sebenarnya. Di samping itu, jogging sangat mudah dilaksanakan dan murah karena tidak memerlukan peralatan yang mahal. Dalam tabel 1 dapat dilihat contoh program jogging yang progresif, selama sepuluh minggu. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa beban latihan, dalam hal ini jarak tempuh, dimulai dengan menempuh jarak 2,4 km, kemudian secara bertahap ditambah dan akhirnya menjadi 8 km. Waktu tempuh (kecepatan) yang dianjurkan adalah seperti yang terdapat dalam tabel 2. Setelah program latihan ini selesai dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan jogging selama 1 jam.

**Tabel 1**  
**Program Jogging Progresif Sepuluh Minggu**

Minggu ke	Hari			
	Senin	Rabu	Jumat	Sabtu
1	2,4	2,4	2,4	2,4
2	2,4	3,2	2,4	3,2
3	3,2	3,2	2,4	2,4
4	3,2	4	2,4	4,8
5	3,2	4	3,2	5,6
6	3,2	4,8	3,2	6,4
7	4	4,8	3,2	6,4
8	4	4,8	3,2	6,4
9	4,8	5,6	3,2	7,2
10	2,4	5,6	3,2	8
11	Jogging satu jam			

(Sadoso, 1986:257).

**Tabel 2**  
**Kecepatan Lari dalam Menit**

Umur	Jarak			
	3,2 KM	4,8 KM	6,4 KM	8 KM
25-29	16:00	23:30	31:00	40:00
30-34	16:30	24:00	33:00	43:00
35-39	17:00	25:30	35:00	46:00
40-44	17:30	27:00	37:00	49:00
45-49	18:00	29:00	39:00	52:00
50-54	18:30	31:00	41:00	55:00
55-59	19:00	33:30	43:00	58:00
60-64	19:30	35:30	45:00	61:00

(Sadoso, 1986:258).

Untuk mengatasi rasa jenuh dan bosan yang mungkin timbul, latihan dapat dilakukan di tempat yang bervariasi, kadang-kadang di lintasan lari yang berbentuk oval, suatu saat mengambil tempat di jalan yang lurus, dan sebagainya.

Hendaknya disadari pula bahwa mendaki gunung tidak hanya bermodalkan daya tahan kardiorespirasi yang baik, akan tetapi juga kekuatan otot yang baik. Tidak kurang dari 20 kg berat perlengkapan yang harus dibawa oleh seorang pendaki gunung dalam menjalankan misinya. Beban itu biasanya ditaruh di punggung, oleh sebab itu otot-otot punggung dan bahu perlu dikuatkan, di samping otot-otot tungkai yang terus menerus berfungsi menopang berat tubuh dan perlengkapan, dan otot-otot lengan yang tidak kecil fungsinya dalam pendakian, seperti mengangkat, menarik, dan menahan.

Agar latihan kekuatan dapat berhasil dengan baik, maka perlu diperhatikan prinsip-prinsip umum latihan kekuatan yang dianjurkan oleh Lamb (1984:272-274), seperti di bawah ini.

- a. Program latihan harus menggunakan beban lebih yang meningkat (*progressive heavy overload*).
- b. Latihan harus dibuat semenarik mungkin.
- c. Latihan harus dimulai dari kelompok otot besar, kemudian kelompok otot kecil.
- d. Ada waktu pemulihan (*recovery*) yang cukup.

Beban latihan tidak harus selalu menggunakan alat-alat seperti: *barbell*, *dumbell*, rompi, dan katrol, akan tetapi dapat pula menggunakan berat tubuh sendiri sebagai beban untuk melompat, *push-up*, dan sebagainya (Nossek, 1982:55). Apabila yang dilatih masih muda atau pemula, penggunaan beban yang berat justru harus dihindari, demi keselamatan mereka. Mengapa? Anak yang masih muda, sedang dalam masa pertumbuhan. Pada masa ini, kekuatan belum maksimal karena hormon laki-laki belum banyak diproduksi, sehingga belum terjadi hipertrofi pada otot-ototnya (Brooks, 1984:661). Latihan dengan menggunakan beban yang terlalu berat dapat menimbulkan cedera, dan apabila ini terjadi akan berakibat fatal bagi pertumbuhan selanjutnya.

Ada tiga macam metode latihan untuk meningkatkan kekuatan, yaitu: metode isometrik, metode isotonik, dan metode isokinetik. Oleh karena kelemahan metode isometrik cepat mendatangkan kebosanan dan bebannya sukar dikontrol,



sedangkan metode isokinetik terlalu mahal karena butuh peralatan mesin yang canggih, maka metode yang paling mungkin digunakan adalah metode isotonik dengan segala kekurangannya. Bentuk latihannya dapat bervariasi, seperti push-up untuk menguatkan otot-otot lengan, otot-otot punggung bagian atas, dan otot-otot bahu; back-ups untuk menguatkan otot-otot punggung; sit-ups untuk menguatkan otot-otot perut; dan squat-jump untuk menguatkan otot-otot tungkai.

Bentuk-bentuk latihan yang sederhana ini, kemudian disusun menjadi suatu program latihan kekuatan seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 3. Program latihan kekuatan ini merupakan hasil modifikasi program latihan yang disusun oleh R. Soekarman (1987:72) dengan latihan sirkuit yang disusun oleh Nossek (1982:55-56). Setiap macam latihan dilakukan sebanyak 3 kali, masing-masing selama 30 detik dengan interval 30 detik. Istirahat antarmacam latihan 60 detik. Latihan dilakukan 4 kali per minggu.

**Tabel 3**  
**Program Latihan Kekuatan Tanpa Alat**

Macam Latihan	Minggu									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sit-Ups	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25
Back-Ups	8	10	13	16	18	20	22	23	24	25
Push-Ups	6	8	10	12	15	17	19	20	22	25
Jump-Ups	6	8	10	13	15	18	20	21	23	25

Sebaiknya antara latihan aerobik (daya tahan kardio-respirasi) dan latihan kekuatan dilakukan secara terpadu, sehingga peningkatan kualitas kedua-duanya dapat dicapai secara serentak. Latihan sirkuit merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih untuk melakukan keduanya secara bersama-sama, dengan susunan latihan sebagai berikut: latihan pertama sit-ups, latihan kedua back-ups, latihan ketiga push-ups, latihan keempat jump-ups, dan latihan kelima jogging. Untuk menghindari terjadinya cedera sekali-

gus mendapatkan hasil yang memuaskan, sebelum dan sesudah latihan ini sebaiknya dilakukan warm-up dan warm-down.

Setelah program latihan sirkuit 10 minggu selesai, dilanjutkan pengukuran status kebugaran jasmani dengan menggunakan tes lari 2,4 km. Hanya mereka yang memiliki status kebugaran, minimum, baik yang dapat melakukan pendakian. Pada tabel 4 disajikan secara lengkap kategori status kebugaran jasmani seseorang, baik putra maupun putri.

**Tabel 4**  
**Kategori Status Kebugaran Jasmani Berdasarkan Hasil Tes Lari 2,4 KM**

KATEGORI KEBUGARAN	L/P	UMUR ( TAHUN )					
		13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60
Sangat Kurang	L	> 15:31	> 16:01	> 16:31	> 17:31	> 19:01	> 20:01
	P	> 18:31	> 19:01	> 19:31	> 20:01	> 20:33	> 21:01
Kurang	L	12:11-15:30	14:01-16:00	14:44-16:30	15:36-17:30	17:01-19:00	19:01-20:00
	P	16:55-18:30	18:31-19:00	19:01-19:30	19:31-20:00	20:01-20:30	21:00-21:31
Sedang	L	10:49-12:10	12:01-14:00	12:31-14:45	13:01-15:35	14:31-17:00	16:16-17:00
	F	14:31-16:54	15:55-18:30	16:31-19:00	17:31-19:30	19:01-20:00	19:31-20:30
Baik	L	09:41-10:48	10:46-12:00	11:01-12:30	11:31-13:00	12:31-14:30	15:00-16:15
	P	12:30-14:30	13:31-15:54	14:31-16:30	15:56-17:30	16:31-19:00	17:31-19:30
Sangat Baik	L	08:37-09:40	09:45-10:45	10:00-11:00	10:30-11:30	11:00-12:30	11:15-13:59
	P	11:50-12:29	12:30-13:30	13:00-14:30	13:45-15:55	14:30-16:30	16:30-17:30
Istimewa	L	< 08:37	< 09:45	< 10:00	< 10:30	< 11:00	< 11:15
	P	< 11:50	< 12:30	< 13:00	< 13:45	< 14:30	< 16:30

(Cooper, 1982:141).

Dengan berbekal kemampuan fisik dan mental yang prima dan didukung oleh keterampilan teknis yang memadai,

perencanaan yang matang dan terinci, serta perlengkapan yang komplit, maka hanya faktor-faktor di luar kemampuan-nyalah yang dapat menggagalkan usahanya untuk menaklukkan puncak gunung.

## Penutup

Berdasarkan uraian-uraian sebelumnya, dapatlah ditarik suatu kesimpulan bahwa untuk mengatasi ketinggian di gunung yang mempunyai dampak negatif terhadap fisik maupun psikis, dan sekaligus untuk menaklukkan puncak gunung dibutuhkan fisik dan mental yang prima. Latihan fisik yang paling sesuai bagi seorang pendaki gunung adalah latihan aerobik, yaitu latihan yang dapat mengembangkan daya tahan kardiorespirasi, dan latihan kekuatan.

Oleh sebab itu, dianjurkan terutama kepada pendaki gunung yang masih muda dan belum berpengalaman untuk mempersiapkan diri dengan sebaik-baiknya sebelum melakukan pendakian. Diseyogyakan pula bagi penderita penyakit jantung, anemia, epilepsi, dan alergi terhadap dingin untuk tidak melakukan pendakian karena akan membahayakan keselamatan jiwanya. Jangan sekali-kali mempertaruhkan nyawa untuk menggapai puncak gunung hanya dengan bermodalkan keberanian semata, tanpa persiapan fisik yang baik. Jika demikian, hanya kegagalan dan penyesalan yang akan dijumpai.

## Daftar Pustaka

- Anonim. 1992. "Mereka yang Ditelan Alam" *Bola*. Nomor 423. Minggu Pertama April 1992.
- Brooks, G.A., Fahey, T.D. 1984. *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Applications*. New York: John Wiley & Sons.
- Cooper, K.H. 1982. *The Aerobics Program for Total Wellbeing*. Toronto: Bantam Books.
- Florio, A.E., Alles, W.F., Stafford, G.T. 1979. *Safety Education*. New York: McGraw-hill Book Company.

- Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L. 1988. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. 4<sup>th</sup>.ed. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- \_\_\_\_\_. 1993. *The Physiological Basis for Exercise and Sport*. 5<sup>th</sup>.ed. Madison: W.B. Brown & Benchmark Publishers.
- Houston, C.S. 1984. "Man at Altitude" dalam Strauss, R.H. (ed). *Sports Medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Idik Sulaeman. 1985. *Olahraga dan Rekreasi di Alam Terbuka*. Jakarta: P.T. Gramedia.
- Lamb, D.R. 1984. *Physiology of Exercise: Responses & Adaptations*. 2<sup>nd</sup>.ed. New York: Mcmilan Publishing Company.
- Nossek, J. 1982. *General Theory of Training*. Lagos: Pan African Press Ltd.
- Prasidi. 1987. "Kecelakaan Mendaki Gunung Tak Sepenuhnya Dapat Dihindari" *Kompas*. tanggal 11 Maret 1987.
- Sadoso Sumosardjuno (ed). 1984. *Kesehatan Olahraga*. Jakarta: P.T. Gramedia.
- \_\_\_\_\_. 1986. *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga*. Jakarta: P.T. Gramedia.
- Soekarman, R. 1987. *Dasar Olahraga untuk Pembina Pelatih dan Atlet*. Jakarta: Inti Idayu Press.
- Willmore, J.H., Costill, D.L. 1988. *Training for Sport and Activity: The Physiological Basis of The Conditioning Process*. 3<sup>th</sup>.ed. Iowa: Wm. C. Brown Publishers.