


Tubuh Anda dan Dunia Bawah Air

BAB 3



*"As knowledge increases, wonder
deepens. (semakin bertambah
banyak pengetahuan, semakin
mendalam kekaguman kita)"*

— Charles Morgan

Apakah Anda pernah bertanya-tanya tentang apa yang menarik dari penyelaman? Apa yang membuat seseorang menantang dengan antusias selama beberapa bulan untuk menyelam dalam suatu liburan di Karibia, atau bahkan menghabiskan hidup nyata untuk menjelajahi dunia bawah air? Coba bayangkan seorang anak muda dari kota New York yang menyiapkan dirinya dan naik ke puncak setinggi 14.000 kaki (4.267 meter) di Rocky Mountains untuk pertama kalinya. Lingkungan yang baru tersebut pasti sangat menggairahkan; kadang-kadang cukup untuk membuat Anda ingin tetap berada di sana, atau paling tidak untuk sering mengunjunginya.

Untuk penyelam scuba, lingkungan yang baru selalu ada di dekatnya, dan pengalamannya dapat diperluas, diulang-ulangi, dan diwart menjadi bagian hidup. Menyelam merupakan hal yang mudah dilakukan karena air terdapat di sekitar kita dan kemana pun kita pergi, disitu ada air; dan tubuh manusia dapat beradaptasi untuk berfungsi di dalam air hampir sama mudahnya dengan di luar air.

Bab 3 Tujuan:

Setelah menyelesaikan bab ini Anda akan:

- ◆ Memahami akibat yang ditimbulkan oleh tekanan pada tubuh Anda dan Sistem Penyelaman Secara Total.
- ◆ Memahami bagaimana bernapas dengan menggunakan gas yang dimampatkan (compressed gas) mempengaruhi tubuh Anda.
- ◆ Memahami fungsi-fungsi dasar pernapasan.
- ◆ Memahami tekanan parsial dan bagaimana hal itu berdampak pada Anda sebagai penyelam.
- ◆ Memahami beberapa prosedur dasar untuk beradaptasi dengan lingkungan bawah air.
- ◆ Mengetahui beberapa prosedur yang benar untuk mengapung naik dalam keadaan normal atau keadaan darurat.
- ◆ Mengetahui penyebab, cara merawat dan pencegahan Nitrogen Narcosis, Penyakit Dekompresi (Decompression Sickness) dan Cedera paru-paru akibat tekanan udara yang berlebihan (overexpansion injuries).

Dampak dari Tekanan yang Meningkat

Tekanan

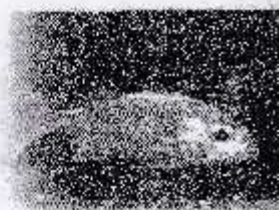
Tekanan didefinisikan sebagai suatu daya atau tenaga per bidang satuan dan biasanya disebut dalam pound per inci persegi (psi) dan atmosfer (ATM.).

Sejauh ini kita tidak telah menyadari tekanan udara yang ada di sekitar tubuh kita sewaktu masih berada pada tingkat yang sama dengan permukaan laut karena tekanan tersebut terbagi dengan merata. Sewaktu naik ke tempat yang lebih tinggi dari permukaan laut, Anda bisa jadi akan mendapati telinga Anda "terkena dampak dari tekanan udara yang rendah". Ini memperlihatkan adanya perubahan tekanan udara.

Kita semua telah mengalami dampak dari tekanan yang meningkat sewaktu berenang. Banyak di antara kita ingat masa kecil-kecil kita, sewaktu kita menyelam di kolam renang untuk mencari koin atau untuk menyentuh pipa saluran air kolam tersebut. Selalu ada rasa tidak nyaman di beberapa kaki/meter terakhir pada waktu tekanan udara membuat telinga Anda terasa sakit. Alasan mengapa itu terjadi adalah karena tekanan udara meningkat dengan sangat cepat selagi Anda menyelam ke bawah.



Sebagai seorang penyelam Anda harus mengetahui bagaimana perubahan-perubahan tekanan tersebut mempengaruhi tubuh Anda dan bagaimana cara mengatasinya.



Tekanan Ambien (Ambient Pressure)









Tekanan Atmosfir

Tekanan ambien (ambient pressure), atau "tekanan di lingkungan," sebagaimana diterapkan pada penyelaman, mengacu pada jumlah tekanan udara dan tekanan air.

Di permukaan laut, tekanan atmosfer adalah 14.7 pound per inci persegi (psi) (1 bar). Ini adalah ukuran tekanan ke bawah pada satu inci (25mm) kolom persegi imajiner dari puncak atmosfer ke permukaan laut, sekitar 60 mil (96 km).

Alasan mengapa seorang penyelam mengalami ketidaknyamanan atau rasa sakit pada telinga di kedalaman lebih dari sepuluh kaki (tiga meter), seperti contoh anak-anak yang mencari koin tadi, adalah karena air yang jauh lebih padat, lebih padat daripada udara, dan tekanannya meningkat dengan sangat cepat semasa Anda masuk lebih dalam.



Kedalaman Kaki/Meter	ATM	Tekanan Ambient PSI/Bar	Volume Kontainer yang Tertutup	Kepadatan Gas
0/0	1	14.7/1		
33/10	2	29.4/2		
66/20	3	44.1/3		
99/30	4	58.8/4		

Menyesuaikan Tekanan

Tubuh manusia terbentuk dari kira-kira 70% volume cairan dan sekitar 30% zat padat dan gas. Cairan dan zat padat tidak dapat dimampatkan. Manusia memiliki bagian-bagian tubuh yang berisi gas. Termasuk, sinus, rongga telinga tengah, dan paru-paru.

Tidak seperti air dan zat padat, gas dapat dipadatkan. Pada kedalaman 33 kaki (10 meter), di mana tubuh mendapat tekanan dua atmosfer (tanpa penyesuaian tekanan), volume ruang udara fleksibel tubuh berkurang setengahnya. Seperti yang dijelaskan di Bab 1, hal ini disebabkan oleh hukum Boyle.

Ruang Udara (Air Space)

Terdapat berbagai ruang udara (air spaces) dalam tubuh penyelam dan peralatan, dan ada metode untuk menyesuaikan tekanan masing-masing.



0 feet/
0 metres

33 feet/
10 metres

66 feet/
20 metres

Untuk menjaga agar bentuk ruang udara yang terdapat di tubuh tetap sama seperti ketika berada di permukaan seraya penyelam menyelam turun (ke tekanan yang meningkat/lebih tinggi), udara perlu ditambahkan hingga tekanan di dalam ruang udara menjadi sama dengan tekanan di luar ruang tersebut. Hal ini disebut penyesuaian tekanan.



Tanpa penyesuaian tekanan tersebut penyelam akan merasa seperti di peras (squeeze).



Kondisi Telinga di Bawah Air

Gendang telinga berfungsi sebagai pelindung antara air dan udara. Tetekannya gendang telinga (ear squeeze) terjadi sewaktu tekanan air ke dalam rongga telinga lebih besar daripada tekanan udara dari dalam rongga telinga.



Untuk menyesuaikan tekanan dalam telinga, pencet hidung Anda dan bernapaslah perlahan. Ini akan mengeluarkan udara dari paru-paru ke rongga telinga tengah melalui pipa/pembuluh eustachio (eustachian tubes). Kadangkala lebih mudah untuk menyesuaikan tekanan dalam telinga dengan menggoyangkan rahang, menelan, atau menguap.

- ◆ Menyesuaikan tekanan dalam telinga, atau menghilangkan tekanan di rongga telinga, harus langsung dimulai sewaktu menyelam turun dan terus dilakukan seraya Anda menyelam lebih dalam, dan harus dilakukan dengan lembut. Setenanya, Anda dapat menguji penyesuaian tekanan ini sewaktu berada di luar air, dengan cara menghilangkan tekanan dalam rongga telinga dengan lembut.

