

## TINJAUAN TENTANG PENYELAMAN

oleh

**Nurachmad Hadi** \*)

### ABSTRACT

**NOTES ON DIVING.** *Diving is closely related with every underwater aspects. Formerly, it was practice by simply stopping to breathe. The development of science and technology gives opportunity for people to produce more sophisticated diving equipments such as SCUBA = Self Contained Underwater Breathing Apparatus. However, to practice diving by using SCUBA, several factors related to knowledge on diving techniques, equipments and procedures should be perfectly understood in order to guarantee the safety of life of the divers. Since SCUBA is largely used for diving. Its detailed usage is explained in this article. Several diving techniques, procedures and ethics as well as sickness due diving fault are reviewed.*

### PENDAHULUAN

Dalam sejarah penyelaman tidak diketahui kapan pertama kali manusia mulai menyelam. Manusia primitif sudah mulai mencoba melakukan penyelaman walaupun dengan teori yang paling sederhana. Jadi usaha manusia melakukan penyelaman telah dimulai sejak zaman purba seumur peradaban manusia sendiri.

Pada mulanya penyelaman dilakukan dengan menahan napas, tanpa bantuan alat. Untuk mempercepat mencapai dasar air, penyelam sering terjun dari satu ketinggian dengan memeluk batu sebagai pemberat. Setelah sampai pada kedalaman yang dituju batu tersebut dilepaskan dan mereka bergerak sesuai dengan kebutuhan untuk apa penyelaman itu. Dengan demikian kedalaman

dan lamanya penyelaman sangat terbatas dan tergantung kepada kemampuan menahan napas. Untuk memperjelas penglihatan dalam air penyelam tradisional banyak memakai kaca mata renang yang bingkainya terbuat dari bambu, biji kenari atau kayu. Pada penyelaman tahan napas, adaptasi manusia terhadap lingkungan penyelaman (air) sangat terbatas, bahkan dapat dikatakan dengan menyelam manusia melawan kodratnya sendiri. Seiring dengan kemajuan teknologi, manusia berusaha menciptakan alat selam berupa alat bantu pernapasan, pakaian selam, serta alat lain pendukung penyelaman. Alat-alat bantu selam itu diperlukan untuk beradaptasi terhadap media (lingkungan) penyelaman, sehingga perubahan-perubahan fisiologis pada tubuh sejak terjun ke dalam air, menyelam ke dasar air,

---

\*) Balai Penelitian Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi - LIPI, Jakarta.

selama berada di kedalaman, sampai muncul kembali ke permukaan dapat berlangsung dengan wajar tanpa timbul komplikasi.

Alat-alat yang diciptakan manusia diantaranya ialah : SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) dan SSBA (Surface Supplied Breathing Apparatus). Dengan alat-alat tadi manusia dapat menyelam di sungai, laut, danau dan bahkan bawah es di daerah kutub (ice diving), lebih lama dan lebih dalam.

Dewasa ini telah dicapai suatu kemajuan yang sangat pesat baik dari segi teknik penyelamian maupun peralatan penyelamian namun dalam tulisan ini penulis hanya akan membicarakan teknik dasar penyelamian yang menggunakan peralatan SCUBA (Scuba Diving).

#### **JENIS TEKNIK DASAR PENYELAMAN**

Ditinjau dari jenis teknik dasar penyelamian, menurut MAULANA & SUSANTO (1989 a) ada 3 cara yang dipergunakan yaitu :

1. Penyelamian tahan napas (Breath Hold Diving, Skin Diving)
2. Penyelamian SCUBA (Scuba Diving)
3. Penyelamian SSBA (Surfaced Supply Breathing Apparatus Diving).

##### **1. Penyelaman tahan napas (Breath Hold Diving, Skin Diving)**

Penyelamian tahan napas ada 2 macam yakni :

- a. "Goggling" dan
  - b. "Snorkelling".
- a. "Goggling" adalah penyelamian tahan napas dengan menggunakan kaca mata renang. Biasanya, banyak dilakukan oleh penyelam alam dan para nelayan untuk mencari mutiara, teripang, menembak ikan, memasang dan mengambil bubu

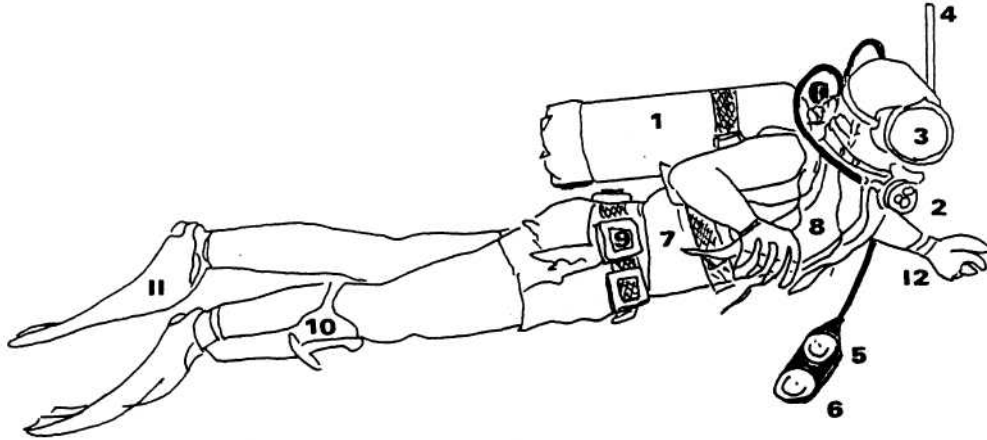
dll. Dengan goggling ini penyelam sulit untuk melakukan ekualisasi, akibatnya mudah terkena squeeze mata dan baro-trauma telinga yang dapat menyebabkan kesulitan bagi penyelam. b. "Snorkelling" adalah penyelaman tahan napas dengan menggunakan masker kaca (face mask) yang menutupi mata dan hidung, serta pipa napas (Snorkell). Cara dan kegunaannya untuk menyelam sama dengan goggling, namun sedikit lebih menguntungkan karena penyelam mudah melakukan ekualisasi dan dapat berenang di permukaan tanpa mengang-kat kepala apabila hendak bernapas.

Kemampuan penyelam menahan napas menyebabkan terbatasnya waktu dan kedalaman dalam melakukan pekerjaan bawah air.

##### **2. Penyelaman SCUBA atau SCUBA Diving (Gambar 1)**

Penyelaman SCUBA dilakukan pada kedalaman 18 - 39 m atau kurang dari itu tergantung pada kebutuhannya, dan disesuaikan dengan kecepatan arus (maksimal 1 knot). Dalam keadaan normal penyelaman SCUBA dilakukan pada kedalaman 18 m selama 60 menit, sedangkan maksimalnya dilakukan pada kedalaman 39 m selama 10 menit. SCUBA digunakan untuk melakukan tugas penyelaman di air dangkal yang memerlukan mobilitas tinggi, tetapi dapat diselesaikan dalam waktu relatif singkat. Penyelaman SCUBA sering dilakukan untuk melakukan pemeriksaan, pencarian benda-benda, penelitian, pengamatan pertumbuhan biota laut, perbaikan atau perawatan ringan pada kapal.

Penyelaman SCUBA dapat juga dijadikan penunjang bagi objek wisata bawah air (underwater tourism) yang dapat menghasilkan devisa yang cukup banyak untuk negara.



Gambar 1. Penyelani SCUBA lengkap dengan peralatannya.

Keterangan :

1. labung SCUDA (Aqualong)
  2. Regulator
  3. Masker
  4. Snorkel
  5. Pressure gauge (pengukur tekanan udara dalam SCUBA)
  6. Depth gauge (pengukur kedalaman)
  7. Pakaian selani (Wet/Dry suit)
  8. Ronipi apung (Bouyancy compensator)
  9. Sabuk pemberat (quick release weight belt)
  10. Pisau selam (knife)
  11. Sirip renang (Fins)
  12. Jam selam (Diving watch)
- Back pack disini tidak terlihat.

Semua penyelam SCUBA harus menguasai teknik ESA (Emergency Swimming Ascend) yaitu berenang bebas permukaan dengan cepat sambil selalu menghembuskan napas. Di samping itu penyelaman SCUBA seharusnya selalu dilakukan bersama mitra selam (buddy diver) dan diperlukai adanya penyelam cadangan yang selalu siap menyelam bila dibutuhkan. Dalam menggunakan alat-alat SCUBA penyelam harus mematuhi prosedur yang benar supaya tidak mengalami komplikasi atau penyakit akibat penyelaman.

Keuntungan penyelaman SCUBA ini ialah persiapannya cepat, tidak banyak memerlukan dukungan logistik, praktis, mobilitasnya tinggi dan gangguan yang ditimbulkan oleh peralatan selam sangat minimal. Walaupun mempunyai keuntungan tetapi ada juga kerugiannya diantaranya ialah terbatasnya suplai udara dalam scuba sehingga kedalaman dan lamanya terbatas pula, tidak dapat dilakukan komunikasi suara antara penyelam maupun tender, sangat terpengaruh kecepatan arus, adanya hambatan pernapasan dan perlindungan terhadap penyelaman terbatas.

### **3. Penyelaman SSBA (Surfaced Supply Breathing Apparatus Diving).**

Penyelaman SSBA ini memerlukan dukungan logistik yang lebih kompleks serta dukungan peralatan dan anggota dalam jumlah yang cukup besar. Gerak penyelaman dalam bidang vertikal sukar dilakukan. Namun demikian penyelaman SSBA ini memasok udara tidak terbatas dan dapat dilaksanakan pada kecepatan arus maksimal 2,5 knots. Karenanya penyelaman ini digunakan untuk melaksanakan penelitian-penelitian pada kedalaman lebih dari 60 m selama 40 menit (MAULANA dan SUSANTO 1989 a). Saat ini pembicaraannya kita tinggalkan dulu.

## **BEBERAPA ALAT SELAM DAN KEGUNAANNYA (Gambar 2 & 3)**

### **1. Masker (Face Mask)**

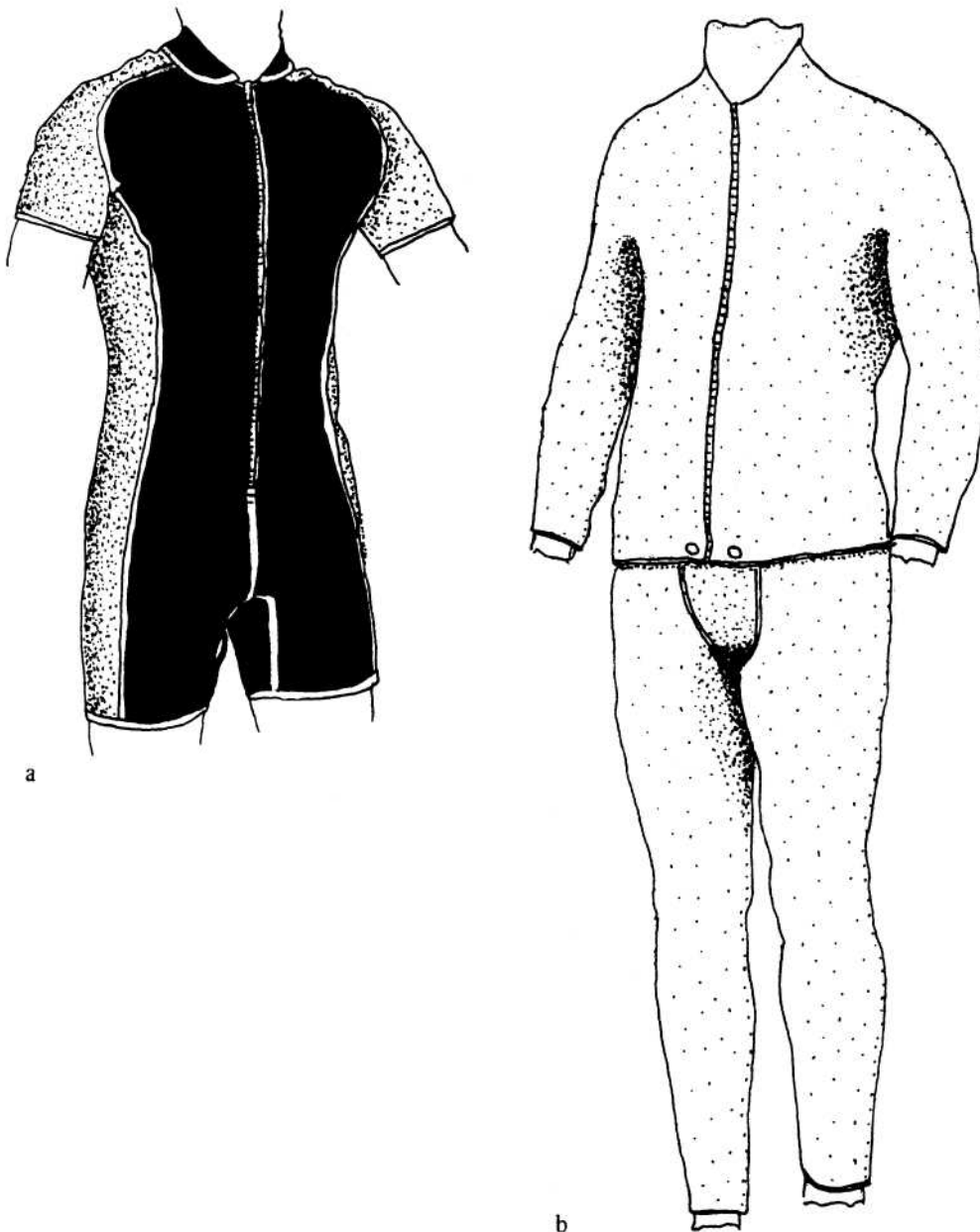
Bentuk mask ada beberapa macam. Pilihlah salah satu diantaranya yang sesuai dengan wajah anda sehingga nyaman dipakainya. Untuk menguji kekedapannya yang sempurna, kenakanlah mask di wajah anda tanpa mengenakan tali kepala, tarik napas sedikit melalui hidung, jika mask tadi memiliki kekedapan yang sempurna maka mask harus tetap menempel di wajah. Kegunaan mask untuk mencegah arir masuk ke hidung dan mata serta melindunginya dari zat yang mengganggu yang dapat menimbulkan radang (iritasi). Mask juga memungkinkan anda dapat melihat benda di bawah air dengan jelas. Pilihlah mask dengan "tempered glass", jangan yang dari plastik.

### **2. "Snorkel"**

"Snorkel" merupakan peralatan survival terpenting yang digunakan baik oleh "skin diver" maupun "scuba diver". "Snorkel" memungkinkan kita melihat tamasya bawah air dengan cara berenang dan menyelungkupkan muka di permukaan air tanpa harus mengangkat kepala untuk mengambil napas. "Snorkel" membantu kita berenang menuju sasaran penyelaman tanpa harus menggunakan udara dari tabung scuba. Bentuk snorkel bermacam-macam.

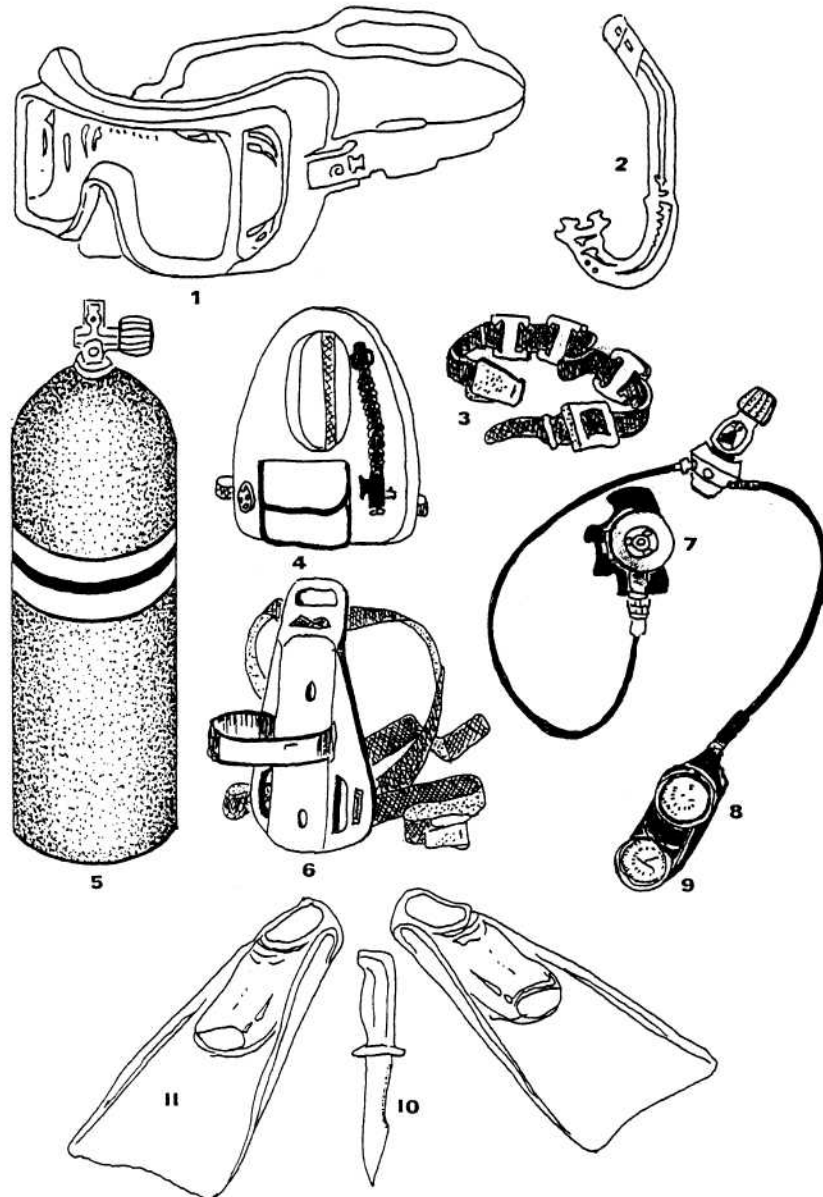
### **3. Sabuk pemberat**

Sabuk pemberat dibuat agar mudah dibuka, sehingga dalam keadaan darurat sabuk pemberat dengan mudah dan cepat dilepas. Biasanya penyelam scuba memakai beberapa pemberat untuk keseimbangan sesuai dengan kebutuhan. Pemberat biasanya terbuat dari timah atau logam lain. Kenakan sabuk pemberat sehingga mudah dibuka dengan satu tangan sesuai dengan kebiasaan setiap kali memakai sabuk.



Gambar 2. Pakaian selam

- a. lengan baju dan celana pendek
- b. lengan baju dan celana panjang



Gambar 3. Beberapa Peralatan Selam

**KETERANGAN GAMBAR :**

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Masker kaca ("Face Mask").                       | 6. "Back Pack"                  |
| 2. Pipa napas ("Snorkel").                          | 7. "Regulator"                  |
| 3. Sabuk pembeiat ("Weight Belt")                   | 8. Pengukur tekanan udara dalam |
| 4. Peralatan apung ("Buoyancy Control Device" BCD). | 9. scuba ("Pressure gauge")     |
| 5. Tabung selam ("Aqualung").                       | 10. Pisau selam ("Dive knife")  |
|   | 11. Siriprenang ("Fins").       |

#### 4. Peralatan apung atau "Buoyance control device" (BCD)

"Buoyancy vest" atau peralatan apung adalah perlengkapan penting yang digunakan seorang penyelani. Alat ini berfungsi dalam 4 keperluan utama sebagai berikut:

- a. Untuk niemberikan daya apung positif (positive buoyance) selama berenang di permukaan air.
- b. untuk niemberikan daya apung guna istirahat, atau menyangga seorang penyelani yang mengalami kecelakaan.
- c. Untuk niemberikan daya apung netral (neutral buoyance) terkendali dalam air diakibatkan hilangnya daya apung dari baju selam (wet suit) atau tas koleksi (collecting bag) yang berat.
- d. Untuk mendapatkan kemampuan dalam memeberikan pertolongan, baik untuk diri sendiri maupun untuk menolong oranglain.

#### 5. Tabung selam (Aqualung)

Sebuah tabung selam, atau botol udara dibuat untuk menampung udara yang dimampatkan secara aman. Tabung-tabung masa kini dibuat dari baja atau campuran aluminium dan dapat diperoleh dalam beberapa ukuran. Pada umumnya scuba yang dipakai adalah "open circuit scuba" yaitu dimana udara pernapasan langsung dihembuskan keluar (kedalam air). Adajuga "semi closed circuit scuba" dan "closed circuit scuba". Pada "closed circuit scuba" udara yang dikeluarkan ( $CO_2$ ) tidak dihembuskan ke luar tetapi lewat proses kimia tertentu diubah kembali menjadi Oksigen ( $CL_2$ ) dan digunakan lagi untuk bernapas, sehingga gelembung-gelembung udara yang keluar tidak nampak. "Closed circuit scuba" sering dipergunakan oleh penyelani militer dalam

operasi intelejen, dan fotografi bawah air yang profesional.

Penyelaman dengan "closed circuit scuba" hanya dilakukan sampai kedalaman 10 meter dan maksimum 14 meter ( $PO_2 = 2,4 \text{ ATA}$ ). Hal ini untuk menghindari keracunan gas oksigen sebab pada sistem ini digunakan oksigen murni. Keracunan oksigen biasanya mulai terjadi pada  $PO_2 = 2 \text{ ATA}$ .

#### 6. "Backpack"

"Back pack" adalah alat pemegang scuba agar scuba tetap/enak dipakai dipunggung penyelani. Adajuga "back pack" yang langsung dirakit menempel dengan BCD.

#### 7. Regulator

Regulator adalah alat yang mengatur pengeluaran udara dari tabung (Aqualung) ke penyelani sehingga keluaranya udara sesuai dengan yang dibutuhkan.

#### 8. "Pressure gauge"

"Pressure gauge" ialah alat pengukur tekanan udara dalam scuba, agar kita tahu sampai berapa atmosfer/PSI udara yang ada di dalam tabung.

#### 9. "Depth gauge"

"Depth gauge" ialah alat untuk mengukur kedalaman, dengan demikian kita tahu berapa dalam kita menyelam. Hal ini berguna sekali untuk penyelani dalam menghitung adanya dekompresi.

#### 10. Pisau selam

Pisau selam bukan merupakan senjata bagi penyelani tetapi alat sangat penting untuk keperluan seperti memotong tali, menggali, memotong sisa-sisa jaring nelayan yang mengganggu penyelani, mengumpul dll. Jangan memegang pisau sambil berenang,

simpanlah pisau pada sarungnya dan letakkan disalah satu kaki di bawah lutut demi keamanan kita sendiri. Banyak ragam ukuran dan bentuk pisau selam.

### 11. "Fins" (sirip renang)

Sirip renang diciptakan untuk memberi kekuatan pada kaki dan merupakan piranti bergerak, sehingga kemampuan renang kita bertambah 10 kali lebih besar, tetapi bukan diciptakan untuk kecepatan renang. Ada 2 macam sirip renang yaitu "open heel" dan "foot pocket".

### 12. Baju selam (Gambar 2)

Ada dua macam baju selam yaitu "Wet suit" dan "dry suit". Baju selam ini berguna untuk melindungi tubuh dari dinginnya air sehingga tubuh kita tidak terlalu banyak kehilangan panas badan. Di samping itu berguna juga untuk melindungi diri dari sengatan binatang berbisa dan binatang beracun serta dapat melindungi kulit dari pergeseran dengan batu karang atau benda tajam yang lain.

### 13. Jam selam (diving watch)

Jam selam berfungsi untuk menghitung waktu menyelam agar terhindar dari dekompressi.

Selain alat-alat yang tersebut di atas ada pula peralatan lain seperti kompas selam, senter selam, sarung tangan, sepatu karang, bendera penyelam, tas alat-alat, pelampung dan talinya, "log book" dan tabel dekompressi.

## BEBERAPA PENYAKIT AKIBAT PENYELAMAN

Pekerjaan penyelaman selalu diincar bahaya baik sebagai akibat dari perubahan tekanan, temperatur air, maupun terhadap

kehidupan bawah air lainnya. Beberapa penyakit akibat penyelaman dijelaskan di bawah ini.

### 1. Barotrauma

Barotrauma adalah kekerasan (pengerutan) akibat tekanan tinggi yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan tubuh. Ini diakibatkan kegagalan tubuh menyesuaikan tekanan udara/gas yang terdapat pada rongga-rongga udara di dalam tubuh penyelam, dengan tekanan absolut yang dialami penyelam. Barotrauma ini dapat terjadi pada saat penyelam berenang turun (tekanan meninggi, volume udara mengecil) maupun penyelam berenang ke permukaan (tekanan mengecil, volume udara membesar sesuai hukum Boyle).

Gejala umum barotrauma adalah rasa sakit yang sering diikuti pendarahan pada/dari rongga udara yang mengalami barotrauma, dimana pendarahan yang terjadi sering tidak disadari oleh penyelam. Rasa sakit pada telinga adalah indikator (petunjuk) yang cukup sensitif untuk menunjukkan bahwa tubuh belum berhasil melaksanakan adaptasi terhadap perubahan tekanan.

#### a. Barotrauma sinus

Pada tengkorak manusia terdapat rongga udara (sinus) yang umumnya mempunyai hubungan (lubang) yang bermuara pada tenggorokan. Kegagalan penyesuaian tekanan udara dalam sinus dapat menyebabkan pendarahan disertai rasa sakit pada sinus yang terkena.

#### b. Barotrauma masker

Umumnya terjadi karena saat penyelam berenang turun tidak menghembuskan udara ke rongga masker, sehingga setelah daya lentur masker mencapai maksimal maka untuk mengimbangkan tekanan udara



di dalam masker, jaringan-jaringan lunak pada wajah dapat terhirup ke dalam masker. Akibatnya terjadi pembengkakan dan warna kemerahan (perdarahan) pada bagian putih mata serta kelopak mata, Rasa sakit atau tertekan terasa pada kulit wajah yang bersinggungan dengan masker.

**c. Barotrauma gigi**

Barotrauma gigi ini terjadi apabila ada gigi yang berlubang (caries) akibatnya rasa sakit pada gigi (terutama saat menyelam) yang disertai perdarahan.

**d. Barotrauma paru-paru**

Pada kedalaman tertentu paru-paru penyelam berisi udara bertekanan tinggi yang sesuai dengan tekanan absolut di kedalaman tersebut. Bila karena sesuatu hal penyelam berenang dengan cepat ke permukaan (Emergency Swimming Ascent Blow Up) tanpa terkendali dan tanpa menghembuskan napas/udara, maka setibanya di permukaan volume paru-paru akan mengembang dengan cepat tanpa diimbangi pengembangan dinding dada sehingga paru-paru dapat pecah.

**e. Barotrauma usus**

Biasanya terjadi pada para penyelam pemula. Hal ini karena mereka seringkali menelan udara (tak sengaja) saat melakukan ekualisasi atau bernapas biasa dengan regulator. Saat berenang naik, udara tekanan tinggi yang tertelan tadi akan niengenibang sehingga menyebabkan sembelit, sakit perut atau bahkan muntah. Penyebab lainnya adalah karena minum minuman yang mengandung soda ( $\text{CO}_2$ ) pada waktu akan menyelam.

**2. Keracunan**

**a. Keracunan gas pernapasan**

Biasanya terjadi pada penyelam berada di kedalaman (di dasar laut), tetapi bisa juga terjadi pada saat penyelam berenang menuju dasar. Semakin dalam menyelam semakin besar pula tekanan parsial gas pernapasan yang dihisap masuk ke jaringan tubuh. Pada orang-orang rentan, tinggi tekanan parsial gas-gas tersebut dapat menimbulkan keracunan gas. Oleh karena itu pada penyelaman laut dalam sering digunakan gas campuran misalnya gas Nitrox (Nitrogen-Oksigen), Heliox (Helium-Oksigen) bahkan ada juga tiga campuran yaitu Helium-Nitrogen-Oksigen.

**b. Keracunan Nitrogen (Nitrogen Narcosis)**

Keracunan nitrogen dapat terjadi mulai kedalaman 30 meter atau lebih ( $\text{PN}_2 = 3,2 \text{ ATA}$ ), dimana gejalanya seperti orang mabok alkohol akibat minum minuman keras. Seterusnya setiap kedalaman bertambah 10 meter gejala keracunan akan bertambah pula. Batas kadar  $\text{PN}_2$  yang menimbulkan Nitrogen Narcosis setiap penyelam sangat bervariasi dan sangat tergantung pada kondisi fisik penyelam sebelum penyelaman dimulai. Penyelaman di air laut yang dingin, bejcerja berat di dalam air, gelisah, kurangnya pengalaman, menurunnya  $\text{O}_2$  serta meningginya  $\text{CO}_2$  dalam udara pernapasan dapat mempermudah terjadinya keracunan  $\text{N}_2$ .

**c. Keracunan Oksigen (Oxygen Toxicity)**

Keracunan ini sering terjadi pada penyelaman dalam (90 meter dengan udara) atau 10 meter bila penyelam bernapas dengan Oksigen murni. Gejalanya biasanya

perut mual atau muntah, kepala pusing halusinasi pandangan/pendengaran, kebingungan, kejang-kejang halus otot-otot bibir dan wajah, hilangnya ingatan setelah kejang.

d. **Keracunan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)**

Bila udara segar yang masuk ke dalam kompresor (waktu mengisi tabung) tercemar gas CO<sub>2</sub> dari mesin/pabrik maka akibatnya penyelam bisa keracunan. Gejalanya diantaranya adalah sesak napas (napas pendek, cepat, dalam dan berat), berdenyut di daerah dahi, kepala terasa ringan, kejang-kejang, penglihatan menurun dan pada tingkat berat jantung dan pernapasan dapat berhenti dan berakhir dengan kematian.

e. **Keracunan Karbonmonoksida (CO)**

Akibat tidak sempurnanya pembakaran dalam mesin kompresor, udara dalam scuba dapat tercemar gas CO atau tercemarnya udara atmosfer oleh gas CO dari mesin-mesin lain, pabrik/industri sehingga udara yang dikompresikan ke dalam scuba mengandung gas CO yang tinggi. Biasanya kalau hal ini sampai terjadi akan berakibat bagi penyelam yaitu terasa adanya sakit kepala, napas pendek, kecacauan mental, muntah, lumpuh, tak sadar dan dapat berakhir dengan kematian.

3. **Penyakit Dekompresi (Decompression Sickness, DCS)**

Sesuai dengan Hukum Henry, semakin dalam penyelaman semakin banyak pula Nitrogen yang larut dalam jaringan tubuh penyelam. Tinggi kadar Nitrogen atau tinggi PN<sub>2</sub> di dalam jaringan tubuh bergantung kepada kedalaman dan lamanya penyelaman. Oleh karena itu semakin dalam dan lama suatu penyelaman semakin tinggi pula kadar N<sub>2</sub> yang larut ke dalam tubuh penyelam.

Pada saat penyelam berenang ke permukaan (setelah menyelam dalam dan lama) harus mematuhi prosedur tertentu (prosedur dekompresi) untuk mengeluarkan gas N<sub>2</sub> dari tubuh penyelam yang terlarut. Bila prosedur dekompresi dilanggar maka sudah dapat dipastikan bahwa akan terjadi penyakit dekompresi dengan segala akibatnya. Ada 2 tipe penyakit dekompresi. Penyakit dekompresi tipe I (Bends, Pain Only Decompression Sickness).

Seluruh tubuh (terutama persendian) terasa sangat nyeri timbulnya berangsur-angsur atau mendadak. Kelelahan dan rasa ngantuk yang berlebihan, pusing, bercak-bercak merah pada kulit disertai rasa gatal.

Penyakit dekompresi tipe II merupakan penyakit yang serius. Jika perawatannya terlambat atau tidak memadai sering menyebabkan cacat tubuh atau kematian. Gejala-gejalanya sebagai berikut :

- a. Gejala neurologis  
Kulit terasa tebal terasa seperti ditusuk-tusuk jarum, hilangnya/menurunnya rasa sakit. Kelemahan sampai kelumpuhan otot anggota gerak. Bisa terjadi kebutaan.
- b. Gejala paru-paru (Chokes)  
Dada terasa nyeri dan berat/tertekan, napas sesak sampai sianosis (pucat, kebiruan) disertai batuk kering.
- c. Gejala sistem kardiovaskuler (Bends shock)  
Bends shock merupakan tanda gawat darurat yang perlu ditangani dengan segera dan intensif.

4. **Berbagai bahaya lain**

Disamping penyakit tersebut ada pula beberapa hal yang dapat dialami oleh semua jenis penyelaman misalnya : serangan dari

binatang laut yang berbahaya baik yang berbisa maupun yang beracun. Binatang laut ada yang nienggigit tapi ada pula yang nienyengat. Luka yang diakibatkan oleh gigitan binatang sewaktu menyelam dapat menyebabkan pendarahan yang hebat dan dapat menimbulkan kematian. Sedangkan binatang laut yang nienyengat tidak menimbulkan luka yang berarti, tetapi reaksi alergi/keracunan yang ditimbulkan dapat pula membahayakan penyelani (MAULANA & SUSANTO 1989 b). Menurut KASTORO (1976) akibat tusukan gigi parut dari "Kajajengking laut" (*Conus*) terasa setelah 4 atau 5 jam kemudian dan AZIZ (1976) menyebutkan bahwa daya racun atau "virulensi" dari ular laut relatif lebih kuat dari ular biasa yang hidup di darat. Kekuatannya dapat niencapai 10 sanipai 20 kali lebih kuat dari ular cobra. Beberapa binatang laut yang berbahaya yang perlu diwaspadai oleh penyelani adalah :

1. Ubur-ubur "Kapal perang Portugis"
2. Kerondong
3. Gurita
4. Ikan Pari
5. Dean alu-alu
6. Ikan Hiu
7. Dean lepu batu
8. Karang api
9. Jelatang laut, dll.

Tentang bahaya menyelam di daerah terumbu karang telah ditulis cukup jelas oleh AZIZ (1976).

Tenggelam adalah salah satu resiko yang dihadapi oleh setiap orang yang berkecimpung di air, dan sering mengakibatkan kematian karena masuknya air ke dalam paru-paru. Oleh karena itu kepada semua calon penyelani dan juga penyelani diharus-

kan dapat berenang dan disarankan pula semua penyelam memakai rompi apung yang dilengkapi tabung CCL atau yang dihubungkan dengan scuba sehingga dapat dikembangkan dengan cepat apa bila dalam keadaan darurat.

#### **KAJDAH MENYELAM DENGAN AMAN**

1. Anda harus dalam kondisi fisik dan mental yang baik, menyelamlah hanya jika badan dan rohani anda sehat.
2. Usahakan selalu agar kemampuan renang anda memuaskan.
3. Jangan mengadakan penyelaman jika anda tidak memiliki sertifikat selam. Jika anda memiliki sertifikat selam, ketahuilah batas-batas kegiatan selam sesuai dengan kemahiran anda sebagaimana tertera dalam tingkat sertifikat selam anda.
4. Sangat dianjurkan jika anda memiliki sertifikat selam "Penyelani bebas" (skin diver) sebelum anda menjadi penyelani "scuba". Hal ini akan sangat membantu penghayatan dan keamanan. Skin Diving bukan merupakan prakwalifikasi sebelum menjadi penyelani scuba. Skin Diving justru merupakan kemahiran tersendiri yang khusus, namun sejajar dengan keterampilan scuba.
5. Belajarlah keterampilan PPPK khususnya yang berhubungan dengan kemungkinan kecelakaan penyelaman.
6. Kuasailah teknik bantuan penyelaman (life saving).
7. Sediakan selalu kotak PPPK yang lengkap untuk kecelakaan penyelaman (berbeda dengan kotak PPPK umum).
8. Ketahuilah keterbatasan kemampuan dan peralatan selam anda.

9. Periksalah selalu sebelum penyelaman dan pergunakan secara lengkap dan sempurna perlengkapan yang sesuai yang juga berada dalam keadaan sempurna, jangan meminjamkan peralatan selani kepada penyelam tanpa sertifikat selam.
10. Rencanakan dengan baik penyelaman anda
11. Kenalilah medan penyelaman dimana anda mengadakan penyelaman, dan hindari kondisi berbahaya dan cuaca buruk.
12. Batasi kedalaman (kurang dari 18 m).
13. Menyelamlah dengan berpasangan "buddy" dan tetaplah bersamanya selama penyelaman.
14. Kembangkan sendiri dan gunakan selalu komunikasi bawah air dengan mitra selam. untuk dibawah air.
15. Perlakukan spear gun (bila membawa) sama dengan senjata yang berbahaya bagi nyawa manusia.
16. Ekualise tekanan bawah air sebelum sakit mulai terasa.
17. Keluarlah dari air jika terluka, merasa lelah atau mulai kedinginan.
18. Muncullah kepermukaan dengan hati-hati dan dengan cara sempurna.
19. Bernapaslah dengan biasa dan wajar (seperti bernapas di udara terbuka) jika nienggunakan peralatan scuba, janganlah bernapas patah-patah (skip breathing) untuk memperpanjang waktu pemakaian udara yang tersedia dalam tabung scuba.
20. Hindari dekompresi terhadap atau dekompresi karena penyelaman ulang, penyelaman di ketinggian atau naik pesawat terbang setelah selesai menyelam.
21. Gunakan hanya udara yang bersih
22. Rawat dan perlakukan tabung udara sebagaimana mestinya.
23. Service seluruh peralatan sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan.

## SARAN DAN PENUTUP

Dari sedikit uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penyelaman scuba cukup mengandung resiko tinggi. Oleh karenanya diharapkan kepada semua penyelam hendaknya mematuhi aturan-aturan yang sudah digariskan (prosedur penyelaman) dan menaati semua larangan yang telah ditentukan. Rawatlah alat-alat selam secara teratur sesuai dengan ketentuan. Pakailah alat selam yang biasa anda pakai (kalau mungkin milik pribadi). Kenalilah alat selam anda dengan baik ciri-ciri khasnya, sehingga di dalam air anda menyatu dengan alat selam yang anda pakai. Bila anda harus menyewa, usahakan menyewa pada satu tempat agar anda dapat memakai alat yang telah anda kenali dengan baik. Usahakan untuk mengikuti pendidikan selani sampai tahu apa yang boleh dan apa yang tidak boleh dilakukan oleh penyelam. Dalam satu unit penyelaman usahakan minimal seorang penyelam harus nienggunakan depth gauge, jam selam, kompas selani serta tabel dekompresi dan "log book".

## DAFTAR PUSTAKA

- AZIZ, A. 1976. Apakah Ular laut berbahaya I. *Oseana*, 11(6): 3 -4.
- AZIZ, A. 1979. Mengenal bahaya menyelam di daerah terumbu karang. *Oseana*, V (4): 10-15.
- KASTORO, W. 1976. Si Kalajengking laut dengan sengatan mautnya. *Oseana*, III (2): 1 -3.
- MAULANA, O dan A. SUSANTO 1989 a. Macam-macam penyelaman. *Simposium sehari penyelaman dengan aman*. Jakarta, 19Februari1989, 8hal.
- MAULANA, O dan A. SUSANTO 1989 b. Bahaya dan komplikasi penyelaman serta cara penanggulungannya. *Simposium sehari penyelaman dengan aman*. Jakarta, 19 Februari 1989, 14 hal 9 lamp.