

# *Memahami Peranan Terapi Oksigen Hiperbarik*

**Oleh:**

**Kolonel Laut (K) DR. dr. Hisnindarsyah S.E. M.Kes.M.H. Sp.K.L. C.FEM**

**Kata Pengantar :**

**Laksda TNI (purn). Prof. Dr. Ir. Supartono, MM., CIQaR**

**Penerbit**

.....

**Judul Buku :**

*Memahami Peranan Terapi Oksigen Hiperbarik*

**Penulis :**

DR. dr. Hisnindarsyah S.E. M.Kes.M.H.C.FEM

**ISBN :**

.....

**Editor :**

.....

**Disain sampul dan tata letak :**

.....

**Penerbit :**

.....

Jl.....

Telp.....

Email : .....

**Cetakan :**

I. .... 2022, Surabaya

DR. dr. Hisnindarsyah S.E. M.Kes.M.H.C.FEM

*Memahami Peranan Terapi Oksigen Hiperbarik*

Surabaya, Cet 1 –

vi + hal. Ukuran 14,8x21 cm.

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## Daftar isi

Hal Penerbit.....	i
Daftar isi.....	ii
Pesan Kesan Penulis.....	iii
Prolog.....	vi
Sejarah Terapi Oksigen Hiperbarik (HBOT).....	1
Terapi Hiperbarik pada Bidang Klinis.....	6
Terapi Oksigen Hiperbarik, ROS dan Reaktif Adaptif (konsep stress-strain-adaptation).....	9
Pengaruh Terapi Hiperbarik Oksigen pada Ulkus Pedis/ Ulkus Kaki Diabetik.....	13
Peranan Terapi HBOT pada kasus Fibrosis Paru.....	17
Mengenal Receptor ACE2.....	20
Gangguan Kesehatan Akibat Penyelaman dan Pengobatannya.....	23
Problem Penyelaman : “Decompression” Sickness.....	35
Problem Penyelaman : “Barotrauma”.....	39
Gangguan Kesehatan Matra Laut Akibat Serangan Binatang Laut Berbahaya.....	50
Kurang Tidur & Obesitas.....	60
Pusat HBOT JaBoDeTaBek.....	63
Daftar Pustaka.....	69
Biodata Ringkas Penulis.....	72

# *Pesan Kesan Penulis*

*Ribuan tahun yg lalu Socrates pernah berkata: saya tahu bahwa saya tidak tahu. Karena itu saya selalu berpikir untuk mencari tahu , apa kebenaran itu.*

*Dia terkenal dengan konsep Dialektika- nya. Selalu bertanya.*

*Dan menjadi bapak Filsuf pertama, tanpa karya tulis. Akhirnya mati dihukum dengan meminum racun oleh penguasa pada masa itu.*

*Socrates lalu menjadi Bapak Filsuf pertama dunia.*

*Lalu ilmunya yang diteruskan oleh muridnya Plato. Dia menulis Phylosophy of Dialouge. Yang kebanyakan adalah hasil dari buah pikiran Socrates. Dia yang meletakkan dasar empiris peneliti dengan menempatkan kaidah dasar konsep mencari kebenaran secara tertulis. Saat ini, judul buku tersebut, dijadikan gelar untuk raihan akademik tertinggi. Phylosophy of Doctor: Ph.D*

*Dan murid Plato yang terkenal adalah Aristoteles . Dia menguasai berbagai bidang ilmu. Dia menjadi peletak dasar penelitian dengan menghubungkan berbagai bidang ilmu.*

*Sedangkan murid Aristoteles yang paling terkenal adalah Great Aleksander: Aleksander yang Agung. Dia mengimplementasikan berbagai bidang ilmu , melalui cara yang lain. Bereksperimen langsung melalui taktik dan strategi dalam pertempuran menguasai berbagai wilayah. Dia seorang jenius , ahli bertempur, ekspansionis tapi seorang pemikir yang strategis. Ilmu dan strategi perangnya masih sering dikutip sampai saat ini.*

*Dan seperti guru gurunya, dia selalu bertanya dengan siapa saja. Kisah yang terkenal pertemuannya dengan Diogenes dari Sinope. Seorang petapa eksentrik. Yang meletakkan dasar filsuf aliran sinisme . Menolak adat istiadat sosial dan tidur di tong besar. Dia hidup berkelana tanpa rumah. Dan tidur di alun alun kota. Dalam tong.*

*Pertemuan dengan Diogenes ini, yang menginspirasi Aleksander Agung untuk membuat strategi militer laut dengan memasang ranjau di dasar laut. Berbentuk tong tong besar. Yang dipasang oleh para penyelam militer, sekaligus melakukan aksi sabotase laut.*

*Tong besar itu disebut Chamber( Tabung) Laut.*

*Ilmu pengetahuan adalah budaya yang berangkat dari kerendahan hati seorang Socrates hingga dapat mencapai kehebatan seorang Great Alexander.*

*Dan jangan dibalik.*

*Jika kita tidak open mind, mau terus belajar dari orang yang mungkin bukan apa apa, bukan siapa siapa.*

*Maka kita akan terjebak oleh kebodohan yang tidak kita sadari karena kesombongan.*

*Dalam kaidah ilmu, sepakat untuk tidak sepakat, itu hal biasa. Justru Research Gap( kesenjangan masalah) yang dicari untuk menghasilkan kebaruan(novelty).*

*Namun jika tidak sepakat, lalu mengkerdikan ilmu dan menyerang personal. Itu seperti penguasa Romawi yang kalah berdebat dengan Plato lalu menggunakan kekuasaannya untuk mematikan ' ilmu'. Dan sayangnya, dia gagal.*

*Socrates bisa mati, tapi namanya dikenang abadi. Sedangkan orang yang angkuh dan sombong karena merasa lebih berilmu, akhirnya hancur oleh letusan gunung dan gempa yang melanda Roma.*

*Oleh karena itu, aku begitu hormat dan tadzhim pada mereka yang bisa memiliki ilmu dan memberi manfaat padaku. Untuk itu secara khusus disampaikan rasa terimakasih penulis pada Dr. Agni B. Soegiatmo, Sp PD, Iman Fauzan Syarief, Dr. Andi Tjawe Ilyas, Maufiroh Nurhidayah A.Md.Keb, Prof.Apt.Zullies Ikawati., Ph.D serta sahabat di Komunitas Hiperbarik Indonesia, PERDOKLA dan PERDOHI yang tak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan kontribusi yang cukup besar pada terbitnya buku ini,*

*Juga Pada Keluarga tercinta (Alm) ayahanda H. Syahrawi Abdul Kadir dan ibunda Hj. RA. Soelistyowati serta mertua terkasih Prof. Dr. H. Effendie dan Hj. Tjumik Soejatmi.*

*Dan terkhusus pada istriku yang tangguh Virly Mavitasari dan anakku yang hebat karena Alloh SWT, Muhammad Ghifary Mahindisyah dan Azzeldine Aliya Zahira. Semoga bisa meneruskan langkah perjuangan untuk bermanfaat bagi sesama.*

*Surabaya 23 Agustus 2022*

# Prolog

Kita sekarang ngobrol sedikit tentang terapi HBO (Terapi Oksigen Hiperbarik)

"Apa itu terapi HBO? Di googling saja."

"Tapi buat tenaga medis seperti diriku,"

Terapi HBO adalah jawaban dari berbagai permasalahan kesehatan yang tidak bisa di jawab oleh dunia kedokteran konvensional.

Memang konsepnya tidak lazim. Yaitu melarutkan oksigen kedalam plasma darah, melalui berbagai mukosa. Termasuk melalui kulit yang terbuka atau trauma luka terbuka.

Dari plasma darah yang beredar, terjadi pertukaran oksigen dan karbondioksida lewat proses difusi, tanpa melalui peranan paru.

Semua jaringan bisa mendapatkan surplus oksigen yang larut dalam plasma darah.

Dan itu terjadi, tanpa peranan hemoglobin/sel darah merah,

Selain itu terjadi vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah yang sedang ber vasodilatasi (melebar) . Sehingga menekan laju kaskade atau tahap proses imunitas yang sedang berlangsung.

Bermanfaat juga pada proses angiogenesis yaitu pembentukan vaskuler/pembuluh darah baru. Sehingga peningkatan tekanan ini, membuat volume jaringan mengecil dan akhirnya terlarut.

Ini membantu proses pelarutan koagulan yang menjadi sumbatan atau emboli pada kasus sumbatan seperti stroke iskemik dan penyempitan pembuluh darah jantung.

Selain itu mengaktifkan Stem Cell pada semua organ tubuh. Stem Cell otak akan menggantikan sel otak yang rusak/apoptosis (kematian sel)

Namun ada hal hal yang perlu diperhatikan pada pemanfaatan terapi HBO untuk proses healing

1. Ketersediaan mitokondria yang cukup untuk menampung limpahan oksigen pada terapi HBO. Mitokondria ini yang bisa memanfaatkan oksigen untuk menghasilkan ATP atau satuan energi terkecil ini. Oleh karena itu , dibutuhkan Mitokondria yang sehat dan banyak. Caranya melalui PUASA agar terjadi mitofagi dan regenerasi mitokondria yang sehat.

Sehingga pemanfaatan HBO terapi saat puasa, tidak menjadi masalah. Malah lebih baik, sehingga proses pembentukan mitokondria untuk menangkap oksigen yang berlimpah, meningkat.

2. Ketersediaan antioksidan. Tujuannya, untuk menangkap radikal bebas yang dapat terjadi karena oksigen yang berlimpah.

Apakah tubuh kita mempunyai cadangan antioksidan yang mencukupi?

Apakah tubuh kita masih menyimpan cukup antioksidan?

Atau malah sudah habis karena stress, kurang istirahat, pola makan junk food dan minuman berkarbonasi tinggi? Atau tubuh kita kekurangan vitamin D3, yang dibutuhkan untuk mengaktifkan gen-gen antioksidan ini.

3. Ada proses yang disebut *Senescence* sel. Tahapan pada siklus sel dimana sel tidak lagi bertumbuh namun juga tidak alami kematian sel. *Senescence* sering dikaitkan dengan penuaan dini. Salah satu mekanisme penghambatan *senescence* adalah melalui pencegahan radikal bebas dengan agen antioksidan.

Dan itu bisa terjadi pada *Stem Cell*.

Mengapa? Karena pola hidup kita terbiasa toksik alias beracun. Sehingga radikal bebas terbentuk tanpa kendali. Akibatnya sel-sel tubuh termasuk stem sel akan menua dengan lebih cepat.

Jika sudah alami *Senescence Cell*, tidak mungkin lagi ada penggantian sel.

Disini peranan Terapi HBO karena dapat memberi efek maksimal. Dengan catatan, kita tetap menjaga pola hidup yang sehat.

Dijaman serba junk food, udara terpolusi, air terkontaminasi, menghindari toksin dari benda bertoksik adalah keniscayaan.

Dihindari saja masih terpapar, apalagi jika kita abai dan cuek.

Memang terapi HBO tidak bisa mengembalikan jaringan parut menjadi organ baru. Tapi bisa mencegah parut.

Karena fungsi terapi HBO akan maksimal pada jejas atau trauma yang menyebabkan luka, bila dilakukan *SEDINI* mungkin. Sehingga mencegah terbentuknya jaringan parut, terutama pada kasus akut.

Pada kasus kronis, Terapi HBO dapat membantu, meskipun tidak optimal. Tentunya dengan pola terapi HBO yang lebih kontinyu.

Termasuk mengubah gaya hidup.

Terapi HBO bukan sekedar menjadi terapi tambahan yang mengubah gaya hidup. Agar menjadi lebih disiplin dan 'aware' alias peduli.

Tapi juga terapi bagi mereka yang "Kakehan polah" alias kebanyakan gaya. Sehingga tidak waspada akan banyaknya toksik disekitar kita.

## **BIODATA RINGKAS PENULIS**



Penulis lahir di Jakarta tahun 1971. Dari keluarga militer, ayah alm. H. Syahrawi Abdul Kadir dan ibunda Hj. RA Soelistyowati Soeripto.

Melalui pendidikan di SD O3 Pagi Cipulir Jakarta ( 1982), SMPN 11 Jakarta(1984), SMPN 7 Surabaya(1985) dan SMAN 6 Surabaya (1988). Dilanjutkan dengan menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin (1988-1996) dan STIE Makassar (1992-1997).

Pendidikan Pasca Sarjana S2 Magister Kesehatan Minatan Hiperbarik Universitas Airlangga tahun (1999 – 2001) dan Magister Hukum Universitas Patimura tahun (2016-2018). Dan Doktor ke 70 di bidang Manajemen Strategi STIESIA ( tahun 2021)

Selain itu , mengikuti Fellowship Program Emergency Medicine di Universiti Sains Malaysia (USM) Penang tahun 2010 dan Short Course Underwater Medical Emergency di Japan Underwater Medical Center (JUMC), Yokohama Jepang (2017).

Karier militer di TNI AL, diawali melalui Sekolah Pendidikan pertama Perwira Karier angkatan ke 2 1994/1995 (Sepa PK 2/1995) . Lulus dengan pangkat Letnan Dua Laut (Letda) Korps Kesehatan(K). Dan bertugas diberbagai Kesatuan dilingkungan Kesehatan TNI AL. Antara lain Pgs. Karumkit Diskes Armatim (2000), Karumkital J. Lilipory Sabang (2009),Kabaglitbang Lakesla (2013), Karumkital Dr. FX Suhardjo Lantamal 9 Ambon (2015), Kasubditkes AAL ( 2017 ), Ka SPI Rumkital Marinir Cilandak (2019) dan saat ini sebagai Kadep Kutema juga Ka SPI di RSAL Midiyanto Suratani Tanjung Pinang ( 2020).

Saat ini penulis berpangkat Kolonel Laut (K) Kesehatan. Selain menempuh karier di militer, penulis juga pernah menjadi Dosen Tetap di Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah (UHT) Surabaya, Dosen LB Fakultas Kedokteran Universitas Patimura (Unpatty) Ambon dan STIKES Hang Tuah Surabaya juga Tanjung Pinang. Saat ini mengemban amanah sebagai Kaprodi Pendidikan Spesialis Ilmu Kedokteran Kelautan (Sp.K.L) di Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya.

Beberapa kali bertugas sebagai pembicara di Internasional Congres Military Medicine (ICMM) antara lain di Amman, Yordania (2016), Vientien, Laos ( 2017), Hawaii National Guard, Honolulu, USA ( 2017), Asia Pasific Medical Hospital Exchange Program (APMHE) Xi'an, China (2018). Juga menjadi pembicara lokal di dalam negeri dengan fokus padakesehatan kelautan, hiperbarik dan hukum militer. Termasuk materi tentang keamanan kesehatan Global (Global Health Securities) dan Nubika(Nuklir, biologi dan kimia).

Aktif menulis sejak remaja. Tulisannya banyak dimuat di media lokal antara tahun 1995 sampai dengan 2006 seperti Harian Fajar dan Pedoman Rakyat di Makassar. Juga Harian Jawa Pos (JP) dan Surabaya Pos (SP) di Surabaya. Termasuk dimedia lokal lingkungan militer seperti majalah Ghora Vira, Cakrawala dan Warta Kesehatan TNI AL. Beberapa buku yang dibuat adalah Masyarakat Pinggiran: kumpulan tulisan (1996), Penanganan Kedaruratan Medis (2002), Kamus Kedokteran-Oscar Publisher ( 2010), Aku dan Setengah Kematianku-LEI Publiser (2021), Perang Melawan Corona- Unsyiah Publisher (2021).

Di kegiatan kebudayaan pernah aktif dilingkungan Bengkel Muda Surabaya (BMS) dan Dewan Kesenian Surabaya (DKS). Termasuk menjadi pelindung kelompok seniman Ludruk, Retroprak dan

wayang orang di THR Surabaya. Dikenal aktif di kegiatan sosial dengan mendirikan Yayasan Bangun Sehat Indonesiaku/YBSI (2002), yang diinspirasi oleh kerusuhan Ambon- Maluku Utara.

Saat ini menikah dengan Virly Mavitasari SE dan memiliki dua orang anak yang berkuliah di FK Unair dan FK UHT.