

143/88

# BERKALA ILMU KEDOKTERAN (Journal of the Medical Sciences)

ISSN 0126 — 1312      CODEN: BIKEDW

Diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

Jilid XIX

September 1987

Nomor 3

## Pengaruh Persiapan dan Meletusnya Perang Nuklear bagi Manusia dan Ekosistemnya<sup>1)</sup>

Oleh: T. Jacob

Laboratorium Anatomi, Embriologi dan Antropologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

---

### ABSTRACT

T. Jacob — *The impact of the preparation and outbreak of a nuclear war on man and his ecosystem*

This article described the medical effects of nuclear arms race and of a probable, intended, unintentional or self-ignited, nuclear war. The danger prior to and after the explosion of the nuclear arsenal is brought forth.

Among the post-war effects the global and prolonged ecological damages are elaborated, affecting both the physical-biological and cultural ecosystem. Considering these effects, post-war survival would not be preferable to immediate death. Medicine would be rendered impotent in such a nuclear holocaust; hence, all efforts have to be concentrated on prevention.

Indonesia despite its geographical and political position would not be well off in a total nuclear confrontation. Even here, therefore, the physician as teacher-healer, biologist and scientist or technologist, and especially as a human being, cannot escape the social responsibility to contribute his utmost effort towards the prevention of nuclear war and its preparation.

*Key Words:* medical effects of nuclear war — nuclear winter — human extinction — UV radiation — suppression of immune system

---

### PENGANTAR

Semenjak digunakannya bom atom pertama di Hiroshima dan yang kedua di Nagasaki pada tahun 1945, manusia mulai cemas dan waswas tentang kehadiran senjata nuklear, dan lebih lanjut tentang kemampuan teknologi pada umumnya. Apakah teknologi yang telah menolong manusia dalam hidupnya tidak akan memunahkannya? Apakah teknologi yang membebaskannya dari ke-

---

1) Dikemukakan pada Simposium dan Diskusi Panel Polemologi Kedokteran, Yogyakarta, 4 Mar 1986.

kangan alam tidak justru akan memperbudaknya? Masihkah dapat dipergunakan perang sebagai lanjutan atau komplemen diplomasi dan untuk penyelesaian sengketa di abad atom ini? Masih berlakukah adagium zaman Romawi *si vis pacem, para bellum* dan teori von Clausewitz ataupun *neo-Clausewitzian* bahwa perang adalah fase normal dalam hubungan antara bangsa?

Einstein sudah pada tahun 1945 mengatakan bahwa abad atom memerlukan cara berpikir yang sama sekali berlainan, jika manusia ingin melestarikan dirinya. Ahli-ahli filsafat dan ilmu pengetahuan lain mengungkapkan pendapat yang bersamaan dengan itu pada waktu yang berlainan. Tetapi sebagian pemimpin politik, militer, ekonomi dan ilmiah masih tetap juga belum sadar bahwa kita sudah memasuki zaman baru yang menuntut cara-cara baru dalam pemecahan berbagai soal. Mereka kurang menghayati atau meyakini bahwa sekarang kita perlu mengasihani tetangga bukan saja karena ajaran agama atau etik, tetapi karena terpaksa, supaya kita jangan rugi sendiri. Kita tidak dapat lagi memperbudak atau membunuh bangsa lain, bukan saja karena adab atau filsafat hidup, tetapi karena kita sendiri akan ikut hancur dan musnah dalam tindakan itu. Di abad atom ini hukum karma dan kwalat sekuler demikian datang serta-merta dan tidak baru sesudah di akhirat atau dalam reinkarnasi berikut.

Terlambatnya timbul paradigma baru atau gaya pikir baru dalam suasana yang kualitatif sudah jauh berubah menyebabkan terjadinya perlombaan senjata nuklear sekarang yang menyandera seluruh ummat manusia.

## PERSIAPAN PERANG NUKLEAR

Keadaan persenjataan nuklear sekarang sangat menguatirkan banyak pihak, oleh karena sangat berlebihan dan dapat menghancurkan seluruh dunia, bahkan cukup untuk membunuh setiap orang beberapa puluh kali, sehingga dianggap psikopathis mereka yang masih terus juga membuat senjata nuklear baru. Sebenarnya 10 megaton senjata nuklear sudah cukup untuk menghancurkan segala kota besar dan daerah industri di dunia, tetapi orang tidak dapat keluar dari lingkaran setan yang mendikte bahwa berhenti memproduksinya akan berakibat ia kalah dalam perang yang akan datang, sedangkan membuatnya terus akan menjamin ia tampil sebagai pemenang. Padahal tidak mungkin ada pemenang dalam suatu perang nuklear; yang tidak ikut perang pun akan musnah. Senjata nuklear yang tertumpuk sekarang sama kekuatannya dengan bom Hiroshima (*Little Boy*) yang dijatuhkan setiap detik selama 10 hari (Sidel, 1985).

Persenjataan nuklear sebenarnya adalah system elektronis yang makin lama makin complex dan keputusan untuk melontarkannya makin tergantung pada komputer, oleh karena kecepatan jelajahnya makin tinggi, dengan akibat kesempatan mengambil keputusan makin singkat. Perlombaan senjata yang mula-mula terutama bersifat kuantitatif, kemudian lebih bersifat kualitatif, tetapi ini pun sebenarnya tidak menjamin efektifitasnya.

Terdapatnya senjata nuklear dalam jumlah besar dan harus dipindahkan-pindahkan demi pengamanan dan kemungkinan penggunaannya dengan efektif menimbulkan pula kemungkinan penggunaan yang keliru, baik karena kesalahan manusia maupun kesalahan peralatan. Problem ini hendak dicegah dengan kawat gawat (*hot line*) antara kedua pemerintah negara raksasa dan

persetujuan untuk tidak menghancurkan pusat komando (dekapitasi), tetapi hal ini dapat mempersulit pengambilan keputusan. Tambahan lagi, kekeliruan tidak dapat juga dilenyapkan, baik kekeliruan tafsir atau kekeliruan hitung. *Interface* manusia — mesin membutuhkan waktu untuk bekerja dan dipengaruhi oleh berbagai hal, seperti keletihan, kejemuhan, kelalaian, addiksi, sakit dll. Data yang diolah komputer dalam suatu system persenjataan makin tak terbilang, sehingga kemungkinan kekeliruan makin meningkat, lebih-lebih dalam perang angkasa, dengan data yang diproses dalam jutaan banyaknya (Smith, 1985).

Dengan proliferasi senjata nuklear, baik vertikal maupun horizontal, maka ada kemungkinan perang memulai dirinya sendiri (*self-ignition*) karena kecelakaan yang salah diinterpretasi lawan, atau terjadi perang katalytis, yaitu negara-negara kecil dengan senjata nuklear memulai perang regional yang meningkat menjadi perang nuklear total.

Ada usaha untuk membatasi perang nuklear dengan hanya melibatkan senjata-senjata taktis atau mandala (*theatre*), tetapi banyak ahli, bahkan juga politisi, skeptis terhadap kemungkinan dapat dilokalisasinya perang nuklear, sekali telah dimulai, karena pihak yang lain pasti merasa dirugikan dan ingin membalas dengan senjata-senjata strategis dalam skala yang sukar dikendali. Di samping itu peluru kendali jelajah mengaburkan batas antara senjata taktis dan mandala.

Dalam persiapan untuk perang, sangat banyak terikat dana dan tenaga ahli, yang sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan, bahkan sekedar mengadakan, kesejahteraan manusia di banyak tempat. Setiap menit dipakai 1,7 juta dollar untuk persenjataan, sehingga setahun dihabiskan US\$900 000 000 000 (Sivard, 1985). Untuk kesejahteraan manusia malahan tidak dibutuhkan dana sebesar itu. Hampir 50% ahli ilmu pengetahuan alam dan teknologi dipakai dalam proses penelitian dan pengembangan senjata, yang seharusnya dapat disalurkan untuk meningkatkan usaha yang relevan dengan pembangunan kemanusiaan. Mempelajari atherosclerosis pada *baboon* (*Papio*), peredaran darah di leher zarafi, perilaku sex rusa salju dan indra pelihat semut gua, kadar kolesterol pada orang Eskimo atau adaptasi thermal orang Australid, dianggap tidak relevan, tetapi menyelidiki dan mengembangkan cara-cara membunuh baru dengan lebih hebat, cepat dan massal, didukung dengan dana dan daya yang berlebihan besarnya.

Banyak penduduk dunia sekarang diasuh dan dibesarkan di bawah bayangan ancaman perang nuklear yang setiap saat dapat pecah, sehingga jiwanya terpengaruh oleh ketidak-pastian hidup dan masa depan. Ini dibuktikan oleh hasil pendahuluan penelitian Pusat Psikologi Nuklear Universitas Harvard, yang dilakukan di Amerika Serikat dan Uni Soviet (Day & Waitzkin, 1985). Bahwa selama 40 tahun itu tidak terjadi perang nuklear tidak berarti bahwa ia tidak akan terjadi. Selama itu memang tidak terjadi perang di Eropa (kecuali Honggaria), di mana konsentrasi peluru kendali adalah yang tertinggi, tetapi ketegangan-ketegangan yang timbul dalam usaha perimbangan persenjataan disalurkan melalui perang-perang lokal atau regional di Dunia Ketiga, di mana hampir selalu kedua negara raksasa terlibat. Selain itu, kecelakaan nuklear dan alarm palsu sering terjadi, lebih dari 1500 kali sudah (Hellman, 1985). Sebagian dari alarm palsu itu tergolong serius (*Broken Arrows*); yang menyebabkannya pernah kaset latihan, bulan naik, dan *debris* roket angkasa. Jika terjadi lagi ke-

gagalan dalam perundingan-perundingan pembatasan atau pengurangan senjata nuklear seperti sudah berpuluh kali di masa lampau, pada satu waktu pasti perang nuklear akan pecah juga, baik yang dikehendaki maupun yang tidak (*unintentional*). Dan perang nuklear cukup sekali terjadi dan cukup beberapa menit saja untuk melenyapkan ekosistem manusia di dunia, dengan hanya mempergunakan sebagian dari arsenal nuklear yang ada.

Akibat persiapan perang nuklear terhadap manusia ialah:

1. terganggunya upaya menyejahterakan manusia, melenyapkan bahaya kelaparan, kemelaratan dan penyakit;
2. terganggunya kesehatan mental generasi baru;
3. kontaminasi udara oleh polutan nuklear yang berbahaya bagi kesehatan;
4. dikalahkannya usaha kemanusiaan oleh nafsu perlombaan senjata, sehingga penduduk negara-negara miskin tidak mungkin diangkat taraf hidupnya.

Dengan demikian usaha perlombaan senjata, yang tidak lain adalah persiapan perang nuklear yang sia-sia, sama sekali tidak manusiawi.

#### AKIBAT PERANG NUKLEAR

Berbeda dari senjata konvensional, senjata nuklear menimbulkan, di samping akibat karena ledakan dan panas, juga akibat karena radiasi dan asap. Dalam skala, sangat menyolok dahsyatnya akibat persenjataan nuklear.

Radiasi dapat menimbulkan penyakit radiasi, kanker, penyakit genetik dan kongenital, serta sterilitas. Di samping itu akan terganggu persediaan makan dan minum, obat-obatan serta keadaan sanitasi, sehingga berbagai penyakit infeksi akan merajalela. Ekosistem terganggu keseimbangannya, karena organisme yang lebih resisten terhadap radiasi misalnya insecta, seperti lipas, lalat dan langau, serta mammalia kecil, seperti rodentia, akan berlipat-ganda. Mikroorganisma dapat bertambah virulen, sehingga berbagai macam wabah dapat timbul, padahal system imun manusia turut terganggu.

Asap dan awan menghalangi penetrasi sinar matahari ke bumi, sehingga suhu di permukaan bumi dapat turun beberapa derajat tergantung pada besarnya bom, tempat, dan musim waktu dijatuhkan. Dalam megatonisasi yang besar, waktu musim dingin dan di pedalaman benua, suhu turun cukup berarti, bahkan jauh di bawah titik beku. Letusan Gunung Tambora di Sumbawa pada tahun 1815 melemparkan debu ke atmosfer yang melintas ke belahan bumi utara dan menurunkan suhu rata-rata 1°C serta mendinginkan Eropa dan Amerika Utara pada tahun berikutnya, sehingga panen jagung turun 50%, rumput ternak berkurang, dan panen gandum di Kanada terganggu sekali (Meredit *et al.*, 1984).

Turunnya suhu mengganggu photosynthesis dan akhirnya seluruh rantai makanan. Tidak hanya phytoplankton laut yang terganggu oleh kurangnya panas dan sinar, tetapi juga yang air tawar. Kelembaban dan curah hujan juga akan berkurang, sehingga tumbuh-tumbuhan terganggu lebih lanjut. Perbedaan suhu yang menyolok antara pedalaman dan pantai di benua-benua akan menimbulkan badai pantai dan air bah.

Selain oleh suhu dan sinar yang menurun, pertumbuhan tetumbuhan terhambat pula oleh radiasi, terutama pohon-pohon yang tinggi. Tanam-tanaman pangan juga dipengaruhi, termasuk jagung, kacang tanah, *sorghum*, tebu, kacang kedelai dan padi. Yang paling resisten terhadap radiasi adalah bacteria dan fungi (Ehrlich *et al.*, 1983).

Di antara pollutan yang dilempar oleh ledakan nuklear ke atmosfer adalah oxyda nitrogen yang menipiskan lapisan ozon, dengan akibat bertambahnya radiasi ultraviolet yang cukup serius. Pada Mammalia ia menyebabkan terganggunya system imun, kanker kulit dan kerusakan cornea serta katarak. Photosynthesis terhambat, sehingga mempengaruhi pertumbuhan phytoplankton dengan segala akibatnya. Pertumbuhan dan perkembangan tanam-tanaman terganggu, dan beberapa di antaranya sensitif sekali terhadap sinar ultraviolet, seperti jagung, bawang, buncis dan tomat. Perilaku insecta juga terpengaruh, dan kekacauan navigasinya dapat mengganggu penyerbukan tumbuh-tumbuhan tertentu. Ledakan 10 000 Mt dapat menambah sinar ultraviolet sampai 50% di belahan bumi utara dan 30% di selatan selama 3 tahun (New Zealand ..., 1984).

Api yang ditimbulkan oleh bom nuklear di daerah urban dan industri serta hutan memproduksi gas-gas beracun, termasuk dioxin dan CO, serta oxyda belerang dan nitrogen. Akibatnya ialah hujan masam yang mempengaruhi kehidupan di darat dan di dalam air. Tumbuh-tumbuhan, terutama yang muda, sensitif terhadap pH yang rendah, dan hutan akan melenyap. Ikan dan siput air tawar juga sensitif terhadap keasaman. Akibat kumulatif adalah punahnya ber-puluh ribu species tumbuh-tumbuhan dan hewan, terutama di daerah tropis, sehingga keseimbangan ekosistem rusak.

Alhasil seluruh rantai makanan akan porak-poranda, ditambah lagi dengan pollutan radioaktif, seperti  $^{90}\text{Sr}$  dan  $^{137}\text{Cs}$ , yang akhirnya terkonsentrasi pada carnivora. Usaha-usaha pelestarian lingkungan yang dikerjakan dengan susah-payah dan mahal akan sia-sia belaka.

Satu hal lagi perlu disebut, yaitu gelombang elektromagnetis (EMP); jika ledakan nuklear dilakukan pada ketinggian yang besar, ia dapat mengganggu seluruh komunikasi elektronis di kawasan yang luas. Transportasi juga terganggu, demikian pula alat-alat rumah tangga dan peralatan industri, kedokteran serta lalu-lintas yang elektronis.

Secara keseluruhan kita lihatlah bahwa kehancuran akan bersifat total. System sosial, ekonomi dan pemerintahan menjadi lumpuh. Rumah sakit banyak yang hancur-lebur bersama seluruh kota. Perhubungan dan sumber energi rusak-binasa. Tempat penyimpanan makanan dan toko-toko musnah; ekonomi pasar tidak ada lagi. Di tempat yang tidak kena akibat langsung, dapat terjadi panik, orang ingin menimbun bahan makanan dan merampok. Perlindungan di bawah tanah akan sia-sia, karena hanya dipersiapkan untuk bertahan kira-kira 2 minggu, sedangkan oleh badai api ia dapat berubah menjadi crematoria (Chivian *et al.*, 1982). Jika sesudah 2 minggu, orang belum dapat keluar dan persediaan makan, minum, udara, dan obat-obatan habis, sebagian orang mulai meninggal. Hidup tanpa makanan bersama mayat-mayat, dalam gelap gulita dengan tidak ada komunikasi ke dunia luar, dapat menimbulkan *stress* psikologi yang tidak ringan.

Pengungsian ke daerah rural, meskipun sudah dipersiapkan oleh system pertahanan sipil, tidak sempat atau dapat dilaksanakan, karena perhubungan putus dan tidak diketahui daerah mana yang tidak disentuh bencana. Korban yang belum mati yang semestinya disaring menurut prinsip *triage*, mungkin tidak mendapat perhatian sama sekali, karena panik, tenaga medis dan paramedis yang tidak mencukupi bahkan berkurang, demikian pula fasilitas kedokteran. Tenaga medis, agar efisien pekerjaannya, juga harus berlindung untuk waktu tertentu. Kalau negeri tersebut tergantung pada negeri lain dalam soal obat-obatan, energi dan bahan makanan pokok, maka keadaannya lebih parah lagi.

Jumlah korban akan sangat besar; di belahan bumi utara dalam perang ukuran sedang diperkirakan 750 juta jiwa segera mati, jadi lebih banyak dari jumlah korban semua perang dalam sejarah. Tiga ratus limapuluh juta jiwa akan cedera dan 10 juta akan menderita kanker. Selanjutnya 25 juta akan steril dan sisanya akan melahirkan 10 juta anak cacat.

Kerusakan besar-besaran menimbulkan *shock* psikologis, panik atau apathi, karena lingkungannya sudah berlainan sama sekali dari beberapa menit yang lalu. Beribu mayat hangus bergelimpangan dan "mayat-mayat hidup" dengan kulit terkelupas tergelantung mengalami disorientasi di bekas kota yang sekarang sudah rata. Dan yang "beruntung", karena tidak segera cedera, akan diserang penyakit infeksi, kelaparan, penyakit kanker, genetis atau jiwa. Maka tidak heran kalau mereka ini telah menyediakan atau meminta-minta euthanatica, karena dalam suasana demikian lebih baik mati sukarela berkalang tanah daripada hidup di antara bangkai-bangkai. Bangkai dan mayat memang tidak dikuburkan, karena jumlahnya lebih banyak daripada orang masih hidup, dan dengan proses pembusukan akan menjadi sumber infeksi dan wabah.

Di desa Congresbury, Inggris, misalnya petugas kesehatan merencanakan menyediakan untuk setiap penduduk 2 tablet aspirin kalau perang nuklear meletus (Dixon, 1984). Dua orang dokter di desa itu menganggap hal tersebut tidak ada gunanya; mereka mengusulkan disediakan 10 tablet morfin untuk setiap penduduk yang memintanya. Oleh karena untuk narkotik perlu ada resep dokter, maka resep dapat dibuat lebih dahulu, tapi morfinnya harus disimpan di bank dan diambil jika perang pecah (Study Group ..., 1982). Yang menjadi soal ialah bahwa tidak etis narkotik diminum tanpa didahului diagnosis, hanya atas pertimbangan pasien sendiri saja.

Di negeri Belanda Nederlandse Vereniging voor Vrijwillige Euthanasie sudah memikirkan pula penggunaan euthanaticum dalam peristiwa perang nuklear, bagaimana cara menyediakannya dan pemberiannya. Obat ini harus selalu dekat dengan badan, diminum (oral), mungkin baik dengan antiemeticum, constipans dan alkohol, di antara syarat-syarat yang dipikirkan mereka (Study Group ..., 1982).

Studi tentang nasib Indonesia dalam keadaan perang nuklear setahu kami belum ada. Indonesia adalah kepulauan yang berada di ekuator mungkin nasibnya agak berlainan dari di belahan bumi utara ataupun selatan. Tetapi dalam perang dengan mempergunakan kira-kira  $\frac{1}{3}$  arsenal nuklear, perbedaannya tidak cukup berarti bagi bertahan hidup. Musim dingin nuklear akan mempengaruhi juga daerah ekuator. Harus diingat pula bahwa ada pangkalan-pang-

kalan asing di negeri-negeri tetangga kita ataupun stasion penjejak dan kapal selam nuklear asing simpang-siur di kawasan Nusantara, sehingga tidak dapat dikatakan, bahwa negeri kita bebas dari sasaran nuklear (*non-targeted nation*). Akan tetapi meskipun tidak menjadi sasaran direk, akibat-akibat ekologis seperti diuraikan di muka pasti akan terasa juga di sini. Jadi sangatlah tidak tepat kalau kita pura-pura tidak tahu, bahwa ada ancaman perang nuklear ataupun kita pupuk *psychological denial* atau *numbing* sebagai mekanisme defensif. Zona bebas senjata nuklear belum ada yang efektif sekarang, walaupun tetap harus diperjuangkan terus. Lubang perlindungan dan rencana pengungsian hanya usaha sia-sia saja, di samping mahal pembuatan dan pemeliharannya.

### PERANAN KEDOKTERAN

Sesudah kita tinjau penumpukan senjata nuklear di dunia sekarang, akibatnya terhadap individu, populasi dan ekosystem, baik dalam jangka pendek maupun panjang, maka kita palingkan perhatian kita pada peranan kedokteran. Tetapi ada baiknya kita lihat dulu bagaimana sikap kalangan ilmiah lain yang lebih erat hubungannya dengan pembuatan senjata dan persiapan perang nuklear.

Di kalangan ahli ilmu pengetahuan alam ternyata tidak ada ketunggalan sikap, tetapi terdapat satu spektrum yang berkisar dari sikap tak mau melibatkan diri sama sekali sampai ke sikap tak peduli tentang tanggung jawab terhadap penggunaan senjata yang diciptakannya. Faraday menolak turut membantu perang Krim, Nobel, Robert Oppenheimer dan Sakharov mula-mula ikut membuat senjata, tetapi kemudian menyesal dan ikut dalam usaha perdamaian. Di antara ahli-ahli yang diminta pendapatnya oleh Presiden Truman apakah membom atom Jepang atau menjatuhkan bom itu di laut untuk demonstrasi, mayoritas menyetujui pemboman kota-kota Jepang, tetapi sesudah perang, mereka ikut memikirkan perdamaian. Lundberg, dan Fieser yang mencipta bom napalm, menganggap para ahli tidak memiliki tanggung jawab atas akibat penggunaan temuannya (Sidel & Sidel, 1978). Ahli-ahli yang dipergunakan Nazi untuk berexperimen dengan tawanan menganggap diri mereka tidak bersalah, karena mereka hanya menjalankan perintah demi tanah air yang mereka cintai (Mitscherlich & Mielke, 1978). Krieger menganggap tidak apa-apa turut serta, kalau senjata yang diciptakan itu mereduksi kemungkinan perang atau jumlah korban. Ahli lain menganggap kemungkinannya untuk tereduksi justru kalau para ahli tidak ikut serta mengembangkan senjata baru.

Di samping itu ada sebagian ahli yang berpendirian bahwa mereka memikul tanggung jawab sosial untuk tidak ikut dalam pekerjaan destruktif dan harus memperingatkan masyarakat tentang bahaya-bahaya persenjataan baru, apalagi yang bersifat genosidal atau omnisidal. Sebaliknya ada pula ahli yang menganggap mereka tidak berhak mencampuri urusan politik yang bukan bidangnya.

Kalangan kedokteran pasti tersebar juga dalam spektrum yang demikian. Tetapi menurut hemat kami para dokter harus membedakan perang konvensional dan perang nuklear. Korban perang konvensional masih dapat diobati atau dikurangi oleh kedokteran, tetapi korban senjata nuklear tidak berdaya dihadapi oleh seluruh kor kedokteran di dunia. Senjata nuklear bukan senjata,

tetapi genosid. Skala perang nuklear demikian rupa, sehingga seluruh umat manusia dapat menjadi korbannya hanya dengan "pukulan pertama" dan "pukulan balasan". Adalah kewajiban dokter sebagai warga, manusia, ahli dan pengobat untuk menentanginya. Dokter mempunyai tanggung jawab khusus dalam hal ini, oleh karena sebagai dokter ia tahu akibat medis perang nuklear, sebagai ahli biologi ia tahu akibat ekologisnya dan sebagai ahli ia tahu cakupan ancaman bahaya perang nuklear. Perang nuklear mempergunakan ilmu pengetahuan, dan informasi tentangnya tersimpan dalam pustaka ilmiah, maka menjadi kewajiban para ahlinya untuk membuat orang sadar akan bahayanya. Akibat perang nuklear begitu menyeluruh, sehingga tiap-tiap orang bertanggung jawab untuk mencegahnya, untuk kepentingan species manusia dan untuk kepentingannya sendiri. Perang nuklear adalah perang yang terdemokratisasi; yang menjadi korban tidak hanya orang-orang yang terlibat langsung. Dalam perang-perang belakangan ini justru korban di kalangan sipil yang lebih besar. Dalam perang nuklear pemimpin-pemimpin negara juga tidak luput dari korban, meskipun ada usaha khusus untuk melindungi komando tertinggi.

Berdasarkan itu semua, maka layaklah kalau kalangan kedokteran di dunia berusaha sekuat tenaga untuk mencegah perang nuklear dan persiapan-persiapannya yang menyita sumber daya dunia untuk kepentingan yang tidak manusiawi dan menelantarkan daya-upaya untuk meningkatkan kesejahteraan manusia. Dengan berusaha mencegah punahnya species manusia dan musnahnya kebudayaannya, tidaklah membuat dokter menjadi politikus; tetapi jika semua manusia pun dituduh menjadi politisi karena menolak perang nuklear, maka langkah demikian cukup berharga untuk diambil. Tidak ada jalan lain untuk melestarikan manusia sebagai species yang terancam punah — oleh dirinya sendiri.

#### KEPUSTAKAAN

- Anon. 1981 C. P. Snow: How the bomb was born. *Discover* 2(8):64-71.
- Chant, Christopher, & Hogg, Ian (eds) 1983 *Nuclear War in the 1980's*. Harper & Row, Publishers, New York.
- Chivian, Eric, Chivian, Susanna, Lifton, Robert Jay, & Mack, John E. (eds) 1982 *Last Aid: The Medical Dimensions of Nuclear War*. W. H. Freeman and Company, New York.
- Choue, Young Seek 1981 World peace: The great imperative. *6th Trienn. Conf. Int. Assoc. Univ. Presidents*, San José.
- Day, Barbara, & Waitzkin, Howard 1985 The medical profession and nuclear war *J. Am. Med. Assoc.* 254(5):644-51.
- Dixon, Bernard 1984 Opting out of apocalypse. *The Sciences (Nov.-Dec.)*:7-8.
- Ehrlich, Paul R., et al. 1983 Long-term biological consequences of nuclear war. *Science* 222 (4630):1293-300.
- Farb, Peter 1980 *Humankind*. Bantam Books, Inc., New York.
- Freedman, Lawrence R. 1982 Trauma of two cities. *The Sciences* 22 (3):22-5.
- Hellman, Sven 1985 Risks of nuclear war by mistake. *Int. Conf. Nucl. War by Mistake*, Stockholm.
- Jacob, T. 1985 Mengembangkan dan menyebarkan gagasan perdamaian. *B. I. Ked.* 17(2):53-62.



- Kinder, Hermann, & Hilgemann, Werner (eds) 1984 *DTV-Atlas zur Weltgeschichte*, Bd. 2: Von der französischen Revolution bis zur Gegenwart, 19. Aufl. Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG, München.
- Kumpulan Makalah Seminar Polemologi III* 1985 Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Lundberg, George D. 1985 Prescription for peace in nuclear age. *J. Amer. Med. Assoc.* 254(5):660-61.
- Meredith, Christopher, Greene, Owen, & Pentz, Mike 1984 *Nuclear Winter: A New Dimension for the Nuclear Debate*. Scientists Against Nuclear Arms, Milton Keynes, England.
- Mitscherlich, Alexander, & Mielke, Fred 1978 *Medizin ohne Menschlichkeit*, 2. Ed. Fischer Taschenbuch Verlag, Stuttgart.
- New Zealand Ecological Society (Inc.), Council of the 1984 *The Environmental Consequences to New Zealand of Nuclear Warfare in the Northern Hemisphere*. Wellington.
- Polmar, Norman 1982 *Strategic Weapons: An Introduction*, rev. ed. Crane Russak, New York.
- Royal Society of New Zealand, The 1985 *The Threat of Nuclear War: A New Zealand Perspective*. Wellington.
- Sidel, Victor W. 1985 Medicine today, *dalam Proc. IPPNW 5th Int. Congr.* pp. 23-32, Budapest.
- \_\_\_\_\_, & Sidel, Mark 1978 Biomedical science and war, *dalam* Waren T. Reich (ed.): *Encyclopedia of Bioethics*, vol. 4, pp. 1699-703. The Free Press, New York.
- Sivard, Ruth Leger 1985 *World Military and Social Expenditures 1985*, 10th ed. World Priorities, Washington, DC.
- Smith, Brian Cantwell 1985 The limits of correctness. *Symp. Accidental Nucl. War, 5th Int. Congr. IPPNW*, Budapest.
- Study Group on Last Medical Aid 1982 *Last Aid: Report on the Use of Euthanasia after a Nuclear Disaster*. Leidschendam.
- Vree, Johan K. (ed.) 1982 *Oorlog en Vrede: Ontstaan, Dynamiek en Beheersing van Geweld*. Samson Uitgeverij, Alphen aan den Rijn.
-