

# **PENGEMBANGAN HUKUM PEMANFAATAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI (IPTEK) NUKLIR DI INDONESIA**



KKB  
KIC  
PC. 12/16  
WIB  
P.

Pidato

Disampaikan pada  
Sidang Universitas Airlangga Dalam Rangka  
Penganugerahan Gelar Doktor Honoris Causa  
Bidang Ilmu Hukum

Surabaya, 12 Oktober 2013

Oleh

**TRIYONO WIBOWO**



**Buku ini khusus dicetak dan diperbanyak untuk acara  
Penganugerahan Gelar Doktor Honoris Causa di Universitas Airlangga  
Tanggal 12 Oktober 2013**

**Dicetak:** Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair (AUP)  
Isi di luar tanggung jawab Pencetak

Yang saya hormati,

Saudara Ketua dan anggota Majelis Wali Amanat Universitas  
Airlangga,

Saudara Rektor Universitas Airlangga,

Saudara Ketua dan Segenap Anggota Senat Akademik dan Civitas  
Akademika Universitas Airlangga,

Para Undangan dan Hadirin yang saya hormati.

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Salam sejahtera bagi kita semua.

Perkenankan saya pada awal Pidato ini untuk menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor Universitas Airlangga serta Ketua dan segenap anggota Senat Akademik Universitas Airlangga, yang telah memberikan kepercayaan dan penghargaan kepada saya untuk menerima gelar kehormatan Doktor Honoris Causa dalam Bidang Ilmu Hukum. Saya juga ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Prof..Dr. Peter Mahmud Marzuki, S.H. M.S. LL.M. yang lebih senang dipanggil Mas Mahmud dan kepada Prof. Dr. Muchammad Zaidun SH, M.Si. yang telah berkenan bertindak sebagai promotor dan ko-promotor saya. Kesediaan beliau berdua ini menjadi catatan tersendiri bagi saya karena sudah sejak masa menjadi mahasiswa dulu, beliau berdua selalu hadir tampil membantu dan membimbing saya dan rekan-rekan mahasiswa lainnya.

Sungguh suatu penghormatan dan penghargaan yang tidak pernah saya bayangkan, apalagi saya harapkan, bahwa apa yang saya kerjakan dalam rangka tugas-tugas diplomasi sebagai diplomat Indonesia selama lebih dari 30 tahun, serta perhatian saya terhadap hal-hal yang bersangkutan dengan peran dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir dalam pembangunan ekonomi

dan sosial suatu negara, mendapatkan perhatian dan penghargaan dari Almater saya, Universitas Airlangga tercinta.

Saya adalah salah satu dari sekian banyak diplomat Indonesia yang mendapat kesempatan menggeluti dan terlibat dalam diplomasi nuklir Indonesia di arena internasional. Dari pelaksanaan tugas pekerjaan dan jabatan tersebut, saya mendapatkan kesempatan memahami banyak hal terkait dengan aplikasi iptek nuklir, baik dari sisi politik, militer dan pertahanan maupun sisi pembangunan ekonomi dan sosial. Pekerjaan dan tugas tersebut memberi kesempatan kepada saya terlibat secara langsung dalam berbagai pertemuan internasional membahas dan atau merundingkan hal-hal yang berkaitan dengan aplikasi iptek nuklir, termasuk negosiasi di sejumlah konferensi internasional untuk membuat perjanjian internasional di bidang nuklir (*law making treaty conference*).

Dalam melakukan negosiasi dan perundingan tersebut tidak dapat dilepaskan pemikiran filosofis yang menjadi dasar berpijak guna mengajukan gagasan yang diharapkan dapat disetujui oleh forum tersebut. Sebagaimana diketahui bahwa tenaga nuklir mulai diketahui oleh umum pada peristiwa pemboman di Hiroshima dan Nagasaki yang mengakhiri Perang Dunia II. Akan tetapi di balik kedahsyatannya yang menghancurkan, nuklir dapat dimanfaatkan untuk tujuan kemanusiaan. Namun demikian, untuk memperoleh persetujuan masyarakat internasional untuk menggunakan tenaga nuklir guna tujuan kemanusiaan bukan hal yang mudah. Dalam hal demikian kehandalan berdiplomasi menentukan. Kehandalan berdiplomasi tidak dapat dilakukan tanpa didasari oleh keteguhan dalam mempertahankan ideologi negara diplomat yang bersangkutan di satu pihak dan keluwesan dalam berinteraksi dengan peserta perundingan. Sebagai seorang diplomat dari suatu negara yang cinta damai dan berdasarkan Pancasila, dengan segala upaya dan dibimbing oleh filsafat tersebut, saya berusaha meyakinkan masyarakat internasional agar mengizinkan Indonesia memanfaatkan tenaga nuklir untuk tujuan damai. Alhasil,

diplomasi tersebut membuahkan hasil sehingga Indonesia boleh memanfaatkan tenaga nuklir untuk tujuan damai.

Saya bukan *nuclear scientist* dan saya juga tidak memahami ilmu nuklir secara teknis. Seperti halnya seorang yang mendalami hukum angkasa, ia memang tidak perlu menjadi ahli dalam teknologi pesawat terbang atau ahli dalam seluk beluk teknis satelit. Yang saya ketahui adalah bagaimana iptek nuklir yang sangat rumit dan kompleks tersebut diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari oleh suatu bangsa di suatu negara. Rezim hukum apa yang mengatur kegiatan aplikasi iptek nuklir. Aspek politis dan strategis apa yang melingkupi aturan untuk pengembangan dan aplikasi iptek nuklir tersebut, serta hal-hal apa saja yang harus ada dan harus dipenuhi oleh suatu negara untuk dapat memperoleh dan kemudian mengaplikasikannya. Format hukum apakah yang mencerminkan bentuk kepatuhan terhadap aturan internasional yang harus dipenuhi agar kegiatan aplikasi oleh suatu negara dapat dikatakan sah dan aman. Hal-hal inilah antara lain yang menjadi objek dalam diplomasi internasional di bidang nuklir, yang dalam perjalanan karir saya selanjutnya membawa saya untuk menaruh perhatian dan kemudian mendalami hukum nuklir sebagai salah satu bidang hukum yang penting dewasa ini.

*Saudara Rektor, Majelis Wali Amanat, Senat Akademik, Civitas Akademika dan Hadirin yang saya hormati,*

Ada dua hal yang menurut saya perlu dipertimbangkan dalam Pengembangan Hukum Pemanfaatan Iptek Nuklir di Indonesia. Pertama, adalah bahwa pemanfaatan teknologi nuklir untuk kemajuan ekonomi dan sosial sudah berkembang sedemikian pesat sejak beberapa dekade, bermula dari negara-negara maju di Eropa dan Amerika, dan sekarang sudah meluas di negara-negara berkembang. Kedua, pengembangan teknologi nuklir sampai pada tahapan seperti yang kita kenal sekarang ini adalah berkat adanya serangkaian perjanjian internasional dan berbagai ketentuan hukum

di bidang nuklir yang mengatur dan menjamin akses suatu negara terhadap iptek nuklir.

Ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir telah dimanfaatkan bukan saja sebagai pembangkit tenaga listrik, akan tetapi juga telah diaplikasikan di berbagai bidang lain seperti industri, pertanian, peternakan, kesehatan, konservasi dan perlindungan lingkungan. Di banyak negara maju iptek nuklir telah dimanfaatkan secara maksimal untuk mencapai kemajuan dan pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan sosial dan menjaga lingkungan hidup.

Pada saat yang bersamaan aplikasi dan pengembangan teknologi nuklir juga disertai dengan pembangunan dan pengembangan perangkat aturan-aturan hukum untuk mengatur bagaimana aplikasi iptek nuklir tersebut dilakukan. Sama halnya dengan sejumlah temuan teknologi yang lain, hukum nuklir diciptakan dan dikembangkan sejalan dengan perkembangan iptek nuklir itu sendiri. Karakter khusus yang dimiliki oleh nuklir sebagai sesuatu yang dapat memberikan benefit dan sekaligus juga bahaya apabila dilakukan tidak sesuai ketentuan. Hal inilah yang mengharuskan adanya pengawasan dan pengaturan dalam aplikasi iptek nuklir melalui aturan-aturan hukum yang sangat detail dan ketat. Faktor keamanan dan keselamatan merupakan kata kunci dalam aplikasi iptek nuklir. Kedua faktor itulah yang merupakan dasar ontologis timbulnya hukum nuklir. Kedua faktor itu berkaitan dengan moral dan eksistensi kehidupan bermasyarakat. Pemanfaatan tenaga nuklir harus berlandaskan prinsip moral dan tidak boleh mengganggu eksistensi kehidupan bermasyarakat. Aturan-aturan tentang pemanfaatan nuklir yang tidak mengganggu eksistensi kehidupan bermasyarakat dapat disebut Hukum Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir atau lebih dikenal sebagai hukum nuklir. Dengan demikian, menurut pendapat saya, dilihat dari segi keilmuan hukum, hukum nuklir memang memenuhi syarat sebagai suatu bidang hukum tersendiri.

*Saudara Rektor, Majelis Wali Amanat, Senat Akademik, Civitas Akademika dan Hadirin yang saya hormati,*

Mengapa aplikasi dan pemanfaatan iptek nuklir harus diatur dan diawasi secara ketat, dan mengapa suatu negara harus bersedia menerima dan mematuhi persyaratan-persyaratan tertentu untuk dapat mengaplikasikan iptek nuklir? Hal ini tidak terlepas dari sejarah awal penggunaan tenaga nuklir. Kehancuran yang mengerikan yang ditimbulkan oleh produk iptek nuklir berupa bom atom yang dijatuhkan di Hiroshima dan Nagasaki pada tahun 1945, menggugah kesadaran umat manusia terhadap kemampuan destruktif tenaga nuklir. Dimensi inilah yang kemudian menjadikan iptek nuklir dilihat sebagai sebuah iptek yang sensitif, sehingga perolehan, pengembangan dan aplikasinya oleh suatu negara harus diatur secara internasional melalui serangkaian aturan dan pengawasan yang ketat.

Daya merusak yang masif dan perlombaan senjata nuklir yang berlangsung segera setelah berakhirnya Perang Dunia II mendorong masyarakat internasional untuk di satu pihak mencegah penyebaran senjata nuklir, dan di sisi lain mengatur dan mengawasi agar aplikasi iptek nuklir hanya digunakan untuk maksud maksud damai (non-militer) dan dilakukan secara aman. Serangkaian perjanjian dan kesepakatan internasional dibuat untuk maksud tersebut, antara lain *Non-Proliferation Treaty (NPT)*, *International Atomic Energy Agency (IAEA) Comprehensive Safeguard Agreement*, *IAEA Additional Protocol*, *Comprehensive Nuclear test-Ban Treaty (CTBT)*, dan sejumlah konvensi lainnya. Sejak itulah kita mengenal lahirnya sebuah bidang hukum baru yaitu hukum nuklir. Demikianlah dapat dimaklumi bahwa dalam praktek kehidupan kita, kita menjumpai di mana aturan-aturan hukum diciptakan agar pemanfaatan iptek atau penggunaan produk iptek hanya dimaksudkan untuk kebaikan, keuntungan, kesejahteraan dan keselamatan umum, dan bukan untuk tujuan-tujuan yang justru membahayakan atau merugikan masyarakat.

## Hukum Nuklir sebagai Sarana Aplikasi Iptek Nuklir

Pertanyaannya sekarang adalah apa yang hendak kita capai dengan mengintroduksi hukum nuklir tersebut, siapa yang melakukan dan dengan format hukum apakah introduksi itu dilakukan? Selanjutnya pada keadaan atau kondisi apakah hukum nuklir tersebut diperlukan? Itulah antara lain serangkaian hal yang ingin saya uraikan dalam pidato ini.

Tenaga nuklir memiliki karakteristik khusus. Di satu sisi ia memiliki kemampuan menimbulkan bahaya dan kerusakan luar biasa seperti terbukti di Hiroshima dan Nagasaki. Namun pada sisi lain mampu memberikan kemaslahatan yang besar untuk kesejahteraan umat manusia dan lingkungan hidup. Dengan kata lain ada risiko (*risk*) dan ada kemaslahatan (*benefit*) yang dapat diperoleh dari penggunaan tenaga nuklir. Dalam kaitan ini masyarakat internasional telah sepakat bahwa tenaga nuklir dan teknologi nuklir hanya boleh digunakan untuk mendapatkan kemanfaatan, yaitu untuk memberi kesejahteraan kepada umat manusia, dan bahwa aplikasinya dilakukan secara aman. Untuk maksud tersebut itulah kemudian diciptakan hukum nuklir, yaitu suatu kerangka hukum yang sangat kompleks yang diberlakukan baik di tingkat internasional maupun nasional. Hukum nuklir dimaksudkan untuk menjaga keseimbangan antara kemaslahatan yang dapat diperoleh dan risiko yang harus dihindari dari aplikasi iptek nuklir. Hukum nuklir juga dimaksudkan untuk menjamin bahwa tenaga nuklir dan teknologi nuklir hanya digunakan untuk tujuan damai dan dilakukan secara aman.

Upaya mengatur cara perolehan, dan mengelola pemanfaatan serta pengembangan iptek nuklir mendapat momentum ketika Presiden Amerika Serikat Eisenhower di Sidang Majelis Umum PBB di New York pada tahun 1953 mengemukakan konsep *Atom for Peace*, yang menyebutkan bahwa Amerika Serikat hanya akan memberikan teknologi nuklir kepada negara lain sepanjang negara tersebut tidak menggunakannya untuk tujuan militer. Pernyataan



ini pada giliran berikutnya mendorong kesepakatan pembentukan International Atomic Energy Agency (IAEA) yang memiliki tugas untuk mengatur, mengelola, mengawasi dan mempromosikan nuklir untuk tujuan damai. Serangkaian instrumen hukum dirumuskan melalui berbagai perundingan dan kesepakatan internasional di tingkat bilateral, regional maupun global untuk mengatur dan menjamin agar iptek nuklir dan tenaga nuklir hanya digunakan semata-mata untuk tujuan damai. Merujuk kepada peristiwa tersebut dapat dikatakan bahwa kelahiran hukum nuklir tidak dapat dilepaskan dari gagasan dasar pemanfaatan iptek nuklir yaitu untuk tujuan damai.

Kelahiran hukum nuklir pada hakikatnya tidak terlepas dari politik nuklir internasional dan hasil pertemuan dua kepentingan berbeda. Di satu pihak adalah kepentingan politis dan strategis sejumlah negara pemilik senjata nuklir pada masa setelah akhir Perang Dunia II yang tidak ingin iptek nuklir menyebar di luar kontrol dan kendali mereka. Negara-negara ini ingin mempertahankan monopoli penguasaan iptek nuklir untuk membuat senjata nuklir dengan cara melarang pihak lain mengembangkan iptek nuklir untuk pembuatan senjata. Fakta bahwa serangkaian inisiatif pembatasan atau pengaturan penggunaan tenaga nuklir dilakukan oleh sejumlah negara pemilik senjata nuklir, tidaklah berarti bahwa hal itu dilakukan atas dasar keinginan untuk menciptakan dunia yang bebas dari senjata nuklir atau meredam perlombaan senjata nuklir, melainkan lebih didorong oleh kepentingan strategis militer yaitu agar pihak lain tidak dapat memiliki atau mengembangkan kemampuan nuklirnya sementara negara pengusul tetap dapat mempertahankan supremasi nuklirnya. Di sisi lain masyarakat internasional berpendapat bahwa keberadaan dan penggunaan senjata nuklir merupakan ancaman terhadap perdamaian dunia dan kelangsungan kehidupan manusia, sehingga menganggap perlu agar penggunaan iptek nuklir non-

damai (untuk membuat senjata) harus dilarang, dan penyebaran serta pemanfaatan iptek nuklir harus dikontrol dan diawasi.

Serangkaian kampanye perdamaian dilakukan untuk mendidik publik mengenai bahaya perlombaan senjata nuklir dan desakan kepada negara-negara pemilik senjata nuklir (*nuclear weapon states*) untuk segera memulai perundingan pengurangan atau penghapusan senjata nuklir (*nuclear disarmament*). Upaya ini juga diarahkan pada pembuatan aturan hukum untuk mengendalikan dan mengawasi penggunaan teknologi nuklir agar tidak digunakan untuk membuat senjata (non-proliferasi), dan bahwa teknologi nuklir hanya diperbolehkan untuk maksud damai (*peaceful purposes*). Pemanfaatan iptek nuklir dan pengembangannya hanya akan diizinkan bila hal itu digunakan bukan untuk membuat senjata, melainkan untuk kepentingan pembangunan sosial dan ekonomi.

Perundingan-perundingan untuk merumuskan instrumen internasional di bidang nuklir selalu sarat dengan dimensi politik dan kepentingan strategis di antara negara-negara pesertanya, sebagai cerminan perbedaan kepentingan yang tajam antara negara pemilik senjata nuklir yang tidak ingin kemampuan nuklirnya dikurangi atau dihapuskan, dengan negara-negara non-nuklir yang ingin melindungi dan menjauhkan umat manusia dari bahaya kehancuran nuklir, dan menginginkan agar iptek nuklir hanya diizinkan untuk maksud damai. Proses ini dilakukan melalui perundingan multilateral antar negara (*law making treaties*).

*Law-making treaties* adalah perundingan multilateral antar negara untuk menghasilkan sesuatu aturan hukum yang berlaku dan mengikat pihak-pihak yang mengadakan kesepakatan tersebut. Dalam konteks hukum nuklir, serangkaian perundingan multilateral telah diadakan untuk membuat dan menyepakati aturan-aturan internasional di bidang nuklir, baik menyangkut pengurangan dan penghapusan senjata nuklir, larangan penggunaan dan pengembangan iptek nuklir untuk tujuan non-damai (*non-proliferasi*), maupun aturan-aturan tentang pengoperasionalan iptek

nuklir secara aman. Rangkaian perundingan multilateral tersebut telah menghasilkan berbagai komitmen politik dan kesepakatan yang menjadi norma dan aturan internasional di bidang nuklir.

Pada proses perundingan pembuatan aturan hukum internasional mengenai nuklir masyarakat internasional dihadapkan pada 2 (dua) pilihan. Di satu pihak disadari bahwa keberadaan dan kepemilikan senjata nuklir oleh 5 (lima) negara saja sudah merupakan ancaman serius terhadap perdamaian dan keamanan internasional serta kelangsungan hidup umat manusia, apalagi apabila kepemilikan senjata nuklir dibiarkan berkembang tidak terkendali sehingga dimiliki oleh banyak negara (catatan: saat ini terdapat 9 negara yang memiliki senjata nuklir). Di sisi lain menciptakan aturan internasional yang melarang kepemilikan senjata nuklir oleh negara lain di luar 5 negara yang sudah ada, akan dapat ditafsirkan sebagai bentuk diskriminasi hukum. Pilihan inilah yang kemudian mewarnai proses diplomasi pembuatan aturan internasional di bidang nuklir, yaitu melalui *dual-track* yaitu proses *non-proliferation* dan proses *nuclear disarmament*. Melalui proses ini negara-negara lain dijamin haknya untuk mendapatkan dan mengembangkan iptek nuklir damai (*peaceful purposes*), tetapi dilarang sama sekali mengembangkan untuk maksud non-damai (pembuatan senjata); dan bersamaan dengan itu diupayakan memaksa negara pemilik senjata nuklir untuk mengurangi dan bahkan memusnahkan semua senjata nuklir yang dimilikinya melalui proses perundingan perlucutan senjata nuklir (*nuclear disarmament*).

Pada hakikatnya 3 (tiga) hal pokok besar yang diatur dalam hukum nuklir:

- (1) kesepakatan untuk membatasi dan menghapuskan senjata nuklir (*nuclear disarmament*);
- (2) ketentuan yang melarang proliferasi nuklir (non-proliferasi); dan
- (3) ketentuan tentang kerjasama internasional dan pengoperasian iptek nuklir secara sah dan aman (*nuclear safety*).

Sejauh ini sudah terdapat kemajuan yang sangat berarti di bidang non-proliferasi, pemanfaatan nuklir maksud damai (*peaceful uses of nuclear energy*), keamanan nuklir (*nuclear security*) dan keamanan pengoperasian nuklir (*nuclear safety*). Kemajuan ini terlihat antara lain dari perjanjian internasional mengenai *Non-Proliferation Treaty* (NPT), Perjanjian Larangan Percobaan Nuklir (*Nuclear Test-Ban Treaty*), *Convention on Nuclear Safety*, *Convention on Physical Protection of Nuclear Material*, *Comprehensive Safeguard Agreement IAEA*, *Convention on Civil Liability on Nuclear Damage*, *Convention for the Suppression of Act of Nuclear Terrorism*, dan masih banyak lagi lainnya.

Di samping kesepakatan-kesepakatan yang menjadi aturan hukum global, terdapat juga kesepakatan-kesepakatan pada tingkat regional yang menjadi aturan hukum mengikat bagi negara-negara yang berada di kawasan yang bersangkutan, misalnya kesepakatan untuk menciptakan kawasan bebas senjata nuklir (*nuclear weapons free zone*) seperti kawasan bebas senjata nuklir di Asia Tenggara (*Bangkok Treaty*), di kawasan Pasifik (*Rorotonga Treaty*), kawasan Afrika (*Pelindaba Treaty*) dan kawasan Amerika Latin (*Tlatelolco Treaty*).

Namun demikian, satu hal yang sampai saat ini masih sangat sulit dicapai adalah kesepakatan internasional untuk pengurangan dan penghapusan senjata nuklir (*nuclear disarmament*). Perundingan bilateral pengurangan senjata nuklir antara Amerika Serikat dan Uni Soviet (sekarang Rusia) memang sudah menunjukkan kemajuan berarti dalam menurunkan jumlah senjata nuklir yang mereka miliki. Berakhirnya perang dingin juga menciptakan momentum yang kondusif bagi keduanya untuk terus mengupayakan kesepakatan di antara mereka. Namun demikian keinginan untuk menciptakan dunia yang sama sekali bebas dari senjata nuklir (*nuclear free world*) tampaknya masih harus melalui proses panjang yang sulit dan melelahkan.

Ketika naskah orasi ini ditulis, saya masih sedang menjabat sebagai salah satu Presiden (ketua) Konperensi Perlucutan Senjata (*Conference on Disarmament*) di Jenewa periode Maret s/d Mei pada masa sidang tahun 2013. Konperensi ini antara lain bertugas untuk merumuskan dan menghasilkan kesepakatan pengurangan dan penghapusan senjata nuklir. Meskipun sudah ada komitmen dari negara-negara pemilik senjata nuklir dan telah pula dituangkan dalam kesepakatan internasional yang ada, namun sejauh ini mereka masih enggan dan tidak menunjukkan niat untuk melaksanakan komitmennya tersebut. Konperensi ini sudah mengalami kemacetan selama 16 tahun, dan di bawah kepemimpinan Indonesia saat ini, Indonesia mencoba agar Konperensi dapat mencapai kemajuan dan memulai pembahasan yang bersifat substantif untuk membuat kesepakatan di bidang *nuclear disarmament*.

*Saudara Rektor, Majelis Wali Amanat, Senat Akademik, Civitas Akademika dan Hadirin yang saya hormati*

### **Tujuan dan Prinsip Hukum Nuklir**

Secara sederhana hukum nuklir dipahami sebagai hukum yang berkaitan dengan penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir untuk maksud damai. Definisi yang umum dan diterima secara luas adalah seperti yang dirumuskan oleh *International Atomic Energy Agency (IAEA)* yaitu : *“the body of special legal norms created to regulate the conduct of legal or natural person engaged in activities related to fissionable materials, ionizing radiation and exposure to natural sources of radiation”*. Adapun tujuan hukum nuklir adalah menyediakan sebuah kerangka hukum untuk segala bentuk kegiatan yang berkaitan dengan tenaga nuklir dan radiasi pengion secara benar, yang dapat memberikan perlindungan dan keselamatan kepada orang, harta benda dan lingkungan hidup. *(to provide a legal framework for conducting activities related to nuclear energy and ionizing radiation in a manner which adequately protects*

*individuals, property and the environment*). Faktor keamanan (*safety*) merupakan salah satu prinsip pokok yang harus dipatuhi dalam aplikasi teknologi nuklir, mengingat bahaya (risiko) yang dapat ditimbulkan dari kegiatan demikian apabila tidak dilakukan sesuai dengan aturan-aturan yang ditetapkan.

Sebelum kegiatan pengoperasian atau aplikasi teknologi nuklir dilakukan, harus sudah dapat diketahui terlebih dahulu dan dipastikan bahwa kegiatan yang akan dilakukan aman. Prinsip-prinsip seperti kewaspadaan (*precautionary*), pencegahan (*prevention*) dan perlindungan (*protection*) merupakan prinsip-prinsip dasar yang ada dalam hukum nuklir dan harus dipatuhi dalam setiap bentuk kegiatan aplikasi iptek nuklir. Karena itulah siapa pun yang melakukan kegiatan aplikasi iptek nuklir (*operator*) diwajibkan untuk mematuhi aturan dan ketentuan yang ada, dan bertanggung-jawab secara penuh terhadap aktivitas dan atau akibat yang ditimbulkan dari aktivitas yang dilakukannya. Namun demikian tetap disadari bahwa kendatipun semua langkah preventif dilakukan, dan semua aturan keselamatan (*safety*) sudah dipenuhi, tetap tidak mungkin menghilangkan sama sekali kemungkinan potensi risiko. Oleh sebab itu dalam hukum nuklir juga diterapkan prinsip kompensasi, yaitu kewajiban operator untuk memberikan kompensasi terhadap kerugian yang dialami pihak lain.

Walaupun keputusan untuk menyusun dan merumuskan hukum nuklir sepenuhnya menjadi tanggung jawab dan kewenangan suatu negara, namun dimensi internasional hukum nuklir sedemikian menonjol sehingga hukum nasional yang mengatur tentang pemanfaatan tenaga dan teknologi nuklir harus dibuat sedemikian-rupa agar sejalan, harmonis dan sepenuhnya menjaga dan menjamin kepentingan internasional. Pemenuhan kewajiban internasional ditempatkan pada posisi awal dalam proses pemanfaatan dan pengembangan iptek nuklir suatu negara. Dengan demikian tidak berlebihan apabila dikatakan bahwa penggunaan dan pengembangan tenaga nuklir dan teknologi nuklir oleh suatu negara hanya

dimungkinkan bilamana negara tersebut telah atau dinilai dapat memenuhi kewajiban internasionalnya dan mendapat kepercayaan internasional. Hukum nuklir di suatu negara juga harus mampu menciptakan standar keamanan yang sama sebagaimana ditetapkan dalam ketentuan internasional, dan bahwa penggunaan tenaga nuklir dan teknologi nuklir di suatu negara dilakukan secara aman dan hanya untuk tujuan damai. Dengan demikian, hukum nuklir merupakan rezim hukum internasional. Oleh karena itulah dalam hukum nuklir berlaku asas *lex international derogat legi nationali*. Dengan asas ini kepentingan internasional harus menjadi acuan utama.

Penempatan hukum nuklir sebagai rezim hukum internasional juga terlihat dari fakta adanya keharusan bagi operator maupun regulator semua kegiatan yang berhubungan dengan nuklir untuk saling mengadakan hubungan dan kerja sama dengan mitra mereka di negara lain dan di lembaga/organisasi internasional. Terdapat sejumlah contoh yang dapat dikemukakan untuk menjelaskan mengapa hukum nasional harus memberikan perhatian terhadap kepentingan internasional. Dari sisi aspek perlindungan lingkungan dan keselamatan (*safety*), dipahami bahwa ada potensi dampak bahaya pencemaran radiasi yang melewati batas negara (*transboundary impact*) bila terjadi kecelakaan nuklir. Potensi bahaya seperti ini mengharuskan negara-negara untuk menjalin kerja sama dan mengharmonisasikan aturan dan kebijakan guna mengurangi atau mencegah risiko dan kerusakan terhadap manusia dan lingkungan baik di wilayah negaranya maupun di kawasan yang lebih luas, regional maupun global.

Selain faktor keselamatan (*safety*), penggunaan bahan nuklir juga berkaitan dengan soal keamanan (*security*) yang tidak mengenal batas wilayah nasional negara. Dalam konteks ini terdapat kemungkinan risiko berupa pencurian bahan nuklir untuk diselundupkan, bahaya terorisme serta proliferasi senjata nuklir.

Hal hal seperti di atas memberi cukup alasan mengapa terdapat keperluan adanya bentuk-bentuk kerja sama internasional untuk mencegah atau menanggulangnya.

Meskipun berada dalam rezim hukum internasional, hukum nuklir bukan saja mengatur mengenai perolehan teknologi dan bahannya, pengelolaan dan pengawasan pengoperasiannya, melainkan juga mengatur kepemilikan, pertanggungjawaban terhadap keselamatan dan kerugian yang mungkin ditimbulkan terhadap pihak lain. Dalam hal kepemilikan, pengoperasian, dan pertanggungjawaban terhadap keselamatan dan kerugian yang mungkin ditimbulkan terhadap pihak lain, hukum nuklir tetap saja mengacu kepada ketentuan-ketentuan yang berlaku pada hukum perdata. Dengan demikian, hukum nuklir selain sebagai hukum publik juga memiliki karakter sebagai hukum privat.

Telah dikemukakan bahwa pengembangan hukum nuklir dilakukan sejalan dengan perkembangan aplikasi iptek nuklir itu sendiri. Dengan kata lain aturan-aturan hukum nuklir dirumuskan sejalan dengan kebutuhan dan perkembangan terkait dengan iptek nuklir tersebut. Peristiwa kecelakaan Chernobyl kiranya dapat dikemukakan sebagai contoh mengenai hal ini. Ketika terjadi kecelakaan instalasi nuklir Chernobyl di Ukraina pada tahun 1986 (pada waktu itu masih menjadi bagian Uni Soviet) dan diketahui adanya kemungkinan dampak kontaminasi radiasi yang melampaui batas negara, maka dengan segera diadakan perundingan di bawah kerangka IAEA untuk menyusun ketentuan mengenai kewajiban negara/operator instalasi nuklir untuk memberitahukan kepada pihak-pihak lain mengenai kecelakaan yang terjadi di instalasi nuklirnya. Hal ini dimaksudkan agar pihak lain tersebut dapat segera melakukan langkah-langkah tertentu untuk mengantisipasi atau mengurangi bahaya radiasi yang ditimbulkan oleh kecelakaan tersebut kepada penduduk di wilayahnya. Keperluan untuk membuat ketentuan ini karena pihak Uni Soviet pada waktu itu dinilai lamban dan tidak terbuka dalam memberitahukan kepada pihak



lain, khususnya negara-negara tetangganya, mengenai kejadian dan *magnitude* kecelakaan tersebut. Peristiwa Chernobyl ini melahirkan 2 (dua) konvensi internasional pada tahun 1986 itu juga, yaitu *Convention on Early Notification of a Nuclear Accident* dan *Convention on Assistance in the Case of Nuclear Accident*.

Pelajaran berharga juga diperoleh dari peristiwa kecelakaan instalasi PLTN Fukushima di Jepang pada bulan Maret 2011. Kecelakaan yang disebabkan oleh bencana alam yaitu gempa bumi besar dan tsunami ini tidak diikuti oleh keperluan membuat suatu instrumen hukum baru seperti halnya peristiwa Chernobyl tahun 1986. Namun demikian pelajaran penting yang diperoleh dari peristiwa Fukushima tersebut adalah keperluan untuk menciptakan sebuah desain baru instalasi PLTN yang tahan terhadap gempa pada skala tinggi dan ancaman tsunami. Peristiwa Fukushima juga memicu keperluan untuk menciptakan alat atau teknologi deteksi dini terhadap gempa dan tsunami agar dapat dilakukan langkah-langkah antisipasi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari bencana tersebut. Singkatnya, peristiwa Fukushima memberi pelajaran berharga tentang bagaimana meningkatkan standar keamanan instalasi, menciptakan kemampuan deteksi dini, dan kerja sama internasional untuk meminimalisasi dampak kecelakaan. Berbeda dengan dugaan awam, kecelakaan ini tidak mengurangi kepercayaan dunia terhadap pemanfaatan tenaga nuklir sebagai pembangkit energi, sama halnya tidak mungkin kita meninggalkan penggunaan pesawat terbang sebagai alat transportasi untuk orang dan barang hanya karena terjadi sebuah kecelakaan pesawat terbang.

*Saudara Rektor, Majelis Wali Amanat, Senat Akademik, Civitas Akademika dan Hadirin yang saya hormati*

### **Proses Aplikasi Iptek Nuklir**

Aktivitas nuklir suatu negara dikaitkan terlebih dahulu dengan komitmennya pada tingkat internasional, yaitu komitmennya

untuk bersedia tunduk dan mengikuti ketentuan internasional. Dengan kata lain akses suatu negara kepada bahan dan teknologi nuklir tergantung pada kesediaan dan kepatuhannya terhadap instrumen internasional yang ada. Suatu negara hanya akan diizinkan untuk mendapatkan bahan nuklir dan iptek nuklir serta mengoperasikannya apabila negara tersebut dianggap dan diyakini telah atau dapat mematuhi ketentuan-ketentuan internasional yang ada, dan bahwa aplikasi iptek nuklir tersebut akan dioperasikan secara aman dan hanya untuk tujuan damai. Ini berarti bahwa dalam aplikasi iptek nuklir termasuk akses untuk mendapatkan iptek dan bahan-bahan nuklir, sangat ditentukan oleh kepercayaan masyarakat internasional – yaitu di satu sisi kepercayaan pihak pemilik teknologi dan bahan nuklir, dan di sisi lain kepercayaan dari lembaga atau institusi internasional yang dibentuk untuk mengukur kepatuhan suatu negara. Dengan demikian, kepercayaan internasional merupakan kunci utama untuk perolehan dan aplikasi iptek nuklir. Pertanyaan yang dapat diajukan adalah bagaimana cara mendapatkan kepercayaan internasional tersebut?

Kegiatan aplikasi tenaga nuklir untuk maksud damai atau non-damai sangat ditentukan oleh niat atau maksud dari pihak yang melakukan aplikasi tersebut. Seperti halnya dalam ilmu hukum pidana, niat merupakan suatu hal yang harus dibuktikan untuk mengukur bobot kesalahan seseorang yaitu apakah seseorang memang sengaja melakukan perbuatan melawan hukum. Dalam soal nuklir, niat suatu negara untuk memanfaatkan iptek nuklir hanya untuk maksud damai harus dapat dibuktikan terlebih dahulu sebelum negara tersebut dapat memperoleh bahan nuklir atau iptek nuklir. Niat suatu negara tersebut diukur dan dinilai dari beberapa hal yaitu kepatuhannya dan keikutsertaannya dalam berbagai instrumen hukum internasional di bidang nuklir, dan kesanggupannya untuk merefleksikan kepatuhannya tersebut dalam instrumen hukum nasionalnya.

Dalam soal nuklir terdapat realitas politik yang harus diterima yaitu perbedaan kedudukan antara: (1) kelompok negara pemilik senjata nuklir (*nuclear weapon states*), (2) kelompok negara pemilik iptek dan pensuplai bahan nuklir (*nuclear supplier group*), (3) dan kelompok negara penerima bahan dan pengguna iptek nuklir. Indonesia termasuk kelompok ketiga yaitu sebagai negara penerima bahan dan pengguna iptek. Salah satu instrumen penting untuk mengukur niat baik suatu negara adalah melalui penundukan dirinya terhadap Traktat Non-Proliferasi (NPT) dan *IAEA Safeguard Agreement* dan *Additional Protocol*. Dengan menjadi pihak pada Traktat Non-Proliferasi (NPT) dan *IAEA Safeguard Agreement* maka negara tersebut dianggap telah mengikatkan dirinya secara legal dan mendeklarasikan dirinya secara politis untuk tidak akan mengembangkan nuklir non-damai, dan secara sukarela menempatkan dirinya pada pengawasan internasional.

Proses mendapatkan kepercayaan internasional lebih merupakan sebuah proses politik dan bukan suatu proses teknis. Proses tersebut ditempuh melalui diplomasi yang dilakukan di berbagai forum internasional yang berhubungan dengan soal nuklir, baik pada tataran global, regional dan bilateral. Diplomasi nuklir Indonesia telah berhasil mendapatkan kepercayaan internasional tersebut, dan oleh sebab itu Indonesia memiliki akses kepada bahan dan iptek nuklir. Indonesia juga sudah menjadi pihak pada sejumlah instrumen internasional pokok untuk membuktikan bahwa kebijakan politik Indonesia dalam aplikasi iptek nuklir semata-mata hanya ditujukan untuk maksud damai. Dengan telah diperolehnya kepercayaan internasional tersebut, sebenarnya Indonesia sudah berada pada posisi untuk mengembangkan dan memanfaatkan iptek nuklir secara luas untuk kepentingan pembangunan ekonomi dan sosial demi kesejahteraan rakyat. Ibaratnya, seseorang telah menerima pos wesel untuk diuangkan, tetapi tidak kunjung diuangkan. Inilah yang terjadi di Indonesia saat ini. Melalui pidato ini, dengan rasa hormat saya mengharapkan pihak-pihak yang memiliki otorita

untuk segera memanfaatkan penggunaan iptek nuklir untuk tujuan kemaslahatan rakyat Indonesia, khususnya sebagai pembangkit energi untuk mengatasi kelangkaan energi (listrik), mendorong maju pertumbuhan ekonomi nasional, meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan sosial ekonomi rakyat di masa depan.

### **Kontribusi Iptek Nuklir Untuk Pembangunan Ekonomi dan Sosial**

Pemanfaatan iptek nuklir untuk maksud damai dibagi dalam 2 (dua) kategori yaitu pemanfaatannya sebagai pembangkit energi (power generation) dan pemanfaatan di bidang non-energi. Pemanfaatan di bidang energi adalah sebagai pembangkit listrik atau PLTN (*nuclear power plant*), sedangkan pemanfaatan non-energi meliputi aplikasi di berbagai bidang seperti industri, pertanian, kesehatan, dan konservasi dan perlindungan lingkungan hidup.

Dunia dewasa ini dihadapkan pada 3 (tiga) tantangan global, yaitu: (a) masalah energi, (b) pangan dan (c) perubahan iklim (pemanasan global). Jumlah penduduk dunia saat ini sudah mencapai 7 (tujuh) miliar jiwa merupakan salah satu penyebab meningkatnya kebutuhan dan konsumsi energi dunia. Konsumsi energi dunia diperkirakan akan meningkat sebesar 50% pada tahun 2030, dan kebutuhan listrik secara global akan meningkat dua kali lipat, dan tiga kali lipat di negara-negara berkembang. Total kebutuhan listrik dunia akan meningkat dari 519 EJ pada tahun 2010 menjadi 655 EJ pada tahun 2020, dan diperkirakan meningkat lagi menjadi 826 EJ pada tahun 2030. Sebagian terbesar konsumsi dan kebutuhan energi listrik dunia terjadi di negara-negara maju sejalan dengan tingkat kemajuan ekonomi dan industri serta standar kehidupan mereka. Di lingkungan negara-negara maju kebutuhan energi per kapita sudah mencapai sekitar 8500 kwh/tahun, sementara di negara-negara berkembang rata-rata hanya sekitar 100 kwh/tahun. Di dunia sekarang ini ada 1,6 miliar orang yang tidak memiliki akses atau belum menikmati listrik, dan ada 2,4 miliar orang yang

masih tergantung kepada biomas dan sumber energi tradisional lainnya tanpa akses kepada sumber energi modern. (catatan : sebagai bahan perbandingan saat ini per kapita penduduk Malaysia sudah menikmati listrik sebesar 3500 kwh/tahun, sedangkan Indonesia hanya 500 kwh/tahun. Sekitar 30% penduduk Indonesia juga masih belum menikmati listrik).

Jumlah penduduk dunia yang terus meningkat juga menimbulkan tantangan di bidang penyediaan pangan. Meskipun produk pangan dunia mengalami kenaikan pesat selama 40 tahun terakhir, tetapi kecukupan dan ketersediaan pangan tetap merupakan persoalan besar yang dihadapi penduduk dunia. Produk cereal mengalami kenaikan 2 kali lipat, produk susu naik 3 kali lipat dan produk daging mengalami kenaikan 4 kali lipat. Namun demikian, sampai hari ini dunia masih dihadapkan pada kenyataan adanya 850 juta orang di negara berkembang yang masih kekurangan gizi, 1,4 miliar orang masih hidup di bawah garis kemiskinan dan hidup hanya dengan \$ 1,25/hari. Upaya meningkatkan ketersediaan pangan dipersulit dengan terus berlangsungnya konversi lahan pertanian untuk tujuan lain seperti perumahan dan industri. Dewasa ini juga semakin banyak produk pangan yang dialihkan untuk memproduksi *bio-fuel* yang memang lebih menguntungkan bagi petani dari sisi harga. Terus menurunnya investasi di sektor pertanian dan perubahan iklim yang menyebabkan menurunnya produk pangan global semakin menambah deretan panjang faktor penyebab menurunnya pasokan bahan pangan dunia. Hal-hal tersebut pada gilirannya memicu kenaikan harga pangan dunia. Organisasi Pangan Dunia (FAO) mengungkapkan bahwa harga-harga komoditi pangan saat ini sudah berada 30% di atas tingkat harga tahun 2007, dan diperkirakan akan terus meningkat sampai tahun 2017.

Di kalangan masyarakat nuklir, dekade pertama abad ke-21 sekarang disebut sebagai *nuclear renaissance* atau era kebangkitan nuklir. Mengapa disebut demikian? Pemanfaatan teknologi nuklir sebagai pembangkit energi (listrik) mengalami kemunduran atau

penurunan sepanjang dekade 80-an sebagai akibat tentangan dari publik, terutama kelompok hijau. Kecelakaan Chernobyl tahun 1986 semakin menguatkan tentangan untuk menghentikan penggunaan nuklir sebagai pembangkit tenaga listrik. Tekanan politik dalam negeri menjadikan pemerintah di sejumlah negara di Eropa terpaksa menghentikan pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) atau menunda rencana pembangunan PLTN mereka.

Memasuki paruh akhir 1990-an dan awal dekade 2000 keadaan ini mulai berubah. Meningkatnya konsumsi energi dunia dan kelangkaan pasokan minyak sebagai akibat gejolak politik di Timur Tengah telah mengakibatkan kenaikan dan fluktuasi harga minyak secara luar biasa. Seiring dengan itu juga semakin meningkat kesadaran publik terhadap dampak negatif yang ditimbulkan oleh pemanasan global (*global warming*) sebagai akibat emisi gas buangan. Kondisi ini akhirnya mendorong kembali munculnya pilihan dan kebutuhan terhadap pemanfaatan tenaga nuklir sebagai sumber energi yang memang jauh lebih bersih dibandingkan dengan sumber-sumber energi konvensional. Keinginan negara-negara untuk meningkatkan kemampuan dan kapasitas ekonomi dan industrinya dalam era perekonomian global yang semakin terbuka, hanya akan dimungkinkan apabila terdapat jaminan pasokan energi secara cukup dan berkelanjutan dan dengan harga yang terjangkau, tetap menjaga kebersihan dan keseimbangan lingkungan serta menekan tingkat emisi. Beralih ke teknologi nuklir sebagai sumber energi bersih dan murah merupakan kebijakan tepat dan rasional yang ditempuh negara-negara di dunia untuk menyikapi masalah keamanan energi dalam negeri mereka. Sampai dengan 31 Desember 2012 terdapat 64 PLTN baru yang sedang dibangun di berbagai negara maju dan berkembang (45 buah diantaranya di Asia yaitu Cina 29, India 7, Jepang 2, Korea Selatan 4, Pakistan 2, Emirat Arab 1). Jumlah total PLTN yang sudah beroperasi di dunia saat ini mencapai 437 buah, dan memberikan kontribusi sekitar 14% kebutuhan listrik dunia.

Di bidang pangan, iptek nuklir juga merupakan sarana yang sangat menjanjikan untuk meningkatkan produksi dan ketersediaan pangan (*food security*) serta keamanan pangan (*food safety*). Iptek nuklir sekarang ini sudah dimanfaatkan secara masif di banyak negara untuk menghasilkan benih-benih unggul (*super crop varieties*) yang tahan terhadap cuaca dan hama serta mampu memberikan hasil panen (*yield*) yang baik. Iptek nuklir juga digunakan untuk pemberantasan hama tanaman, meningkatkan kandungan nutrisi, meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak, meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan, meningkatkan kesuburan tanah, konservasi sumber daya air dan lain sebagainya.

Aplikasi iptek nuklir di bidang industri juga sudah meluas melalui penggunaan *radioisotope* di hampir semua proses industri, termasuk *consumer product* (produk untuk konsumsi) yang dapat dijumpai sehari-hari. Aplikasi di bidang kedokteran juga sudah meluas sedemikian rupa menjangkau semua negara di dunia, khususnya sebagai sarana diagnostik maupun pengobatan terhadap jenis penyakit tertentu. Pemanfaatan teknologi nuklir di bidang kedokteran sangat membantu dalam pencegahan, diagnose dan atau pengobatan penyakit tidak menular (*non-communicable diseases - NCDs*). Seperti diketahui, NCDs sekarang ini sudah menjadi penyebab kematian terbesar. Data statistik WHO menyebutkan bahwa 3 dari 5 orang di dunia meninggal akibat menderita salah satu dari 4 jenis penyakit NCDs yaitu *cardiovascular* (jantung), kanker, *chronic lung diseases*, dan diabetes (4 NCDs utama). Di Indonesia angka kematian yang disebabkan oleh NCDs pada tahun 2008 mencapai 1,6 juta orang. Secara rata-rata dari setiap 100 ribu penduduk, sebanyak 757 pria dan 538 wanita meninggal akibat NCDs. Jenis NCDs yang paling banyak menyebabkan kematian adalah *cardiovascular* dan diabetes yaitu 700 orang per 100 ribu penduduk, diikuti oleh kanker sebanyak 240 orang dan penderita paru-paru sebanyak 150 orang.

Secara singkat, penggunaan tenaga dan teknologi nuklir dewasa ini identik dengan upaya menjawab tantangan kondisi sosial ekonomi dunia dan kondisi lingkungan global untuk mencapai atau mempertahankan kemakmuran dan kesejahteraan hidup masyarakat. Aplikasi iptek nuklir diyakini memberikan kemaslahatan yang besar untuk kemakmuran dan kesejahteraan manusia. Data menunjukkan bahwa negara-negara yang mengoperasikan dan memanfaatkan tenaga dan teknologi nuklir memiliki tingkat kemakmuran dan kesejahteraan yang lebih baik dibandingkan dengan negara yang tidak memiliki kapasitas atau tidak memanfaatkan iptek nuklir.

*Saudara Rektor, Majelis Wali Amanat, Senat Akademik, Civitas Akademika dan Hadirin yang saya hormati,*

### **Aplikasi Iptek Nuklir di Indonesia**

Indonesia memiliki sejarah panjang dalam aplikasi iptek nuklir. Dimulai dengan pendirian Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) pada tahun 1957 dan pendirian reaktor riset (*research reactor*) pertama di Bandung, diikuti kemudian dengan pendirian reaktor riset berikutnya di Yogyakarta dan Serpong untuk penelitian dan produksi radioisotope. Namun demikian sejarah panjang tersebut tampaknya belum memberi kemaslahatan maksimal bagi kemakmuran dan kesejahteraan bangsa. Penguasaan iptek nuklir oleh putra-putri Indonesia dapat dikatakan belum dimanfaatkan secara maksimal oleh Pemerintah (dan swasta) untuk memberikan sumbangan secara signifikan dalam rangka mencapai kecukupan energi dan atau menciptakan kemandirian pangan. Anggapan bahwa bumi Nusantara masih menyimpan kekayaan dan sumber daya alam untuk energi dan pangan yang melimpah dan karenanya menempatkan aplikasi iptek nuklir dalam urutan terakhir atau bahkan tidak disebut sama sekali dalam setiap upaya mengatasi masalah nasional di bidang energi dan pangan, bukan saja



merupakan suatu kekeliruan akan tetapi juga merupakan kesalahan besar. Kita tidak boleh lagi membiarkan diri kita terlena atau tersanjung dengan impian atau nostalgia atau bahkan rayuan untaian kata-kata indah bahwa negeri kita adalah negeri kaya dan subur.

Kiranya perlu dipahami bahwa Indonesia saat ini sedang dihadapkan pada 3 (tiga) tantangan besar yaitu (a) kecukupan energi, (b) ketersediaan dan kecukupan pangan, serta (c) permasalahan akibat perubahan iklim. Penggunaan nuklir sebagai pembangkit energi (listrik) di Indonesia sampai saat ini masih menjadi angan-angan. Setiap kali opsi nuklir diajukan sebagai salah satu solusi mengatasi persoalan pasokan energi (listrik) di Indonesia, selalu saja muncul *counter argument* bahwa Indonesia masih memiliki sumber daya energi lain yang melimpah yang dapat dimanfaatkan, atau bahwa nuklir adalah berbahaya sehingga penggunaannya harus dihindari. Bahkan ada fatwa yang mengatakan nuklir haram hukumnya. Rencana pembangunan PLTN yang sudah dimulai pada tahun 2000 dan disusun secara matang pada tahun 2005 sampai saat ini tidak jelas status dan keberadaannya.

Masalah ketersediaan energi dan keterjangkauan masyarakat terhadap harga energi merupakan persoalan klasik di Indonesia yang terus menerus terjadi dan dihadapi pemerintah. Sudah menjadi pemahaman nasional bahwa pada satu sisi kapasitas produksi terbatas dan bahkan terus menurun, sementara di sisi lain konsumsi energi terus meningkat. Sumber utama energi Indonesia sampai saat ini masih didominasi oleh minyak dan gas, masing-masing sebesar 52% dan 28%. Pemanfaatan sumber energi terbarukan (*renewable energy*) masih sangat terbatas yaitu sekitar 5%. Bahkan dalam *blueprint* manajemen energi nasional 2005 – 2025, penggunaan sumber energi terbarukan pada tahun 2025 masih tetap rendah yaitu hanya 17% antara lain hydro 2,4%, geothermal 3,8% dan sumber terbarukan lainnya seperti biofuel, tenaga surya, angin, dan lain-lain sebesar 4,4%, termasuk nuklir sebesar 1,99%.

Sumber energi kita masih tetap mengandalkan kepada sumber energi fosil primer yaitu minyak bumi 20%, gas 30% dan batubara 30%. Hal ini menunjukkan bahwa kita tampaknya memang belum sungguh-sungguh berniat - paling tidak sampai 2025 - untuk mengembangkan atau menggalakkan pembangunan sumber energi terbarukan sebagai sebagai sumber energi alternatif karena masih tetap mengandalkan kepada sumber energi fosil yaitu minyak, gas dan batubara.

Memperhatikan fakta bahwa produksi minyak Indonesia terus mengalami penurunan, investasi di sektor energi (minyak dan gas) juga masih terbatas, pertimbangan perlindungan lingkungan (pembatasan emisi), harga dan konsumsi BBM yang terus meningkat, maka cetak biru manajemen energi nasional tersebut perlu direvisi. Ketimpangan terus terjadi antara kemampuan PLN untuk menyediakan pasokan listrik dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat maupun industri. Upaya PLN untuk mencukupi kebutuhan listrik nasional terus terkendala baik karena menurunnya ketersediaan minyak, gas dan batubara dalam negeri sebagai sumber pembangkit, juga karena meningkatnya harga ketiga komoditi tersebut. Pilihan kebijakan untuk menaikkan harga minyak dalam negeri guna menekan konsumsi dan mengurangi subsidi, serta menaikkan harga tarif dasar listrik untuk mengurangi biaya produksi mungkin dapat dicarikan pembenarannya. Namun demikian kebijakan semacam ini tentu tidak dapat terus menerus dipertahankan dan digunakan sebagai jalan keluar mengatasi persoalan energi di Indonesia. Cadangan minyak Indonesia diperkirakan hanya tinggal 4 (empat) miliar barrel, dan dengan tingkat produksi sekarang maka akan habis dalam kurun waktu 12 tahun.

Pemanfaatan dan pengembangan energi alternatif dan terbarukan perlu segera dilakukan, bukan lagi sebagai opsi melainkan sebagai keharusan. Potensi energi yang ada di bumi pertiwi hanya akan menjadi slogan tanpa makna bila langkah ke

arah pemanfaatan dan pengembangan energi alternatif terbarukan, termasuk energi nuklir, tidak dilakukan secara sungguh-sungguh dan dengan tekad kuat mulai sekarang. Sulit membayangkan Indonesia akan mampu mempertahankan tingkat pertumbuhan ekonomi 6–7% per tahun tanpa adanya kecukupan energi. Sulit membayangkan bahwa Indonesia akan dapat mempertahankan produktivitas dan kapasitas industrinya pada tahun-tahun mendatang tanpa membangun ketersediaan dan kecukupan energi (listrik) nasional. Akan sulit membayangkan terwujudnya ramalan para ahli bahwa Indonesia akan menjadi kekuatan ekonomi dunia nomor 14 pada tahun 2025 dan nomor 7 pada tahun 2050 tanpa memiliki kemampuan menyediakan energi yang menjadi motor penggerak pertumbuhan ekonomi dan industri. Sulit pula dibayangkan bahwa Indonesia akan mampu *survive* dalam persaingan ekonomi dan perdagangan global tanpa terlebih dahulu mengatasi persoalan ketersediaan dan kecukupan energi nasional. Menurut hemat saya, pada era globalisasi sekarang ini geo-politik sudah berkurang maknanya, dan digantikan dengan geo-ekonomi, yang dengan hal itu keunggulan suatu negara ditentukan oleh seberapa banyak ia mampu memproduksi dan mengekspor produknya, seberapa tinggi tingkat efisiensinya dan seberapa besar pertumbuhan ekonominya. Kekuatan dan pengaruh politik suatu negara di percaturan internasional bukan lagi ditentukan oleh seberapa besar dan canggih peralatan militernya, namun lebih kepada kekuatan ekonominya, yaitu sejauh mana kemampuannya mempengaruhi kesehatan dan kelangsungan perekonomian dunia.

Kebutuhan listrik nasional diperkirakan akan mengalami pertumbuhan sebesar 7,1% per tahun sampai dengan tahun 2026 atau sebesar 450 TWh dengan konsentrasi kebutuhan berada di wilayah Jawa Madura dan Bali (JAMALI) sebesar 330 TWh dan di luar Jawa Madura Bali sebesar 120 TWh. Namun dengan adanya kebijakan Pemerintah untuk membangun kawasan timur Indonesia, dan juga dengan rencana percepatan pembangunan

dan pertumbuhan ekonomi nasional melalui pembangunan 6 (enam) koridor pertumbuhan, maka angka proyeksi kebutuhan listrik nasional di atas kiranya perlu direvisi. Kalaupun tingkat pertumbuhan kebutuhan listrik untuk kawasan Jamali tetap yaitu 330 TWh pada tahun 2026, maka skenario untuk kawasan di luar Jamali harus menjadi lebih besar dari angka proyeksi 120 TWh. Apabila perluasan ekonomi dan industri juga akan dilakukan secara seimbang di kawasan lain di luar Jamali, maka tidak dapat tidak pasokan energi termasuk listrik di kawasan tersebut harus tersedia dan tercukupkan. Dengan kapasitas listrik nasional terpasang saat ini yang hanya sekitar 40 ribu MW, maka tidak ada pilihan lain selain harus meningkatkan ketersediaan dan kecukupan pasokan listrik untuk mewujudkan percepatan dan pertumbuhan ekonomi nasional tersebut. Dalam hal ini pembangunan PLTN sebagai pembangkit energi (*power generation*) dapat menjadi solusi yang menjanjikan. Selain untuk mengatasi (sebagian) persoalan listrik di Indonesia, PLTN akan mampu menjawab dan mengatasi persoalan lain yaitu dari sisi keekonomian (murah pengoperasiannya dan *life-span* yang lama) dan dari sisi perlindungan lingkungan hidup (tingkat emisi yang sangat rendah).

Meskipun tetap ada keperluan untuk memperhatikan pendapat publik sebelum memutuskan untuk *go-nuclear*, namun pemahaman dan keyakinan terhadap peran energi nuklir dalam pembangunan ekonomi dan keberanian (*decisiveness*) pada tingkat politik untuk segera membangun PLTN kiranya tetap merupakan hal yang utama. Indonesia sudah terlalu lama menunda-nunda keputusan untuk membangun dan menciptakan kemandirian kecukupan energi sejak tahun 1974. Menunda lebih lama lagi untuk memanfaatkan energi nuklir guna mengatasi persoalan energi di Indonesia hanya akan menjadikan Indonesia tertinggal dari negara-negara lain di kawasan maupun di luar kawasan baik secara ekonomi maupun iptek, dan juga menurunkan atau bahkan membahayakan ketahanan nasional apabila suatu saat nanti kita akan mengandalkan dan tergantung

impor energi untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan energi dalam negeri. Sebagai ilustrasi dapat disampaikan di sini bahwa Emirat Arab sebuah negara kecil yang memiliki sumber minyak cukup dan jumlah penduduk yang sangat sedikit, saat ini sudah membangun PLTN. Pertimbangannya adalah bahwa pertumbuhan ekonomi dan industri harus terus dikembangkan, dan tidak dapat secara terus-menerus mengandalkan cadangan minyak sebagai sumber energi karena tidak *sustainable*. Hal yang sama juga dilakukan Vietnam yang ingin memajukan ekonomi dan industrinya dengan menyediakan sendiri kecukupan energinya dengan memiliki PLTN. Malaysia pun saat ini sudah berancang-ancang untuk memiliki PLTN, dan dipastikan dalam waktu dekat sudah akan memulai pembangunannya.

Persoalan serius lain yang dihadapi Indonesia saat ini adalah menyediakan bahan pangan secara cukup untuk 240 juta rakyat Indonesia. Jumlah dan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang tinggi, perubahan iklim, rendahnya investasi di sektor pertanian dan produksi pangan, serta terus berlangsungnya konversi lahan persawahan untuk kegiatan non-pertanian menjadikan Indonesia masih tergantung pada pasokan sejumlah bahan pangan dari luar, dan menjadi salah satu negara pengimpor pangan yang besar. Keadaan ini menjadi semakin serius dan perlu mendapat perhatian sungguh-sungguh karena dari tahun ke tahun jumlah impor bahan pangan Indonesia menunjukkan kecenderungan terus meningkat dan jenis bahan pangan yang diimpor juga semakin bertambah. Keadaan ini juga semakin tidak menguntungkan karena harga bahan pangan dunia terus mengalami kenaikan (harga komoditi pangan saat ini sudah di atas 30% dari level harga tahun 2007) dan jaminan pasokan dan ketersediaannya di pasar dunia mengalami fluktuasi karena faktor cuaca/perubahan iklim atau karena pengalihan penggunaan produk dan lahan.

Ketahanan nasional kita sebagai bangsa akan dihadapkan pada tantangan yang serius jika kita tidak berhasil mengatasi persoalan

besar yang menghadang kita saat ini dan masa yang akan datang, yaitu ketersediaan dan kecukupan pangan dan energi. Dengan laju dan tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi sekarang ini, maka diperlukan adanya keberanian dan ketegasan pada tingkat politik untuk menempuh kebijakan pembangunan di bidang pangan dan energi yang tepat, rasional dan revolusioner demi masa depan dan *survival* Bangsa dan Negara.

Sektor pertanian masih tetap menjadi sektor penyerap tenaga kerja paling besar di Indonesia, namun predikat Indonesia sebagai negara agraris mungkin sekarang memiliki makna berbeda karena ketergantungan kita pada impor pangan masih sangat besar. Dewasa ini sudah muncul keinginan kuat untuk segera mengakhiri ketergantungan pada impor bahan pangan dan menciptakan kemandirian serta kedaulatan pangan. Upaya Pemerintah untuk mengatasi persoalan dengan mencetak lahan-lahan baru dan menetapkan daerah-daerah baru di luar Jawa sebagai lumbung penyedia pangan (beras) perlu disambut baik. Aplikasi iptek, termasuk nuklir, untuk mencapai kemandirian dan kedaulatan pangan akan menjadi salah satu solusi tepat dan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya ini.

Penggunaan teknik nuklir di bidang produksi pangan dan pertanian ini pun sebenarnya sudah dilakukan di Indonesia. Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) telah berhasil menciptakan berbagai jenis varietas unggul untuk tanaman padi, kedelai, kacang hijau dan sorghum, dan telah pula berhasil dikembangkan di lahan-lahan percontohan. Penggunaan teknik nuklir juga sudah dilakukan Batan di bidang peternakan. Keinginan untuk menciptakan kemandirian dan kedaulatan pangan di Indonesia dengan demikian sebenarnya bukan hal yang mustahil, dan akan dapat lebih mudah dijangkau apabila aplikasi dan inovasi teknologi, termasuk aplikasi nuklir, dimanfaatkan secara penuh dan pada skala yang luas. Diperlukan adanya kemauan kuat dari Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah serta pihak swasta untuk memanfaatkan dan

menerapkan hasil rekayasa BATAN ini dalam seluruh kegiatan pembangunan pertanian kita untuk mencapai kecukupan dan kemandirian pangan.

Aplikasi teknik nuklir di bidang kesehatan juga sudah dilakukan secara meluas di Indonesia seperti *radiopharmaceuticals* dan *nuclear imaging technique*. Aplikasi teknologi nuklir dalam pengobatan kanker juga semakin berkembang sekarang ini dengan ditemukannya teknik-teknik baru. Dewasa ini masyarakat kita sudah semakin paham dan mengetahui manfaat yang dapat diperoleh dari aplikasi teknologi nuklir di bidang kesehatan dan pengobatan. Dapat dipastikan bahwa aplikasi teknik nuklir di bidang kesehatan akan terus berkembang di Indonesia di waktu-waktu mendatang baik bentuk dan jenis teknologinya maupun sebaran wilayahnya. Pemanfaatan teknologi nuklir di bidang industri juga sudah dimulai, meskipun barangkali masih dalam tahap dan tingkat yang terbatas.

Aplikasi iptek nuklir di Indonesia inilah yang pada gilirannya kemudian mengharuskan kita untuk benar-benar memahami dan mengembangkan hukum nuklir secara lebih terarah dan terstruktur dalam sistim hukum nasional dan dunia pendidikan kita. Pengenalan dan atau pembelajaran hukum nuklir sudah saatnya dimulai, dan menurut hemat saya universitas adalah pihak pertama yang memiliki kewajiban untuk itu.

### **Pengembangan Hukum Nuklir di Indonesia**

Indonesia sudah lama terlibat dalam kegiatan yang berkaitan dengan nuklir. Pemanfaatan dan penggunaan teknologi nuklir di berbagai bidang non-energi sudah dilakukan meskipun masih dalam skala terbatas. Keterlibatan dan aktivitas Indonesia dalam diplomasi nuklir internasional juga sudah berlangsung sejak lama. Indonesia juga sudah memiliki ketentuan hukum mengenai pengaturan dan pemanfaatan tenaga nuklir sejak tahun 1964 yaitu Undang-undang

No. 31 Tahun 1964 tentang Ketentuan Pokok Tenaga Atom dan Undang-undang No. 10 Tahun 1997 Tentang Ketenaganukliran. Namun demikian pengembangan hukum nuklir di Indonesia dapat dikatakan masih tertinggal dibandingkan dengan aktivitas nuklir Indonesia.

Sebagai satu cabang ilmu hukum khusus, sudah saatnya apabila pengembangan hukum nuklir disejajarkan dengan pengembangan cabang ilmu hukum lainnya dan diperkenalkan dalam kurikulum universitas. Bukankah saat ini telah berkembang hukum-hukum untuk bidang-bidang tertentu yang bersifat fungsional (*functionele rechtsvakken*). Hal ini perlu mendapat perhatian karena pada satu sisi pemanfaatan dan penggunaan teknologi nuklir non-energi khususnya kegiatan riset dan kedokteran sudah sejak lama dilakukan sehingga ada keperluan untuk meningkatkan pemahaman dan *awareness* masyarakat umum tentang regulasi dan hal-hal lain terkait dengan penggunaan teknologi nuklir. Di sisi lain, pengaturan pemanfaatan teknologi nuklir di Indonesia, pemahaman tentang kebijakan politik nasional Indonesia terhadap *global nuclear order* dan keterikatan kita pada berbagai instrumen internasional tentang nuklir sejauh ini lebih mengandalkan atau diserahkan kepada orang-orang yang karena pekerjaannya atau profesi teknisnya sehari-hari berurusan dengan soal nuklir. Pengembangan dan atau kajian hukum nuklir di Indonesia belum dilakukan oleh universitas atau oleh para ahli hukum. Karakteristik hukum nuklir memang harus melibatkan orang-orang dengan latar belakang pengetahuan teknis nuklir dalam proses penyusunan dan perumusan regulasinya. Namun mengingat hukum nuklir adalah satu jenis hukum yang sangat kompleks dan berkaitan dengan berbagai bidang keilmuan lainnya seperti politik, ekonomi, geologi, administrasi, asuransi, kesehatan, lingkungan hidup dan lain sebagainya, maka pengembangan hukum nuklir memerlukan pendekatan dan pemahaman secara holistik.



Atas dasar pemikiran tersebut maka pengajaran ilmu hukum nuklir sebagai satu bidang hukum sudah saatnya untuk diperkenalkan dan diberikan di perguruan tinggi.

Kita sudah memiliki sejumlah peraturan nasional untuk mengatur aplikasi iptek nuklir (non-energi) terutama di bidang pelayanan kesehatan. Yang menjadi pertanyaan sekarang adalah sejauh mana aturan-aturan nasional kita tersebut telah mencakup dan memuat semua prinsip-prinsip yang harus ada dalam hukum nuklir; sejauh mana ketentuan-ketentuan tentang perizinan dipatuhi; sejauh mana mekanisme pengawasan dan kontrol sudah dilakukan secara efektif dan terus-menerus. Juga tidak kalah pentingnya sejauh mana kesadaran (*awareness*) publik kita terhadap ketentuan-ketentuan yang ada untuk melindungi hak dan keselamatannya. Meskipun pemanfaatan iptek nuklir di Indonesia sejauh ini masih terbatas pada bidang non-energi, dan itu pun pada tingkatan yang relatif terbatas, namun karena aplikasi tersebut langsung berhubungan dengan keselamatan publik dan lingkungan, maka pengenalan, pengetahuan dan pemahaman terhadap hukum nuklir oleh masyarakat luas sudah saatnya diperlukan. Hal ini akan menjadi sangat diperlukan lagi apabila Indonesia pada waktunya nanti memanfaatkan tenaga nuklir dan teknologi nuklir untuk pembangkit energi listrik dan mengoperasikan PLTN. Aplikasi iptek nuklir sebagai pembangkit energi mengharuskan adanya ketentuan dan aturan hukum yang jauh lebih kompleks dan kritical dibandingkan dengan aturan-aturan hukum untuk aplikasi non-energi.

Dengan demikian pengajaran hukum nuklir di universitas menurut hemat saya sudah mendesak dan diperlukan. Selain untuk memberikan pengetahuan kepada publik mengenai segala hal yang berkaitan dengan hak dan kewajiban publik dalam setiap aplikasi iptek nuklir, juga untuk membekali dan menyiapkan sumber daya manusia kita, khususnya di lingkungan akademis, dengan pengetahuan hukum nuklir secara lengkap dan komprehensif

sebagai antisipasi agar mampu memberikan masukan dan respon yang diperlukan ketika muncul kebutuhan untuk itu, baik terkait dengan pemanfaatan tenaga dan teknologi nuklir sebagai sumber energi oleh Indonesia sendiri, maupun oleh negara-negara tetangga kita. Keperluan pengajaran dan pengembangan hukum nuklir di Indonesia dengan demikian bukan hanya sebagai bentuk konsekuensi aplikasi iptek nuklir di tingkat nasional, akan tetapi juga untuk menyikapi dan antisipasi perkembangan strategis regional dan internasional.

*Saudara Rektor, Majelis Wali Amanat, Senat Akademik, Civitas Akademika dan Hadirin yang saya hormati,*

Mengakhiri pidato ini, perkenankan saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor, Ketua dan segenap anggota Senat Akademik, Dekan dan seluruh jajaran pimpinan serta dosen Fakultas Hukum Universitas Airlangga atas pertimbangan, perhatian dan dukungannya sehingga kami mendapatkan gelar kehormatan ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan persetujuan kepada Universitas Airlangga untuk memberikan gelar kehormatan ini. Penghargaan dan terima kasih juga saya sampaikan kepada Ketua dan segenap anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga, rekan-rekan Alumni dan semua pihak yang telah memberikan perhatian dan dukungan sehingga penganugerahan gelar kehormatan ini dapat terlaksana.

Menjadi harapan saya bahwa Universitas Airlangga dapat menjadi lembaga pendidikan tinggi pertama yang memulai pengajaran dan pengembangan hukum nuklir di Indonesia. Semoga Allah swt memberikan kesempatan kepada kita semua untuk memberikan

kontribusi bagi kebesaran dan kemuliaan Bangsa dan Negara serta kesejahteraan Rakyat Indonesia.

Sekian, terima kasih atas perhatiannya,

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

**Surabaya, 12 Oktober 2013**



## DAFTAR BACAAN

- Blix, Hans, "The Role of IAEA in the Development of International Law", *Nordic Journal of International Law*, 1989, No. 58.
- Centre for Nuclear Non-Proliferation and Disarmament, *Nuclear weapons - the State of Play*, Crawford School of Public Policy, the Australian National University, 2013.
- Cohen, Avner dan Steven Lee, *Nuclear Weapons and the Future of Humanity - The Fundamental Questions*, Rowman & Allanheld, 1986.
- El Baradei et al., *International Law and Nuclear Energy: Overview of the Legal Framework*.
- Kegley Jr, Charles W. dan Eugene R. Wittkopf, *The Nuclear Reader: Strategy, Weapons, War*, St. Martin Press, New York, 1985.
- Leeuwen, Jan Willem Storm van, *Health Risks of Nuclear Power* Creedata, Chaan, the Netherlands, November 2010.
- Mandelbaum, Michael, *The Nuclear Revolution, International Politic Before and After Hiroshima*, Cambridge University Press, 1981.
- Maxley Jr., Charles J, *Nuclear Weapons and International Law in the Post Cold War World*, Austin & Winfield Publisher, 2000.
- Nye Jr., Joseph S, *Nuclear Ethics*, The Free Press, New York 1986.
- Poneman, Daniel, *Nuclear Power in the Developing World, Centre for Science and International Affairs*, Sussex University, George Allen & Unwin, London, 1982.
- Rautenbach, Johan, *Wolfram Tonhauser and Anthony Wetherall: International Nuclear Law in the Post-Chernobyl Period*.
- International Atomic Energy Agency, *Energy, Electricity and Nuclear Power, Estimates for the period up to 2050*, Reference Data Series No. 1, 2011 Edition.
- International Atomic Energy Agency, *Nuclear Power Reactor in the World*, Reference Data Series No. 2, 2011 Edition.
- International Atomic Energy Agency's Legislative Assistance Services Building a Stronger Framework of Nuclear Law.

- International Atomic Energy Agency, *Handbook on Nuclear Law*.
- International Atomic Energy Agency, *Applying Radiation Safety Standards in Radiotherapy*, Safety Report Series No. 38.
- International Atomic Energy Agency, *World Energy Outlook 2012*.
- Report of the Director General of the International Atomic Energy Agency, *Nuclear Technology Review (2006–2013)*.
- Report of the Director General of the International Atomic Energy Agency, 2008, *International Status and Prospect of Nuclear Power*.
- Reinforcing the Global Nuclear Order for Peace and Prosperity, *The Role of the International Atomic Energy Agency to 2020 and Beyond*.
- 20/20 Vision for the Future, *Background Report of the Director General of the International Atomic Energy Agency*.
- The International Food Policy Research Institute, *Global Food Policy Report*, Washington, DC, USA, 2012.
- The International Law of Nuclear Energy Basic Document, *Women's International League for Peace and Freedom, Unspeakable Suffering - the Humanitarian Impact of Nuclear Weapons*, Geneva 2013.

## **PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN**

- Undang-undang Nomor 31 Tahun 1964 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Tenaga Atom.
- Undang-undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran.
- Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 780/Menkes/PER/VIII/2008 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Radiologi.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 1248/Menkes/PER/XII/2009 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Siklotron di Rumah Sakit.

**Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No. 15 Tahun 2008 tentang Persyaratan Memperoleh Surat Izin Bekerja bagi Petugas Tertentu di Instalasi yang Memanfaatkan Sumber Radiasi Pengion.**

**Keputusan Menteri Kesehatan No. 1014/Menkes/SK/XI/2008 tentang Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik di Sarana Pelayanan Kesehatan.**

**Keputusan Menteri Kesehatan No. 008/Menkes/SK/i/2009 tentang Standar Pelayanan Kedokteran Nuklir di Sarana Pelayanan Kesehatan.**



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Triyono Wibowo  
Tempat/Tgl.Lahir : Kediri, 14 Juni 1952  
Pendidikan : Sekolah Dasar (SD) 1965  
Sekolah Menengah Pertama (SMP) 1968  
Sekolah Menengah Atas (SMA) 1971  
Fakultas Hukum, Universitas Airlangga  
1980  
Agama : Islam  
Nama Istri : Moeliek Farida, S.H  
Nama Anak : 1. Fitria A. H. Wimurti, S.H  
2. Reza Adithya Widamahendra, S.sn  
3. dr. Rizky Aniza Winanda

### Riwayat Pekerjaan/Jabatan (LuarNegeri/Perwakilan RI)

1. Perutusan Tetap Republik Indonesia untuk PBB, IAEA dan Organisasi Internasional Lainnya di Wina, Austria 1984–1988.
2. Perutusan Tetap Republik Indonesia untuk PBB, di New York, Amerika Serikat 1991–1996.
3. Kedutaan Besar Republik Indonesia untuk Amerika Serikat, di Washington DC 1999–2002.
4. Duta Besar Republik Indonesia untuk Negara Austria dan Negara Slovenia/Wakil Tetap Republik Indonesia Untuk PBB, IAEA dan Organisasi Internasional Lainnya di Wina, Austria, 2006–2008.
5. Duta Besar/Wakil Tetap Republik Indonesia untuk PBB, WTO dan Organisasi Internasional Lainnya di Jenewa, Switzerland, 2012–sekarang.

## **Riwayat Pekerjaan/Jabatan (Dalam Negeri/Kementerian Luar Negeri)**

1. Staf Direktorat Jasa Ekonomi, Ditjen Hubungan Ekonomi Luar Negeri, 1982.
2. Kepala Seksi Konferensi Global, Ditjen Hubungan Ekonomi Luar Negeri, 1989.
3. Kepala Sub-Direktorat Kerja sama Ekonomi Non-Blok, Ditjen Hubungan Ekonomi Luar Negeri, 1996.
4. Sekretaris Direktorat Jenderal Amerika Eropa, 2002.
5. Kepala Biro Kepegawaian, 2002.
6. Staf Ahli Menteri Luar Negeri Bidang Manajemen, 2004.
7. Wakil Menteri Luar Negeri RI, 2008.

## **Kegiatan Profesi**

- A. *Pertemuan/Sidang dalam rangka Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB), Organisasi Internasional dalam Sistem PBB, Organisasi antar-Pemerintah. (sebagai Ketua, Wakil Ketua atau Anggota Delegasi Indonesia)*
- (1) United Nations General Assembly, New York (1989–2013).
  - (2) Board of Governors dan General Conference of the IAEA, Vienna (1984–1988, 2006–2009).
  - (3) Industrial Development Boards, Programme and Budget Committee, General Conference of the UNIDO (1984–1988, 2006–2009).
  - (4) IMF/World Bank (1999–2002).
  - (5) United Nations Conference on Environment and Development, Rio De Janeiro (1992).
  - (6) United Nations Conference on Small Island Developing States, Barbados (1994).
  - (7) Preparatory Committee, International Conference on African Development, South Africa, Zimbabwe, Tokyo (1996–1998).
  - (8) Summit of the Developing Eight (D-8), Turkey (1996–1997), Nigeria (2010).



- (9) United Nations Conference on Climate Change, New York (1991–1995).
- (10) Ketua Delegasi Indonesia ke International Conference on Afganistan, Den Haag (2009).
- (11) Ketua Delegasi Indonesia ke Internasional Conference on Pakistan, Tokyo (2009).
- (12) Ketua Delegasi Indonesia ke United Nations Alliance of Civilization, Istambul (2009).
- (13) Ministerial Meetings/Senior Officials Meetings Group of 77 (1984–1988, 1991–1999).
- (14) Ketua Kelompok – 77, Chapter Geneva, 2012.
- (15) President, Conference on Disarmament (Maret–Mei 2013).
- (16) President, Trade and Development Board, United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD (September 2013 – September 2014).

**B. *Pertemuan/Persidangan dalam Rangka Treaty Conferences/Law Making Treaty Conferences***

- (1) United Nations Conference on the Protection of the Ozone Layer, Vienna (1985).
- (2) United Nations Conference on Migratory Fish Stock, New York (1995).
- (3) United Nations Commission for International Trade Law (1984–1988, 2006–2008).
- (4) United Nations Conference on Narcotic Drugs and Illicit Substances, Vienna (1986).
- (5) United Nations Conference Against Corruption, Vienna (2006–2007), Bali (2008).
- (6) Convention on the Law of Treaties between States and International Organizations and between International Organizations, Vienna (1986).
- (7) Convention on Early Notification on Nuclear Accident, Vienna, (1986).

- (8) Convention on Assistance in the Case of Nuclear Accident, Vienna (1986).
- (9) Convention on Biological Diversity (1992).
- (10) Preparatory Committee for the United Nations Framework Convention on Climate Change (1992–1995).
- (11) Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty (CTBT), Vienna (2007).
- (12) Preparatory Committee for the Review Conference of the Non-Proliferation Treaty, Vienna (2007) Geneve (2013).
- (13) Inter-Governmental Committee on GRTKF, World Intellectual Property Organization (WIPO) Geneva (2012, 2013).
- (14) Ordinary and Extraordinary Meetings of the Conferences of the Parties to the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions, Geneva (2013).

*C. Pertemuan/Persidangan dalam Rangka Non-PBB, Organisasi Regional dan Bilateral*

- (1) Indian Ocean Rim Association for Regional Cooperation, Mauritius (1996–1998), Mozambique (1999).
- (2) Ministerial Meeting OPEC dan OPEC Fund (1984–1988, 2006–2008).
- (3) Summit Level on South-South Cooperation and Consultation (G-15), Malaysia, Zimbabwe, Jamaica, New York, Egypt (1989–1999).
- (4) Conference on Asian Economic and Development, Srilanka, (2009).
- (5) Ministerial Meeting of the Organization of Islamic Cooperation, Jeddah (2009).
- (6) Summits and Ministerial Meetings of the Non-Aligned Movement (1989–1999, 2004–2013).
- (7) Asia-Europe Meeting, London (1998).
- (8) Asean Summit (2011).

- (9) East Asia Summit (2011).
- (10) Berbagai Pertemuan Bilateral pada Tingkat Kepala Negara/  
Menteri/Duta Besar antara Indonesia dengan Negara-negara  
lain. (1983–2012).

