



ID0100151

ISSN 1410-1998

Prosiding Presentasi Ilmiah Daur Bahan Bakar Nuklir III  
PEBN-BATAN Jakarta, 4-5 Nopember 1997

## BUDAYA KESELAMATAN TINGGI MUTLAK BAGI PENGEMBANGAN INDUSTRI NUKLIR

Achmad Amiruddin  
Wakil Ketua MPR-RI Periode 1992-1997

### ABSTRAK

**BUDAYA KESELAMATAN TINGGI MUTLAK BAGI PENGEMBANGAN INDUSTRI NUKLIR.** BATAN sebagai fasilitator kegiatan program nuklir, sudah saatnya memperkenalkan iptek nuklir dan menunjukkan hasil-hasil kegiatannya kepada masyarakat. Dalam perkembangan negara industri, sampai saat ini, masyarakat masih berkeyakinan bahwa penggunaan sumber energi dari bahan bakar fosil lebih aman daripada penggunaan bahan bakar nuklir, padahal pada suatu saat kelak, tidak ada pilihan lain kecuali memanfaatkan energi nuklir. Penentangan ini disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat, keyakinan akan bahaya nuklir dan penyebaran informasi yang berpandangan negatif terhadap iptek nuklir. Tantangan utama adalah timbul dari adanya krisis ketidakpercayaan masyarakat terhadap budaya kerja sumber daya manusia. Beberapa hal yang perlu disiapkan untuk menghadapi tantangan tersebut adalah mempersiapkan keterkaitan kerjasama di dalam infrastruktur yang jelas, membina dan menciptakan sistem budaya kerja yang berlandaskan pengembangan profesi serta keselamatan tinggi dan pemberian informasi kepada masyarakat secara tepat melalui pendekatan regional, budaya, sosial dan politik. Pemahaman masyarakat terhadap iptek nuklir, melalui pihak lain di luar BATAN, secara bertahap akan menunjukkan simpati dan dukungan penerimaannya pada program nuklir serta pengembangan iptek nuklir (khususnya PLTN).

### ABSTRACT

**THE HIGH QUALITY OF SAFETY CULTURE IS ABSOLUTELY NECESSARY FOR THE NUCLEAR INDUSTRY DEVELOPMENT.** BATAN as a facilitator in achieving the nuclear programme, has to start to introduce the nuclear science and technology to the publics and announces the nuclear activities results. By this mean time, most of people is still quite sure considering that the use of fosil fuel is better than that of nuclear fue, even though there will be no other choice ultimately to use of nuclear energy. This contradiction appears due to three reasons i.e., public's unblieveness crisis dealt with less of knowledge of public about nulear sciences and technology, their confident of nuclear-danger risks and the broadly miss-information sproud by the opposition. Themain challenge created from the crisis of the safety culture of human activities. Some points to anticipated those situation are to establish infrastructure, maintain co-operation, links and coordination within points in the infrastructure, also to create the working culture system based on professional development and high quality safety management, and to increse publics information by a birds point aproach through regional, cultural, social and political communication. Publics knowledge and understanding will bring about their supports and acceptances to the nuclear programme and its development (Nuclear Power Plant as a particular).

### PENDAHULUAN

Perkembangan suatu negara menuju era industrialisasi menuntut perkembangan kebutuhan energi. Kebutuhan energi dirasakan semakin meningkat dari waktu ke waktu. Banyak usaha yang telah, sedang dan akan dilakukan untuk mendapatkan sumber-sumber energi baru yang dapat menjadi alternatif terbaik bagi pemenuhan kebutuhan energi tersebut. Keberadaan sumber energi berbahan bakar fosil diyakini tidak akan mampu lagi untuk memenuhi kebutuhan energi yang semakin besar tersebut. Sumber energi berbahan bakar nuklir merupakan suatu alternatif prospektif bagi pemenuhan kebutuhan energi di masa mendatang. Oleh

karena itu pengenalan tentang manfaat energi nuklir sebagai sumber energi alternatif, maka penguasaan teknologi nuklir dan persiapan-persiapan infrastruktur pendukung lainnya harus sejak dini digiatkan.

Sampai sekarang, masyarakat masih berkeyakinan bahwa penggunaan bahan bakar fosil lebih aman dibandingkan dengan penggunaan energi nuklir, namun pada saatnya kelak tidak ada pilihan lain bagi kita untuk memanfaatkan energi nuklir. Di sisi lain, ada kecenderungan dari masyarakat untuk menentang penggunaan energi nuklir sebagai energi alternatif di masa mendatang. Walaupun demikian, harus selalu diupayakan usaha-usaha, cara-cara, pendekatan-

pendekatan yang dapat dilakukan untuk memberi informasi dan meningkatkan pemahaman tentang nuklir tersebut kepada masyarakat. Oleh karena itu perlu pemahaman yang benar tentang teknologi nuklir yang merupakan salah satu sumber dukungan bagi pemanfaatan nuklir sebagai sumber energi di masa mendatang.

Beberapa masalah yang dihadapi Indonesia dalam mengembangkan teknologi nuklir adalah sumber daya manusia, ekonomi, bahaya dan krisis kepercayaan. Masalah sumberdaya manusia dapat diatasi, bahkan dapat diyakinkan bahwa kemampuan kita mengelola teknologi nuklir, setara dengan kemampuan negara-negara lain yang sudah mengembangkan PLTN. Masalah ekonomi barangkali dapat diatasi, di luar konsep ini, namun masalah penentangan dari masyarakat itu melibatkan krisis kepercayaan. Penentangan ini disebabkan oleh sangat kurangnya informasi dan pemahaman tentang energi nuklir serta ketidakpercayaan masyarakat terhadap budaya kerja kita. Hal tersebut kemungkinan disebabkan adanya ketidak-tahuan masyarakat terhadap manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir. Disamping itu masyarakat hanya mendapatkan informasi dari pihak lain mengenai bahaya-bahaya yang disebabkan oleh penggunaan teknologi nuklir serta berbagai informasi tentang pandangan negatif terhadap pemanfaatan energi nuklir.

Permasalahan tentang adanya krisis kepercayaan masyarakat terhadap budaya kerja kita merupakan hal yang sangat penting disadari dan harus dicarikan jalan keluarnya. Harus diakui bahwa budaya kerja kita yang mengacu pada pengembangan profesi dan keselamatan masih sangat memprihatinkan. Oleh karena itu, mutlak dilakukan pembinaan sejak dini terhadap budaya kerja kita mengingat pemanfaatan teknologi nuklir menuntut keselamatan yang tinggi.

Pemantapan ketentuan dan peraturan-peraturan tentang keselamatan nuklir, usaha proaktif dan kreatif untuk mengatasi penentangan masyarakat serta pengembangan budaya kerja yang mengacu pada pengembangan profesi dan keselamatan merupakan kunci pokok untuk memasuki era industri nuklir. Upaya tersebut di atas harus kita usahakan pemenuhannya sesegera mungkin.

## AZAS INDUSTRI NUKLIR

Teknologi nuklir melibatkan penggunaan sejumlah bahan dan zat radioaktif yang memancarkan beragam jenis radiasi. Radiasi tersebut mempunyai potensi dampak yang membahayakan kesehatan masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu, teknologi nuklir menuntut tingkat keselamatan yang tinggi agar manfaat yang ingin dicapai dari teknologi nuklir tersebut sebesar mungkin dengan menekan potensi resiko (*risk*) serendah mungkin. Hal ini diungkapkan dalam azas keselamatan teknologi nuklir yang dianut secara internasional sebagai berikut :

1. Azas manfaat : teknologi nuklir hanya digunakan apabila memang jelas manfaatnya. Apabila manfaatnya belum jelas, maka jangan gunakan teknologi nuklir.
2. Azas optimasi : jika teknologi nuklir memang jelas manfaatnya maka upaya keselamatan dan keamanannya harus optimal dalam batas kelayakan ekonomi dan teknologi.
3. Azas limitasi : untuk mengurangi pengaruh radiasi terhadap pekerja dan masyarakat maka perlu ditetapkan batas keselamatan dosis radiasi (*dose limitation*).

Meskipun riset dan aplikasi teknik nuklir telah dikembangkan di Indonesia sejak reaktor riset tipe Triga Mark II diresmikan di Bandung pada tahun 1965. Fasilitas tersebut kemudian diikuti dengan pembangunan berbagai fasilitas nuklir lainnya serta peningkatan SDM melalui pendidikan dalam berbagai bidang iptek nuklir dalam mendukung pemanfaatan teknologi nuklir untuk pembangkitan energi. Namun upaya untuk memperluas pemanfaatan teknologi nuklir dalam bidang energi telah menimbulkan tantangan dan kekhawatiran mendalam pada sebagian masyarakat terhadap keselamatan teknologi nuklir nantinya. Beberapa alasan kekhawatiran masyarakat tersebut antara lain :

- Resiko kesehatan dan lingkungan teknologi nuklir sangat besar, apabila terjadi kecelakaan seperti kecelakaan Chernobyl.
- Keselamatan teknologi pengelolaan limbah radioaktif belum mapan. Masih ada negara yang mengembangkan teknologi nuklir, menghadapi masalah pembuangan limbah.

- Budaya kerja masyarakat Indonesia yang dinilai belum matang untuk menghadapi teknologi nuklir yang menuntut tingkat disiplin tinggi.

Oleh karena itu dalam rangka memantapkan kemampuan iptek nuklir untuk mendukung era industri nuklir, kita perlu mempersiapkan beberapa hal.

#### Persiapan Yang Diperlukan :

Infrastruktur keselamatan teknologi nuklir meliputi :

- Ketentuan dan peraturan mengenai keselamatan nuklir (*nuclear safety regulatory framework*) yang terdiri dari undang-undang peraturan, ketentuan, standar dan acuan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan keselamatan nuklir dan upaya penanggulangan kecelakaan dan kedaruratan nuklir (*nuclear emergency*). Kita baru mempunyai UU Pokok Ketenaganukliran (UU No. 10/1997) yang masih perlu dijabarkan dalam berbagai bentuk peraturan dan ketentuan pelaksanaan yang mengacu pada kesepakatan internasional (*International Convention on Nuclear Safety*)
- Badan Pengawas Ketenaganukliran (*Regulatory Body*) sebagai institusi tertinggi (*competent authority*) yang mengawasi berlangsungnya kegiatan teknologi nuklir secara aman dan terkendali perlu dibentuk segera. Badan Pengawas ini harus mempunyai kemampuan untuk mengevaluasi aspek keselamatan dari kegiatan teknologi nuklir yang diusulkan, mengawasi pelaksanaannya dan menentukan standar dan acuan keselamatan dalam berbagai aspek teknologi nuklir.
- Badan Pelaksana (*Implementing Organization*) yaitu institusi pelaksana kegiatan teknologi nuklir yang mampu dan bertanggung jawab bagi terlaksananya kegiatan teknologi nuklir secara aman dan terkendali.

Ketiga pilar infrastruktur ini harus terbina dengan baik sebelum kita memasuki era industri nuklir. Ketiganya harus sepadan dan didukung oleh SDM dan fasilitas yang memadai. Terbentuknya infrastruktur ini akan menimbulkan kepercayaan masyarakat terhadap keselamatan teknologi nuklir dan membuka peluang bagi Indonesia memasuki

era industri nuklir yang dapat didukung masyarakat luas.

Disamping persiapan infrastruktur tersebut perlu persiapan dan usaha-usaha pemberian informasi dan pemahaman tentang iptek nuklir kepada masyarakat. Mengingat persoalan utama dalam introduksi nuklir sebagai sumber energi adalah : penerimaan masyarakat, pengelolaan limbah radioaktif, kesadaran masyarakat akan pemanasan global dan penerimaan *safeguard*, maka kita harus giat berusaha dan mencari serta mengembangkan cara-cara maupun pendekatan yang tepat. Upaya tersebut berupa pendekatan regional, budaya dan sosial, dengan tujuan untuk meningkatkan apresiasi masyarakat tentang iptek nuklir. Apresiasi yang meningkat akhirnya dapat membawa pada pemahaman dan penerimaan masyarakat tentang iptek nuklir.

#### Masalah Lingkungan

Masalah limbah radioaktif adalah juga isu pokok dalam industri nuklir dan menjadi salah satu yang dikhawatirkan masyarakat akan keselamatan teknologi nuklir. Oleh karena itu, sebelum kita memasuki era industri nuklir harus telah ditetapkan kebijakan dan strategi nasional pengelolaan limbah radioaktif (*national policy and strategy on radioactive waste management*). Dalam kebijakan dan strategi ini secara jelas tergambar bagaimana *safety objective*, upaya dan sarana bagi terselenggaranya pengelolaan limbah radioaktif secara aman dan sesuai dengan kriteria keselamatan yang ditetapkan. Kebijakan dan strategi pengelolaan limbah ini selain dituntut oleh masyarakat juga dituntut oleh dunia internasional sesuai dengan kesepakatan internasional mengenai keselamatan pengelolaan limbah radioaktif (*safety convention on the safe management of radioactive waste management*). Dalam masalah pengelolaan limbah radioaktif ini perlu pula dimantapkan infrastrukturnya yang meliputi peraturan dan ketentuan (*regulatory framework*), badan pengawas (*regulatory body*), badan pengelola limbah (*waste operator*) dan penghasil limbah (*waste generator*). Hak dan kewajiban ketiga institusi bagi terselenggaranya pengelolaan limbah radioaktif haruslah jelas. Dalam menghadapi limbah radioaktif, masalah yang kita alami saat ini, hampir sama dengan limbah industri, sehingga perlu dijadikan pengalaman. Pada hakekatnya, pencemaran dan kerugian lingkungan serta upaya pemulihannya

(*enviromental restoration*) yang kita hadapi saat ini dari limbah industri, salah satu penyebabnya adalah keterlambatan kita menciptakan infrastruktur pengelolaan limbah. Oleh karena itu kita tidak mengharapkan terjadinya pencemaran lingkungan akibat limbah nuklir. Apabila kondisi tersebut terjadi, maka kerugian dan biaya untuk pemulihan lingkungan akan jauh lebih besar ketimbang manfaat yang diperoleh dari industri nuklir.

### Budaya Kerja

Hal lain yang juga tidak kalah pentingnya dibina dalam mendukung industri nuklir yang aman dan terkendali adalah budaya kerja yang mengacu pada keselamatan (*safety culture*). Hal ini pula yang selalu dikhawatirkan dan diprihatinkan masyarakat akan kemampuan Indonesia melaksanakan teknologi nuklir secara aman dan terkendali. Budaya kerja kita yang mengacu pada keselamatan sampai saat ini masih memprihatinkan, sebagai contoh : kecelakaan pesawat terbang dan kebakaran hutan terjadi karena budaya kerja yang belum mengacu pada keselamatan. Oleh karena itu untuk menghadapi era industri nuklir dan era globalisasi perlu ditanamkan dan diamalkan budaya kerja yang mengacu pada pembangunan dan pengembangan profesi yang dilandasi oleh budaya keselamatan.

Perlu diingat, industri nuklir memerlukan budaya kerja yang mengacu pada keselamatan. Banyak kecelakaan nuklir maupun non-nuklir selalu berawal dari kelalaian manusia yang kurang atau tidak mengacu pada keselamatan. Hal ini apabila terjadi pada teknologi nuklir tidak saja menimbulkan dampak kesehatan dan lingkungan serta kerugian ekonomi, tetapi juga menimbulkan dampak sosial dan politik dalam skala nasional dan internasional sebagai contoh : kecelakaan nuklir di *Three Miles Island* dan Chernobyl.

Oleh karena itu kita perlu meningkatkan kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta budaya kerja yang mengacu pada keselamatan. Hanya mereka yang mempunyai budaya kerja yang mengacu pada pengembangan profesi dan keselamatan yang akan dapat membawa Indonesia ke era industri nuklir.

### SIMPULAN

Sistim pemantapan budaya keselamatan tinggi merupakan prasyarat

mutlak dalam mempersiapkan perkembangan industri nuklir di Indonesia. Beberapa tantangan yang dihadapi adalah masalah biaya, sumber daya manusia dan informasi bahaya. Adanya krisis kepercayaan terhadap budaya kerja dan sumber daya manusia sangat penting dipahami dan dicarikan jalan keluarnya. Kondisi lain yang tidak kalah pentingnya adalah meningkatkan dan memantapkan infrastruktur keselamatan teknologi nuklir serta kerjasama keterkaitan pilar-pilar di dalam infrastruktur. Disamping itu, BATAN harus berusaha untuk menciptakan peningkatan apresiasi masyarakat terhadap program energi nuklir di masa depan. Penyebarluasan informasi iptek nuklir yang efektif adalah menggunakan peran pihak lain di luar BATAN melalui pendekatan regional, budaya, sosial dan politik.

### TANYA JAWAB

#### Pratiwi Sapto

- Pemahaman tentang IPTEK nuklir tidak begitu sulit bagi masyarakat berpendidikan eksakta. Namun, tidak demikian halnya dengan masyarakat berpendidikan non-eksakta. Menurut Bapak, bagaimana seharusnya pendekatan yang ditempuh untuk menjelaskan IPTEK nuklir kepada masyarakat berpendidikan non-eksakta tersebut?

#### Achmad Amirruddin

- Benar, orang eksakta jauh lebih mudah diyakinkan sedangkan orang sosial-politik cenderung melihat dari sisi bahayanya saja. Oleh karena itu, kita harus menggunakan pendekatan yang sesuai. Misalnya: pendekatan agama melalui tokoh-tokoh agama. Selain itu, kita juga melakukan pendekatan dengan instansi-instansi pemerintah lainnya seperti Departemen Pertanian, Departemen Pertambangan dan Energi, Departemen Kesehatan, Departemen Agama, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dan departemen lain yang terkait. Kita tidak dapat memaksakan kehendak kepada masyarakat. Pada prinsipnya kita harus mencari teman sebanyak-banyaknya.

#### Derek. H. Lister

- *I was interested to learn of your concern about the industrialized nations not wanting to let go their technology. I*

wonder what you've thought of the UN (United Nations) as playing a much great role in technology transfer? After all, it is just now being asked by the G-15 countries to play a much great role in controlling currency transfer, which I think is a much more difficult task. I should point out that , already, the UN of nuclear agency which is involved in the technology transfer, the IAEA, and may be the G-15 countries could bring pressure to there to strengthen after all.

#### **Achmad Amirruddin**

- *I have to please clarify. There are two groups, I distinguish between the government, which is depends on the political situation in the country, and the society, in general. The society, in general, I think, there is no problem. But the government, usually depends on the political situation in the country, and this is usually a lot more gains, what you've called that the transfer of technology at all. We experienced that in Indonesia. It has always what you've called that the connection with the political relations between the countries.*

#### **Derek. H. Lister**

- *My question was really sense of the possibility the UN playing a great role in this regard. And I made the comparison with the UN being asked to play a bigger role in controlling currency transfer, and that is going in right now. To me it is much more difficult prospect to control currency transfer than to control the technology transfer.*

#### **Achmad Amirruddin**

- *I think, if the UN can do it, that will help. Because right now, we know, we have the experienced, not in the nuclear, but in other area, where we have agreement already or another, there is a change.*

#### **Siti Amini**

- *Masalah yang kita hadapi sekarang adalah adanya krisis kepercayaan terhadap teknologi nuklir dan kesiapan SDMnya disamping masalah ekonomi. Negara Jepang yang mempunyai teknologi maju dan disiplin tinggi masih ditentang masyarakatnya. Berdasarkan pengalaman Bapak, bagaimana jalan keluar untuk dapat mengatasi situasi tersebut?*

#### **Achmad Amirruddin**

- *Saya hanya melemparkan masalah bahwa ada persoalan yang harus diatasi dan kita semua harus berpikir dan berusaha mengatasinya. Saya tidak dapat memberikan jawaban yang pasti, karena hal ini sangat sulit. Tidak ada suatu cara yang dapat berlaku untuk seluruh Indonesia. Negara kita mempunyai budaya-budaya tersendiri, masyarakat-masyarakat tersendiri. Jadi, harus digunakan pendekatan regional, misalnya pendekatan untuk daerah Jawa berbeda dengan pendekatan untuk daerah Sulawesi Selatan.*