

ISSN 0854 - 2910

**PROSIDING  
SEMINAR III  
TEKNOLOGI DAN KESELAMATAN PLTN  
SERTA FASILITAS NUKLIR**

PPTA SERPONG, 5-6 SEPTEMBER 1995



**BATAN**

**STRATEGI ALIH TEKNOLOGI NUKLIR  
DALAM MENOPANG  
PEMBANGUNAN INDUSTRI DI INDONESIA**

**PERANAN SDM DAN KEMITRAAN DALAM PEMBANGUNAN PLTN**

---

**BADAN TENAGA ATOM NASIONAL**  
PUSAT PENELITIAN TEKNOLOGI KESELAMATAN REAKTOR  
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA  
Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL  
BADAN TENAGA ATOM NASIONAL

NOMOR . 286/DJ/VII/1995

TENTANG

PENYELENGGARAAN SEMINAR TEKNOLOGI DAN KESELAMATAN PLTN SERTA  
FASILITAS NUKLIR III DAN PEMBENTUKAN PANITIA

DIREKTUR JENDERAL BADAN TENAGA ATOM NASIONAL,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka meningkatkan pengetahuan mengenai teknologi keselamatan PLTN serta fasilitas nuklir guna memasyarakatkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang reaktor daya, dipandang perlu menyelenggarakan Seminar Teknologi dan Keselamatan PLTN serta Fasilitas Nuklir III;
- b. bahwa untuk ketertiban dan kelancaran penyelenggaraan seminar sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu dibentuk Panitia.
- Mengingat : 1. Keputusan Presiden RI Nomor 3/M Tahun 1984;  
2. Keputusan Presiden RI Nomor 32 Tahun 1985,  
3. Keputusan Direktur Jenderal Batan Nomor 127/DJ/XII/1986.

M E M U T U S K A N :

- Menetapkan :
- PERTAMA : Menyelenggarakan Seminar Teknologi dan Keselamatan PLTN serta Fasilitas Nuklir III pada bulan September 1995, di Gedung DRN Kawasan PUSPIPEK, Serpong, Tangerang
- KEDUA : ~~Menentukan~~ Membentuk Panitia Seminar Teknologi dan Keselamatan PLTN serta Fasilitas Nuklir III yang selanjutnya dalam Keputusan ini disebut Panitia dengan susunan seperti tersebut dalam Lampiran Keputusan ini
- KETIGA : Segala biaya untuk penyelenggaraan seminar dibebankan pada Anggaran Pusat Penelitian Teknologi Keselamatan Reaktor dan Pusat Reaktor Serba Guna

- KEEMPAT : Panitia wajib memberikan laporan mengenai penyelenggaraan seminar termasuk pertanggungjawaban keuangan kepada Direktur Jenderal Batan selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah seminar berakhir.
- KELIMA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di J a k a r t a  
pada tanggal 7 Juli 1995

---

DIREKTUR JENDERAL  
BADAN TENAGA ATOM NASIONAL

- ttd -

Ir. DJALI AHIMSA

SALINAN : Disampaikan kepada Yth. :

1. Sekretariat Negara RI di Jakarta.
2. Kantor Perbendaharaan dan Kas Negara (KPKN) di Jakarta.
3. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi.
4. Universitas Indonesia.
5. Universitas Gajah Mada.
6. Para Deputi Direktur Jenderal Batan.
7. Para Kepala Pusat/Biro/UPT-MPIN dan Staf Ahli di lingkungan Batan.
8. Para Anggota Panitia.

---

Disalin sesuai dengan aslinya :

Kepala Biro Pemasarakatan dan  
Kefasana Sains dan Teknologi



SOEKARNO SUYUDI

BADAN TENAGA ATOM NASIONAL  
J A K A R T A

---

LAMPIRAN : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL  
BADAN TENAGA ATOM NASIONAL  
NOMOR : 286/DJ/VII/1995  
TANGGAL : 7 JULI 1995

---

SUSUNAN PANITIA SEMINAR TEKNOLOGI DAN KESELAMATAN PLTN  
SERTA FASILITAS NUKLIR III

---

I. Panitia Pengarah :

Ketua	: Ir. Iyos R Subki, M.Sc	- Batan
Wakil Ketua	: Dr. Soedyartomo Soentono	- Batan
Anggota	: 1. Dr. Mohamad Ridwan	- Ristek
	2. Prof. Dr. Parangtopo	- U.I.
	3. Dr. Saswinadi	- I.T.B.
	4. Prof. Dr. Prayoto	- U.G.M.
	5. Dr. RPH. Ismuntoyo	- Batan
	6. Ir. Bakrie Arbi	- Batan
	7. Ir. Adi Wardoyo	- Batan
	8. Soekarno Suyudi	- Batan

II. Panitia Penyelenggara :

Ketua	: Dr. Ir. As Natio Lasman	- Batan
Sekretaris	: Ir. Yusri Heri N.A.	- Batan
Bendahara	: Ir. Siti Nurul Laffah	- Batan

Seksi-seksi :

- Persidangan	: 1. Drs. Kun Setiarso Ontowiryo	- Batan
	2. Ir. D.T. Sony T. M.Eng	- Batan
	3. Ir. Hilman Ramli	- Batan
	4. Ir. Sugianto	- Batan
	5. Drs. Tukiran	- Batan
	6. Drs. Histori	- Batan
	7. Drs. Amir Marda, M. Eng	- Batan
	8. Ir. Puradwi Ismu Wahyono DEA	- Batan
	9. Drs. Amir Hamzah	- Batan
	10. Ismu Handoyo	- Batan

- Dokumentasi : 1. Dra. Liliek Suparlinah - Batan  
2. Dra. Maria Sri Perantiwi - Batan  
3. Joko Prasetio - Batan
- Transportasi dan Akomodasi : 1. Edi Sumarno - Batan  
2. Sunari - Batan
- Pameran & Poster : 1. Ir. Djoko Hari Nugroho, M.T. - Batan  
2. Ir. Kristedjo Kurnianto - Batan  
3. Ir. Sigit Santoso - Batan  
4. Rofei - Batan
- Protokol : 1. Drs. Maskun Hasan - Batan  
2. Heri Anis - Batan
- Umum : 1. Dian Koliانا Kamal - Batan  
2. Lasno - Batan

### III. Editor Karya Tulis

- Ketua : Dr. R.P.H. Ismuntoyo - Batan
- Sekretaris : Ir. Yusri Heni N.A. - Batan
- Anggota : 1. Dr. Sofyan Yatim - Batan  
2. Dr. Hersubeno - Batan  
3. Dr. As Natio Lasman - Batan  
4. Dr. Anhar Riza Antariksawan - Batan  
5. Mursid Djokolelono, M.Sc - Batan  
6. Drs. Hudi Hastowo - Batan  
7. Drs. Heryudo Kusumo, MS - Batan  
8. Dr. Adianto - Batan  
9. Dr. Hendro Tjahjono - Batan

DIREKTUR JENDERAL  
BADAN TENAGA ATOM NASIONAL

- ttd -

Ir. DJALI AHIMSA

Disalin sesuai dengan aslinya



Kepala Biro Pemasyarakatan dan  
Kerjasama Sains dan Teknologi

SOEKARNO SUYUDI

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
SAMBUTAN DIRJEN.....	ii
DAFTAR ISI.....	V

### MAKALAH UNDANGAN

1. Penelitian Teknologi Energi dengan Pertimbangan Lingkungan Oleh : <i>Saswinadi Sasmojo</i> .....	MU-1 1-1 s/d 1-7
2. Budaya Teknologi dan Aspek Sosial Ekonomi Mega Proyek . Suatu Tinjauan untuk Proyek PLTN Oleh : <i>Rahardi Ramelan</i> .....	MU-1 1-1 s/d 1-7

### KELOMPOK : TKRD (Teknologi dan Keselamatan Reaktor Daya)

1. Penilaian Aspek Keselamatan Sistem Shutdown SDS1 dan SDS2 pada Reaktor CANDU Oleh : <i>Djoko Hari Nugroho, Tjipta Suhaemi</i> .....	TKRD-1 1-1 s/d 1-9
2. Eksperimen Small Break LOCA pada Lengan Dingin UUTR Reaktor Oleh : <i>Nurhanan, Anhar R. Antariksawan, Hendro Tjahjono, Abthoki, Ismu Handoyo, Dedy Haryanto</i> .....	TKRD-2 2-1 s/d 2-7
3. Penerapan Ilmu Rekayasa Manusia Untuk Mengoptimalkan Fungsi Alarm Pada Reaktor SBWR Oleh : <i>Suharyo Widagdo</i> ..	TKRD3 3-1 s/d 3-10
4. Keselamatan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir4 Oleh : <i>Heryudo Kusumo</i> ..	TKRD-4 4-1 s/d 4-18
5. Pengaruh Perbedaan Ketinggian Hot-Cold Center Dalam Loop Tertutup pada kondisi Sirkulasi Alam Oleh : <i>Sugeng Sumbardjo, Djibun Sembiring</i> ..	TKRD-5 5-1 s/d 5-9.
6. Penentuan Ukuran Pipa, Katup dan Nozel Pada Steam Dump AP-600 Oleh : <i>Utaya</i> .....	TKRD-6 6-1 s/d 6-10
7. Studi Keandalan Sistem Keselamatan ABWR terhadap Abnormal Transien Oleh : <i>Sarwo D. Danupoyo, Ign. Djoko Irianto</i> ..	TKRD-7 7-1 s/d 7-9
8. Studi Sistem Keselamatan Antisipasi LOCA Oleh : <i>Ign. Djoko I, Sarwo D. Danupoyo</i> ..	TKRD-8 8-1 s/d 8-9
Penentuan Two Phase Multiplier Batang Pemanas Didalam Kanal Uji Pada Sistem Aliran 2 Fasa Oleh : <i>Suyamto, Simomura</i> .....	TKRD-9 9-1 s/d 9-12
10. Reaktor Cepat B/T Sebagai Alternatif Terhadap Disposasi HLW Dalam Pergunaan Sistem Energi Tenaga Nuklir. Oleh : <i>Marsodi, R.S. Lasijo, M. Iyos R. Subki</i> .....	TKRD-10 10-1 s/d 10-8
11. Perkembangan Sistem Monitor Neutron Pada Reaktor Air Didih (BWR) Oleh : <i>Arlinah K., Sigit Asmara Santa, As Natio Lasman</i> .....	TKRD-11 11-1 s/d 9-11

12. Analisis Keselamatan Termohidraulika Reaktor Daya Tipe JP-600 Pada Oleh : <i>Sudarmono</i> .....	TKRD-12 12-1 s/d 12-9
13. Verifikasi Rancangan Reaktor Maju, Analisis Unjuk Kerja Kisi Bahan Bakar Oleh : <i>Hilman Ramli, As Natio Lasman</i> .....	TKRD-9 13-1 s/d 13-11
14. Perhitungan Inventori Zat Radioaktif Pada Reaktor Daya Type BWR <i>Sugianto, Budi Rohman, Suharno</i> .....	TKRD-14 14-1 s/d 14-9
15. Aspek Penelitian dan Pengembangan Kimia Air Pendingin Reaktor Air Ringan Oleh : <i>Geni Rina Sunaryo</i> .....	TKRD-15 15-1 s/d 15-9
16. Performansi Keselamatan Reaktor Cepat Berpendingin Timbal dan Campuran Bismut-Timbal Oleh : <i>Zaki Su'ud</i> .....	TKRD-16 16-1 s/d 16-21
17. Verifikasi Perhitungan Parameter disain BWR-6 Oleh : <i>Indrawanto, Maman Mulyaman, Slamet Suprianto, Hary Adrial, Djunaidi</i>	TKRD-17 17-1 s/d 17-9
18. Pengujian Permeasi Pada Bahan Penukar Panas Reaktor Temperatur Tinggi Oleh : <i>Pudji Untoro</i> .....	TKRD-18 18-1 s/d 18-6
19. Keberadaan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di Dunia Saat Ini dan Kecenderungannya di Masa Depan Oleh : <i>Arief Heru Kuncoro</i> .....	TKRD-19 19-1 s/d 19-12
20. Analisis Pressure Drop pada Fasilitas Uji CMT Reaktor AP-600 Oleh : <i>Windarto</i> .....	TKRD-20 20-1 s/d 20-7
21. Safety Related Predictive Maintenance For Nuclear Power Plant Oleh : <i>Özer Ciftcioglu, Erdinc Türkcan</i> .....	TKRD-21 21-1 s/d 21-14

#### **Kelompok : TKRR (Teknologi dan Keselamatan Reaktor Riset)**

1. Pendeteksian dan Karakterisasi Anomali Aliran Pendingin Reaktor Nuklir Dengan Menggunakan Analisis Fluktuasi Sinyal Oleh : <i>Djen Djen Djainal</i> .....	TKRR-1 1-1 s/d 1-9
2. Pengaruh Faktor Manusia dan Model Sistem Keselamatan pada Keandalan Sistem Oleh : <i>D.T. Sony</i> .....	TKRR-2 2-1 s/d -11
3. Metode Evaluasi Tata Letak Karakter Konsol Sistem Kendali Reaktor Triga Mark II Bandung Dengan Paket Program DAP Oleh : <i>Soedardjo, Kussigit Santosa</i> .....	TKRR-3 3-1 s/d 3-13
4. Pengalaman Disain, Komisioning dan Operasi RSG-GAS. Suatu Catatan Untuk Program Persiapan PLTN di Indonesia Oleh : <i>Bakri Arbie, Hudi Hastowo</i> .....	TKRR-4 4-1 s/d 4-12
5. Sistem Jaminan Kualitas Tahap Desain Reaktor Produksi Isotop Oleh : <i>Jupiter Sitorus Pane, Daveny Soufyan, Taswanda Taryo</i> .....	TKRR-5 5-1 s/d 5-11
6. Rancangan Crane Pemindah Material di Hot Cell Oleh : <i>Djaruddin Hasibuan, Dedi Sunaryadi, Edison Sihombing</i> .....	TKRR-6 6-1 s/d 6-9

7. Analisis Kemampuan Penyangga Perisai Biologis In Pile Loop Oleh : <i>Djaruddin Hasibuan</i> .....	TKRR-7 7-1 s/d 7-7
8. Analisis Gangguan Penurunan Tekanan dan Penentuan Debit Optimum Sistem Primer Oleh : <i>Setyanto, Utojo</i> .....	TKRR-8 8-1 s/d 8-10
9. Rancangan Pemindah Target Sistem Rabbit Oleh : <i>Edison Sihombing, Djaruddin Hasibuan</i> .....	TKRR-9 9-1 s/d 9-8
10. Studi Efek Cerobong Pada Model Pendingin Primer Reaktor Oleh : <i>Endiah Pudji Hastuti</i> .....	TKRR-10 10-1 s/d 10-11
11. Analisis Termohidraulika Target LEU Penghasil FPM dengan Program COBRA-IV Oleh : <i>Suroso, Kurnia Putranta, Dedi Sunaryadi</i> .....	TKRR-11 11-1 s/d 11-9
12. Sistem Penyimpanan Bahan Bakar Bekas (SPB3) dengan Pendingin Konveksi Alam. Tinjauan Aspek Keselamatan Oleh : <i>E. Susilowati, Syaiful S, S. Dibyo</i> .....	TKRR-12 12-1 s/d 12-13
13. Penilaian Kebolehjadian Kesalahan Manusia Pada Operasi Teras IX RSG-GAS Oleh : <i>Sigit Santoso, Suharyo W, Itjeu Karliana</i> .....	TKRR-13 13-1 s/d 13-9
14. Peran Bidang Fisika Reaktor Dalam Komisioning Nuklir dan Operasi RSG-GAS Oleh : <i>Uju Jujuratisbela, Surian Pinem, Endiah PH, Lily Suparlina, Liem PH</i> .....	TKRR-14 14-1 s/d 14-15
15. Pengalaman 8 Tahun Operasi RSG-GAS Oleh : <i>Alim Tarigan</i> .....	TKRR-15 15-1 s/d 15-9
16. Evaluasi Kualitatif Sistem Mikroergonomik Panel Pengendali In-Pile Loop RSG-GAS Oleh : <i>Soedardjo, Itjeu Karliana, Darlis Sudarmin, Sarwani</i> .....	TKRR-17 17-1 s/d 17-11

### **Kelompok DBBL (Daur Bahan Bakar dan Limbah)**

1. Studi Metode Temperatur Super Tinggi Pada Pengolahan Limbah Cair Aktivitas Tinggi Oleh : <i>Hendri Firman Windarto</i> .....	DBBL-1 Hal 1-1 s/d 1-11
2. Evaluasi Pendahuluan Geologi Lingkungan Untuk Calon Lokasi Penyimpanan Limbah Radioaktif PLTN Daerah Muria Bagian Utara Oleh : <i>Sucipta</i> .....	DBBL-2 Hal 2-1 s/d 2-9
3. Analisis Pendahuluan Keselamatan Fasilitas Penyimpanan Limbah Tanah Dangkal di PPTA - Serpong Oleh : <i>Erwansyah</i> .....	DBBL-3 Hal 3-1 s/d 3-12
4. Alternatif Pengolahan Limbah Radioaktif Aktivitas Tinggi: Disposasi Dalam Reaktor Oleh : <i>Mulyanto</i> .....	DBBL-4 Hal 4-1 s/d 4-17
5. Studi Ekonomi Sistem Produksi Elemen Bakar Nuklir Oleh : <i>Ratih Langenati, Widjaksana</i> .....	DBBL-5 Hal 5-1 s/d 5-8
6. Transfer Panas Bahan Bakar Dalam Sistem Penyimpanan Sementara Tipe Basah PPTA - Serpong. Oleh : <i>Zainus Salimin</i> .....	DBBL-6 Hal 6-1 s/d 6-13
7. Fasilitas Iradiasi dan Status Penelitian Elemen Bakar Reaktor Daya di RSG-GAS Oleh: <i>Dedi Sunaryadi</i> .....	DBBL-7 Hal 7-1 s/d 7-9



**Kelompok : SA (Strategi Alih Teknologi Industri : Aspek Sosial, Tapak dan Lingkungan Introduksi Pembangunan PLTN)**

1. Tinjauan Aspek Lingkungan Dari Produksi Tenaga Nuklir  
Oleh : Agus Taftazani, Kris Tri Basuki..... SA-1  
Hal 1-1 s/d 1-13
2. Teknik Eliminasi Latar Dari Pembacaan Dosimeter Pasif untuk Pemantauan Lingkungan  
Oleh : Yus. R. Akhmad ..... SA-2  
Hal 2-1 s/d 2-9
3. Kajian Parameter Gempa Mikro di Semenanjung Muria  
Oleh : Rahmat Setiadi, T. Samawin..... SA-4  
Hal 4-1 s/d 4-8

**Kelompok : PE ( Partisipasi Nasional dan Ekonomi Energi)**

1. Perbandingan PLTN Daya 600 Mwe dengan 900 Mwe  
Oleh : Mursid Djokolelono, Adi Wardoyo ..... PE-1  
Hal 1-1 s/d 1-9
2. Studi Tingkat Partisipasi Nasional dan Hubungannya dengan Aspek Pendanaan PLTN 3 x 600 MWe  
Oleh : Suparman, Mochamad Nasrullah..... PE-2  
Hal 2-1 s/d 2-7
3. Peran Industri Nasional dan Keterlibatan Pemerintah terhadap Introduksi PLTN di Indonesia  
Oleh : Saleh Kasim, Dharu Dewi..... PE-3  
Hal 3-1 s/d 3-10
4. Proyeksi Kebutuhan Energi Jangka Panjang dan Menengah di Indonesia  
Oleh : Arianto Iskandar, Farid Kresna, Edi Sartono..... PE-4  
Hal 4-1 s/d 1-16
5. Studi Keandalan dan Umur Ekonomi PLTN untuk perhitungan Ongkos Pembangkitan Listrik  
Oleh : Heni Susiati, Tosi Prastiadi..... PE-5  
Hal 5-1 s/d 5-16

**Kelompok : LL (Lain-lain)**

1. Mempelajari Sifat Sorpsi Bahan Mineral Lokal Bentonit Terhadap Nuklida Cesium-137 Sebagai Bahan Isian (Backfill Material)  
Oleh : Stephanus Bambang Guritno, Sukarman Aminjoyo ..... LL-1  
Hal 1-1 s/d 1-12
2. Persepsi dan Komunikasi Resiko  
Oleh : Eri Hiswara, Suzie Darmawati LL..... LL-2  
Hal 1-1 s/d 1-12
3. Kajian Numerik perpindahan Kalor pada Aliran Udara di dalam Tube  
Oleh : Raldi Artono Koestoer ..... LL-3  
Hal 1-1 s/d 1-12

**Kelompok : SI ( Sesi Industri)**

1. Recent Progress in the Feasibility Study For the First Nuclear Power Plant in Indonesia  
Oleh : Iyos R. Subki..... SI-1  
Hal 1-1 s/d 1-14
2. The Role of National Industry in Support of the Development of Nuclear Power Plant in Indonesia  
Oleh : Adiwardoyo ..... SI-2  
Hal 2-1 s/d 2-9

3.	Local Participation in Nuclear Power Plant Construction - A Strategic Approach Oleh : <i>Robert W. Henderson</i> .....	SI-3 Hal 3-1 s/d 3-9
4.	Technology Transfer of Architect-Engineering Know-How in the Power Industry Oleh : <i>A. Morcos, R.W. Hooks</i> .....	LL-4 Hal 4-1 s/d 4-10
5.	Status of The EPR Basic Design and Its Prospect for the Indonesian Nuclear Power Program Oleh : <i>U. Fischer</i> .....	SI-5 Hal 5-1 s/d 5-22
6.	Participation of Local Consultants in the Preparation and Construction of Nuclear Power Plant Oleh : <i>Jasif Iijas, Guntar Simanjuntak, John Dewanto, Didiet Soemardi, M.Z. Zabier, Sonny Sumarsono</i> .....	SI-6 Hal 6-1 s/d 6-11

### Kumpulan Transparansi Sesi Industri

2.	Nuclear Technology Transfer in Canadian Approach Oleh : <i>Keith Bradley</i> .....	SI-7 Hal 7-1 s/d 7-10
3.	Pubic Information Oleh : <i>Armand Langmo</i> .....	SI-8 Hal 8-1 s/d 8-6
4.	1000 AEs ABWR for Indonesia Nuclear Power Project Oleh : <i>Paula S. Lee</i> .....	SI-9 Hal 9-1 s/d 9-21
10.	Testing Status of the Westinghouse AP600 Oleh : <i>John C. Butler</i> .....	SI-10 Hal 10-1 s/d 10-12

## PERSEPSI DAN KOMUNIKASI RISIKO

Eri Hiswara \* dan Suzie Darmawati \*\*

\* Pusat Standardisasi dan Penelitian Keselamatan Radiasi BATAN  
\*\* Pusat Teknologi Pengolahan Limbah Radioaktif BATAN

### ABSTRAK

**PERSEPSI DAN KOMUNIKASI RISIKO.** Risiko merupakan salah satu kata yang mempunyai perbedaan antara arti dalam pemakaian sehari-hari dengan arti dalam definisi ilmiahnya. Makalah ini membahas tentang makna risiko, kriteria penerimaan risiko, persepsi masyarakat tentang risiko dan masalah-masalah dalam mengkomunikasikan risiko. Studi mengenai persepsi risiko yang dilakukan di beberapa negara juga diberikan untuk memberikan gambaran bahwa risiko nuklir umumnya masih lebih ditakuti dibanding dengan risiko non-nuklir.

### ABSTRACT

**RISK PERCEPTION AND COMMUNICATION.** Risk is one of the words having differences in meaning between everyday language and its scientific definition. This paper describes the meaning of risk, criteria for risk acceptability, public perception on risk and problems in risk communication. Studies on risk perception carried out in several countries were given to illustrate how nuclear risk are in general perceived more dread than non-nuclear risk.

### PENDAHULUAN

Bahasa ilmiah dan teknik pada umumnya memerlukan pengertian yang lebih teliti dibanding dengan bahasa sehari-hari. Dalam beberapa hal, hal ini dapat dicapai dengan memperkenalkan kata baru. Namun dalam banyak hal, kata sehari-hari banyak yang didefinisikan kembali dan diberikan arti yang baru dan lebih terbatas.

Pendefinisian kembali kata sehari-hari ini menyebabkan banyak kata yang mempunyai arti yang berbeda antara bahasa sehari-hari dengan bahasa ilmiah. Salah satu kata ini adalah risiko.

Risiko merupakan kata dalam bahasa Indonesia yang diadopsi dari bahasa Inggris *risk*. Menurut The Concise Oxford Dictionary [1], *risk* berarti *a chance or possibility of danger, loss, injury or other adverse consequences*, sedang menurut Collins Cobuild English

Language Dictionary [2], *risk* berarti *a possibility that something unpleasant or undesirable might happen*. Dalam bahasa Indonesia, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia [3], risiko adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan.

Dari beberapa pengertian kata risiko yang dikutip di atas terlihat bahwa kata risiko mengandung unsur ketidakpastian. Jika kita berbicara tentang sesuatu yang sudah pasti, kita tidak berbicara tentang risiko.

Pengertian sehari-hari kata risiko di atas juga tidak mengandung sesuatu yang kuantitatif, baik tentang kemungkinan bahaya atau sesuatu yang tidak diinginkan tersebut menjadi kenyataan maupun tentang besar dari konsekuensinya. Dengan kata lain, kata risiko dalam bahasa sehari-hari hanya merupakan suatu konsep.

Dalam bahasa ilmiah, kata risiko difungsikan dari hanya sekedar konsep menjadi sesuatu yang dapat diukur, atau terkuantisasi [4]. Faktor penentu dalam hal ini adalah apakah risiko tersebut dapat dikaji secara kuantitatif atau tidak. Situasi risiko sebagai sesuatu yang bersifat kuantitas dapat dibandingkan, dan risiko yang satu dapat dilihat sebagai lebih besar atau lebih kecil dibanding dengan risiko yang lain. Dengan demikian, risiko dapat diberi peringkat.

Dalam pendekatan kuantitatif terhadap kata risiko, dua buah karakteristik utama yang berperan adalah kebolehjadian (*probability*) terjadinya kejadian dan konsekuensi dari setiap kejadian. Risiko dalam pengertian kebolehjadian merupakan besaran tak berdimensi (misal: "Risikonya tidak lebih besar dari satu dalam seribu"). Jika konsekuensinya dapat diukur (misal: "Dua puluh kematian atau kerugian Rp. 100 juta"), maka risiko sering dinyatakan sebagai hasil perkalian kebolehjadian dengan keparahan dari konsekuensi tersebut. Yang terakhir ini dapat disebut sebagai "harapan konsekuensi".

Dua pengertian risiko yang dilihat secara kuantitatif di atas dapat menimbulkan kerancuan. Untuk itu maka penggunaan kata risiko untuk kedua pengertian tersebut sebaiknya dihindari. Jika yang dimaksud adalah kebolehjadian, maka kata kebolehjadian yang sebaiknya digunakan, demikian pula sebaiknya digunakan kata harapan konsekuensi jika hal itu yang dimaksud.

Kembali kepada pengertian risiko sehari-hari sebagai sesuatu yang tidak menyenangkan atau tidak diinginkan, perlu diberi gambaran tentang kedua keadaan tersebut untuk memahami risikonya secara lebih terinci. Untuk tujuan ini maka kedua karakteristik risiko dalam pendekatan kuantitatif dapat digunakan. Namun demikian kedua karakteristik tetap terpisah dan tidak perlu disatukan. Penyatuan hanya berarti jika harapan konsekuensi begitu besar sehingga

hampir sama besarnya dengan konsekuensi yang terjadi.

#### PENERIMAAN RISIKO

Risiko biasanya dikaji untuk menyempurnakan dasar untuk pengambilan keputusan tertentu. Pertanyaan yang sering muncul pada seorang pengambil keputusan adalah apakah "risikonya dapat diterima".

Pertanyaan ini tidak memiliki jawaban yang pasti. Risiko, sebagai kombinasi kebolehjadian dan konsekuensi, tidak dapat dikatakan dapat diterima karena memang dapat diterima (*per se*). Apa yang dapat diterima atau tidak dapat diterima bukan risiko itu sendiri, melainkan situasi atau kegiatan yang menyebabkan terjadinya risiko. Untuk menjawab pertanyaan mengenai dapat tidaknya risiko diterima perlu diperhitungkan tidak hanya risiko itu sendiri namun juga manfaat dari situasi atau kegiatan, dan risiko serta manfaat dari situasi atau kegiatan lain yang menjadi alternatif.

Salah satu contoh yang menarik dalam penerimaan risiko adalah dalam masalah radon. Para ahli di Barat sudah sejak tahun 1970an mencemaskan bahaya radon ini, namun sebaliknya masyarakat kurang peduli terhadap risiko dari radon yang diyakini dapat mengakibatkan terjadinya kanker paru-paru.

Masyarakat tampaknya menganggap risiko radon merupakan risiko alamiah yang tidak dapat disalahkan kepada siapa pun atau apa pun. Risiko radon juga dianggap sebagai risiko yang dapat dikendalikan sendiri karena rumah adalah sesuatu yang bersifat pribadi, dan karena itu pula bukan wewenang para ahli untuk memasalahkannya. Disamping itu, risiko radon juga dapat diterima secara sukarela karena para tetangga juga menerima risiko yang sama.

Cohen [10] pernah mempertanyakan apa kriteria yang menentukan situasi teknologi dapat diterima atau tidak dilihat dari risiko terhadap kesehatan masyarakat. Apakah (A)

jumlah kematian rata-rata tiap tahun yang dapat ditimbulkannya, atau (B) potensi untuk kejadian dengan kebolehjadian rendah namun konsekuensi tinggi.

Dalam dunia nyata pengambilan keputusan, kriteria B ternyata lebih mendapat prioritas. PLTN, misalnya, dipandang dari kriteria A lebih dapat diterima dibanding dengan PLTU batubara (bahkan aktivis gerakan anti nuklir mengakui hal ini), sementara dipandang dari kriteria B lebih merugikan. Namun pandangan umum adalah lebih memilih PLTU batubara.

Alasan terbentuknya pandangan umum seperti di atas adalah barangkali suatu teknologi dapat diterima jika kecelakaan terparah yang mungkin terjadi masih dapat diterima. Namun konsep ini memiliki banyak kelemahan, antara lain karena pemilihan kecelakaan terparah banyak bergantung pada teknis analisis yang dipakai, tingkat pengetahuan dan, yang terutama, daya khayal orang melakukan analisis itu sendiri.

Alasan lain adalah kemungkinan besar pandangan tersebut terbentuk oleh peliputan media yang cenderung lebih tertarik pada kecelakaan katastrofik yang dapat ditimbulkan PLTN, dibanding dengan kecelakaan yang umum terjadi yang sebenarnya lebih banyak meminta korban harta dan jiwa. Teknologi lain yang dapat diterima dengan dasar kriteria B ini misalnya adalah kapal terbang, kapal laut dan kereta api.

## PERSEPSI RISIKO

Proses identifikasi sumber-sumber risiko dikenal sebagai pengkajian risiko. Secara konseptual, metode pengkajian risiko dibedakan atas risiko obyektif dan risiko subyektif. Risiko obyektif dikaji berdasar statistik dan perhitungan matematis yang tersedia, sementara risiko subyektif didasarkan pada penilaian risiko secara intuitif. Dari perspektif teoritis, penilaian risiko intuitif berkaitan erat dengan struktur motivasi, emosi dan kognitif seseorang,

disamping lingkungan sosial, budaya dan politik [5]. Penilaian risiko secara intuitif ini sering disebut sebagai persepsi risiko.

Studi mengenai persepsi risiko berperan penting dalam memahami bagaimana reaksi masyarakat terhadap teknologi dan dampaknya terhadap kesehatan maupun lingkungan. Dari studi semacam ini misalnya dapat dikembangkan metode bagaimana mengelola persepsi masyarakat dalam kaitannya dengan pemanfaatan teknologi baru dan berskala besar seperti Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN).

Satu hal yang penting adalah masyarakat sering atau hampir selalu berbeda dalam memandang risiko teknologi dibanding dengan para ahli. Pada suatu survei yang diadakan di Swedia, misalnya, masyarakat memandang skeptis tentang masalah pengelolaan limbah radioaktif aktivitas tinggi, sementara para ahli menganggap masalah ini telah dapat dipecahkan [6].

Mengingat adanya perbedaan antara tingkat risiko teknologi baru yang diperkirakan para ahli dengan persepsi masyarakat, maka Starr pada tahun 1969 [7] untuk pertama kalinya melakukan studi tentang persepsi risiko. Berdasar hasil penelitiannya terhadap data yang ada, disimpulkan bahwa tingkat risiko yang ada berkaitan dengan manfaat yang diperoleh: makin besar manfaatnya makin diterima risiko yang ditimbulkan. Hal penting lain yang diperoleh adalah pentingnya faktor kesukarelaan (*voluntariness*) dan besar konsekuensi dalam penerimaan risiko.

Studi-studi berikutnya melakukan pendekatan langsung, yaitu peneliti melakukan wawancara atau membagikan kuesioner dan meminta responden untuk memberikan persepsi mereka tentang suatu risiko tertentu. Cara ini dikembangkan oleh Slovic dan rekan kerjanya, yang menyimpulkan bahwa banyak dimensi yang dapat digunakan untuk memberi ciri terhadap suatu risiko, sementara penerimaan

risiko juga bukan sekedar fungsi manfaat dan kesukarelaan.

Strategi yang digunakan Slovic disebut sebagai paradigma psikometrik [8]. Strategi ini menggunakan skala psikofisik dan teknik analisis multivariasi untuk menghasilkan pernyataan kuantitatif mengenai persepsi risiko. Dengan teknik ini orang menilai risiko dari berbagai bahaya yang ada dan yang diperkirakan dapat timbul, dan juga menilai tingkat peraturan yang diharapkan untuk setiap bahaya. Penilaian ini kemudian dikaitkan dengan beberapa karakteristik yang mempengaruhi persepsi mereka, baik aspek kualitatif (seperti kesukarelaan, ketakutan, pengetahuan) maupun kuantitatif (seperti jumlah kematian). Tabel 1 memperlihatkan karakteristik risiko yang digunakan dalam penelitian mengenai persepsi risiko di Indonesia [9].

#### STUDI PERSEPSI RISIKO

Sejak dikembangkannya pendekatan psikometrik dalam penelitian persepsi risiko, pendekatan ini banyak digunakan di berbagai negara untuk melakukan survei tentang persepsi risiko ini. Survei yang dilakukan menyelidiki persepsi baik di kalangan penduduk negara yang bersangkutan atau membandingkannya dengan persepsi penduduk negara lain. Beberapa studi tentang persepsi risiko yang pernah dilakukan diberikan di bawah ini.

#### Persepsi risiko penduduk Hongaria

Survei di Hongaria dilakukan oleh Englander et.al. [11] dan melibatkan 30 orang mahasiswa pada tahun 1983. Kuesioner yang dibagikan terdiri atas dua bagian. Pada bagian pertama responden diminta untuk memberikan peringkat risiko kematian untuk 90 kegiatan, bahan dan teknologi yang dianggap berbahaya, sedang pada bagian kedua

**Tabel 1. Karakteristik risiko dan skala pemeringkatannya.**

<b>Kesukarelaan</b>								
Apakah orang memandang risiko berikut bersifat sukarela ? Jika beberapa risiko diambil secara sukarela dan beberapa tidak disadari, tandai dengan 'X' pada sekitar tengah-tengah skala.								
risiko dianggap sukarela	1	2	3	4	5	6	7	risiko dianggap tidak disadari
<b>Manifestasi efek</b>								
Sampai seberapa jauh risiko berikut bersifat segera, atau apakah kematian akan terjadi beberapa waktu kemudian ?								
efek segera	1	2	3	4	5	6	7	efek tertunda
<b>Pengetahuan</b>								
Sampai seberapa jauh risiko berikut diketahui secara pasti oleh orang yang menerima risiko tersebut ?								
risiko diketahui pasti	1	2	3	4	5	6	7	tingkat risiko tidak diketahui
<b>Kronik-katastropik</b>								
Apakah risiko berikut merupakan risiko yang dapat membunuh orang dalam suatu waktu tertentu (risiko kronik) atau risiko yang dapat membunuh banyak orang sekaligus (risiko katastrofik) ?								
membunuh dalam suatu waktu tertentu	1	2	3	4	5	6	7	membunuh banyak orang sekaligus
<b>Wajar-ditakuti</b>								
Apakah risiko berikut merupakan risiko yang telah dikenal dan dapat dipikir dengan tenang, atau risiko yang ditakuti orang ?								
tidak ditakuti	1	2	3	4	5	6	7	sangat ditakuti
<b>Keparahan efek</b>								
Jika risiko berikut disadari dapat terjadi dalam bentuk kesalahan kecil atau penyakit, bagaimana kemungkinan akibatnya untuk menjadi fatal ?								
pasti tidak akan fatal	1	2	3	4	5	6	7	pasti akan fatal
<b>Faktor waktu</b>								
Apakah risiko berikut baru dikenal atau telah lama dikenal ?								
baru	1	2	3	4	5	6	7	lama
<b>Pengendalian risiko</b>								
Jika Anda menerima risiko berikut, sampai seberapa jauh Anda dengan ketrampilan atau pengetahuan yang dimiliki sendiri, dapat menghindari kematian ?								
risiko perorangan tidak dapat dikendalikan	1	2	3	4	5	6	7	risiko perorangan dapat dikendalikan

responden diminta untuk memberikan peringkat berdasar karakteristik risikonya. Hasil survei dibandingkan dengan hasil survei di AS yang pernah dilakukan sebelumnya.

Dari hasil studi terlihat bahwa umumnya orang Hongaria menggolongkan bahaya dengan cara yang sama seperti orang AS. Namun demikian, orang Hongaria memandang 84 dari

90-bahaya yang ditanyakan memiliki risiko yang cukup rendah, berbeda dengan pandangan orang AS yang sebaliknya. Selain itu orang Hongaria juga lebih memperhatikan risiko dari kegiatan sehari-hari seperti yang melibatkan mobil, kereta api, peralatan rumah tangga dan kelahiran, sementara orang AS lebih memperhatikan risiko dari teknologi tinggi dan baru seperti penggunaan radiasi dan bahan kimia.

Perbedaan persepsi di atas diduga karena orang Hongaria kurang memperhatikan risiko terhadap dirinya sendiri maupun terhadap lingkungannya, dan kemungkinan media di Hongaria hanya sedikit memuat berita tentang kecelakaan atau yang berkaitan dengan

bahaya yang lain. Hal terakhir ini kemungkinan berkaitan dengan situasi politik di Hongaria saat studi dilangsungkan, dimana pemerintah hanya mengizinkan media memberitakan kecelakaan atau hal-hal buruk lainnya yang terjadi di luar Hongaria.

#### **Persepsi risiko penduduk Perancis**

Survei risiko di kalangan penduduk Perancis dilakukan oleh Bastide et.al. [12] pada tahun 1987. Survei melibatkan 1000 responden berusia 18 tahun ke atas yang diminta menilai keparahan 30 penyebab kematian di Perancis dan sifat bahaya dari 52 berbagai kegiatan dan teknologi.

Dari hasil survei diperoleh bahwa persepsi risiko dipengaruhi oleh dua komponen yang berbeda. Pengaruh pertama adalah perasaan "aman" yang diberikan suatu lingkungan masyarakat terhadap anggotanya. Perasaan ini bergantung pada status sosioekonomi seseorang, keadaan kesehatan dan ketidaknyamanan dalam kehidupan keseharian, dan ini menjelaskan mengapa individu enggan menilai risiko kematian dari suatu teknologi atau kegiatan secara terpisah. Pengaruh kedua adalah tingkat legitimasi sosial dari kegiatan yang memiliki risiko. Risiko

kegiatan di bidang medik dan transportasi, misalnya, dipandang rendah dibanding dengan risiko kegiatan dari perilaku yang tidak baik dan melanggar hukum seperti merokok dan obat bius. Sedang risiko teknologi yang menjadi obyek debat masyarakat, seperti PLTN dan industri kimia, memiliki posisi ditengah-tengah dan menggambarkan ketidakpastian pendapat masyarakat tentang keseimbangan antara risiko dan manfaatnya.

#### **Persepsi risiko penduduk Hong Kong**

Survei tentang persepsi risiko oleh penduduk Hong Kong (HK) dilakukan oleh Keown pada tahun 1985 [13]. Studi yang melibatkan 65 mahasiswa HK ini juga menggunakan kuesioner yang dibagi atas dua bagian seperti studi Englander et.al. [11]. Namun demikian, kegiatan berbahaya yang diminta untuk dinilai diturunkan dari 90 menjadi 30 karena beberapa jenis bahaya tidak dikenal oleh masyarakat Hong-Kong. Hasil survei juga dibandingkan dengan hasil survei di AS.

Hasil studi memperlihatkan bahwa dibanding pandangan orang AS, orang HK memandang 10 kegiatan lebih memiliki risiko, sementara orang AS sendiri memandang 5 kegiatan lebih berisiko. Adanya perbedaan kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan dalam cara media memilih apa yang dimuatnya, apa yang banyak dibicarakan orang, norma budaya yang dipandang penting dan peraturan yang ada yang berkaitan dengan pengendalian risiko.

#### **Persepsi risiko penduduk Jepang**

Persepsi risiko penduduk Jepang diteliti oleh Hinman et.al. [14] pada tahun 1988. Kuesioner yang disebar hanya meminta responden menilai lima karakteristik risiko untuk 30 jenis kegiatan, bahan dan teknologi yang dianggap berbahaya. Hasil studi terhadap 209 responden penduduk Tokyo, Jepang, kemudian dibandingkan dengan hasil studi terhadap 747 responden penduduk Pacific Northwest, AS.

Hasil studi menunjukkan bahwa penduduk di kedua negara memberikan persepsi yang hampir sama untuk risiko non-nuklir. Untuk risiko nuklir, orang Jepang menganggapnya lebih menakutkan dibanding dengan pandangan orang AS. Selain itu juga sementara orang AS kurang mengetahui tentang risiko nuklir, orang Jepang menganggap mereka telah tahu banyak; sementara orang AS percaya risiko nuklir sesuatu yang baru, orang Jepang memandangnya sebagai risiko lama; dan sementara orang AS memandang risiko nuklir bersifat sukarela, orang Jepang berpandangan ganda, sebagian menganggapnya sukarela dan sebagian lagi menganggapnya tidak bersifat sukarela. Secara keseluruhan, penduduk kedua negara lebih takut terhadap risiko nuklir dibanding dengan risiko non-nuklir, bahkan terhadap risiko kejahatan dan AIDS.

Namun demikian, ketakutan terhadap nuklir itu bukan semata-mata terhadap PLTN namun lebih terhadap penyalahgunaan nuklir dan kegagalan penanganan limbah nuklir. Penduduk kedua negara akan lebih menerima PLTN jika mereka dapat diyakinkan bahwa penyalahgunaan atau kegagalan tersebut tidak akan terjadi.

#### **Persepsi risiko penduduk Burkina Faso**

Studi persepsi risiko penduduk Burkina Faso dilakukan oleh Kone et.al. [15] pada tahun 1990. Responden yang dipilih sebanyak 51 orang dengan pendidikan sekolah menengah ke atas dan diminta untuk memberikan peringkat terhadap 90 jenis bahaya seperti yang diberikan oleh Slovic et.al.

Hasil penting dari studi ini adalah bertambah kuatnya dugaan bahwa media amat berpengaruh dalam membentuk persepsi risiko. Hal ini diperoleh dari kenyataan bahwa meskipun struktur risiko nyata yang ada di Burkina Faso sangat berbeda dengan di Perancis, namun responden yang banyak membaca majalah berbahasa Perancis memiliki

persepsi risiko yang hampir sama dengan persepsi yang diberikan oleh responden Perancis.

#### **Persepsi risiko penduduk Indonesia**

Studi persepsi risiko di Indonesia dilakukan oleh Hiswara [9] pada tahun 1993. Sebanyak 64 orang responden diminta untuk memberikan peringkat terhadap 30 jenis kegiatan, bahan dan teknologi yang dianggap berbahaya, dan 15 diantaranya diminta pula untuk diberi peringkat berdasar karakteristik risikonya. Hasil studi dibandingkan dengan hasil studi di Hong Kong dan di AS.

Hasil studi menunjukkan bahwa secara umum persepsi risiko orang Indonesia tidak berbeda dengan persepsi risiko orang HK dan AS, meskipun Indonesia berbeda dengan HK dan AS secara sosial, ekonomi dan budaya. Hasil ini memberikan dugaan bahwa cepatnya perkembangan teknologi informasi mengakibatkan orang dengan keadaan sosial dan budaya yang berbeda akan menerima informasi, gagasan atau pandangan yang sama, yang pada akhirnya akan membawa mereka memiliki persepsi yang sama terhadap risiko.

Namun demikian beberapa perbedaan juga teramati. Orang Indonesia memandang beberapa risiko non-nuklir lebih tinggi daripada pandangan orang HK dan AS, sementara orang HK dan AS memandang PLTN lebih berbahaya dibanding dengan pandangan orang Indonesia. Kenyataan terakhir ini memberikan dugaan bahwa meskipun media di Indonesia saat ini banyak mengungkapkan kontroversi PLTN, namun kalangan yang berpendidikan masih tidak begitu yakin akan kebenaran argumen yang diberikan oleh para penentang PLTN tersebut.

#### **KOMUNIKASI RISIKO**

Dari beberapa hasil studi yang diuraikan di atas tampak bahwa persepsi masyarakat terhadap risiko sangat bervariasi. Khusus untuk



risiko nuklir, ketakutan masyarakat terhadap nuklir tampak masih sangat besar. Seperti yang ditunjukkan oleh studi Sjoberg et.al. [6], para ahli dan masyarakat sering berbeda dalam memahami risiko nuklir. Komunikasi antara kedua kelompok ini cukup sulit, dan sering diperparah oleh tiadanya kepercayaan satu sama lain.

Dalam banyak hal para ahli menilai suatu risiko sangat rendah sementara masyarakat percaya akan hal yang sebaliknya. Apakah ini berarti masyarakat salah menerima informasi atau kurang mendapat pendidikan yang sesuai? Meskipun barangkali benar, namun masalahnya sebenarnya jauh lebih kompleks. Masalahnya adalah komunikasi antara para ahli dengan masyarakat sering tidak berjalan sebagaimana mestinya. Tiga hal penting dalam masalah komunikasi risiko ini adalah memadainya komunikasi, pemahaman menyeluruh (*comprehensiveness*) dan kredibilitas komunikasi [16].

#### **Memadainya komunikasi**

Komunikasi risiko sudah memadai jika komunikasi menjelaskan risiko apa adanya, tidak melebihkan juga tidak menyembunyikan risiko sebenarnya. Komunikasi risiko harus mampu membuat masyarakat tidak terlalu mencemaskan, namun juga tidak terlalu meremehkan, risiko.

Dalam kaitannya dengan media massa, komunikasi risiko yang dimuat tidak dapat diharapkan dapat memenuhi standar ilmiah. Wartawan sering bekerja di bawah tekanan "deadline", dan fokus mereka terutama adalah apa yang dapat menjadi berita. Masalah risiko juga hanya dilihat apakah sesuatu itu memiliki risiko atau aman. Tugas para ahli lah dalam hal ini untuk membuat wartawan menulis sesuatu bukan sekedar "memiliki risiko atau tidak", namun juga "seberapa besar risiko itu".

#### **Pemahaman menyeluruh**

Bahwa risiko radiasi tidak dipahami secara menyeluruh oleh masyarakat bukan sesuatu yang aneh; fenomenanya tidak jelas, satuan radiasi yang digunakan sering berbeda antara satu masyarakat dengan masyarakat lain, kebolehjadian katastrofiknya sangat rendah namun konsekuensinya tinggi, dan para ahli sering berbeda pendapat antara sesamanya. Beberapa hal yang menimbulkan kurangnya pemahaman masyarakat antara lain adalah perbedaan persepsi antara para ahli dan masyarakat, pemahaman ilmiah masyarakat dan ketidakpastian masalah ilmiah.

#### **Perbedaan persepsi**

Adanya perbedaan persepsi antara para ahli dan masyarakat telah disinggung di atas. Namun demikian perlu diketahui mengapa hal ini dapat terjadi.

Pemahaman masyarakat terhadap risiko nuklir tampaknya berkembang terutama dalam kaitannya dengan senjata nuklir dan kecelakaan reaktor nuklir. Persepsi masyarakat dengan demikian dikondisikan oleh bayangan tentang ancaman nuklir: menakutkan, buatan manusia dan bersifat katastrofik.

Peraturan yang berkaitan dengan risiko merupakan salah satu aspek yang diperhitungkan masyarakat dalam menerima suatu risiko. Aspek lain antara lain adalah kepercayaan terhadap lembaga yang membuat peraturan tersebut dan kapabilitas para stafnya. Para ahli sering mengabaikan kaitan sosial dalam cara masyarakat memandang risiko seperti ini.

Para ahli juga sering membicarakan risiko teknologi hanya sebatas teknologi itu sendiri, sementara masyarakat memandang suatu risiko teknologi dalam kaitannya dengan berbagai aspek dari aplikasi teknologi itu, dan terutama dengan manfaat dan efek sampingnya terhadap kehidupan. Persepsi risiko terhadap PLTN, misalnya, banyak dipengaruhi oleh

kekecewaan terhadap penanganan masalah sosial ekonomi yang terkait dalam pembangunannya dan terpusatnya "kekuasaan" pada pengoperasiannya.

Pemahaman tentang makna risiko itu sendiri juga tampaknya berbeda antara para ahli dengan masyarakat. Sementara para ahli memandang risiko dari segi kebolehjadiannya, masyarakat memandangnya dari segi potensi untuk konsekuensi katastrofiknya. Masyarakat tidak dapat membayangkan kebolehjadian, sementara sifat dan besar konsekuensi merupakan sesuatu yang dapat mudah dibayangkan. Bagi masyarakat, dengan demikian, risiko tampaknya adalah apa yang dapat menjadi ancaman nyata jika kemungkinan terburuk terjadi, dan bukan hanya sekedar hasil kali kebolehjadian dengan konsekuensi.

#### ***Pemahaman ilmiah masyarakat***

Hal penting lain dalam pemahaman risiko adalah ketidakpedulian masyarakat terhadap istilah ilmiah dan informasi ilmiah dasar. Sebagian besar anggota masyarakat tidak pernah memahami konsep ilmiah seperti atom, sel, senyawa kimia, dan sebagainya.

Komunikasi risiko dengan demikian harus memperhitungkan pemahaman ilmiah masyarakat yang diajak berkomunikasi. Adanya pengetahuan tentang pemahaman ilmiah masyarakat tidak hanya penting dalam merencanakan komunikasi namun juga untuk mengantisipasi jika tidak ada tanggapan dari masyarakat atas apa yang dikomunikasikan.

#### ***Ketidakpastian masalah ilmiah***

Masalah ilmiah sering merupakan sesuatu yang tidak pasti, seperti misalnya yang menyangkut risiko radiasi dosis rendah. Namun demikian para ahli harus mampu menjelaskan ketidakpastian ilmiah ini dalam bahasa sederhana yang dapat dipahami masyarakat.

Orang sudah terbiasa berpikir dalam kategori hitam-putih: aman-tidak aman, baik-

buruk, dan sebagainya, dan sulit memahami efek radiasi yang mempunyai kebolehjadian untuk dapat terwujud. Namun dalam pengkajian risiko, koefisien kebolehjadian merupakan alat utama untuk menerangkan risiko dan mengkomunikasikannya harus lebih mendapat perhatian.

#### **Kredibilitas komunikasi**

Kredibilitas komunikasi adalah masalah sikap pendengar terhadap orang yang melakukan komunikasi, dan bukan sekedar terhadap bentuk dan isi komunikasinya. Suatu informasi dapat dipercaya jika penerimanya mempercayai sumber informasinya. Beberapa hal seperti bentuk dan gaya penyampaian mungkin dapat mempengaruhi kredibilitas komunikasi, namun bahkan informasi yang benar dapat tidak diterima jika pendengarnya tidak mempercayai orang yang melakukan komunikasi tersebut.

Sayangnya, kredibilitas saat ini hampir menjadi barang langka. Masyarakat tidak lagi mempercayai para ahli, sementara para ahli tidak mempercayai media massa. Anggapan umum para ahli adalah bahwa media massa di seluruh dunia lebih menekankan bahaya radiasi sebagai sesuatu yang lebih layak dijual dibanding dengan berita tentang keadaan sebenarnya yang dipandang bukan berita dan bahkan tidak dapat dipercaya.

Turunnya kepercayaan kepada para ahli kemungkinan besar disebabkan oleh dua hal, yaitu para ahli sering berbeda pendapat satu sama lain dan sering melakukan kesalahan. Para ahli yang dahulu pernah mengatakan bahwa teknologi nuklir aman dan bersih melakukan dua kali kesalahan. Pertama, kecelakaan pernah terjadi dan memiliki potensi katastrofik yang luar biasa. Hal ini berarti teknologi nuklir tidak aman (namun dalam pengertian absolut tidak ada teknologi yang aman, sehingga kata "aman" sebenarnya tidak boleh dipakai).

Kedua, teknologi nuklir juga tidak bersih, karena menghasilkan limbah radioaktif yang sangat berbahaya. Dalam pengelolaan risiko teknologi, beberapa hal yang berkaitan dengan limbah radioaktif seperti pengangkutan, penyimpanan dan pembuangannya merupakan isu-isu yang paling kontroversial.

Di lain pihak, para ahli risiko juga diharapkan dapat memperbaiki pemahamannya tentang makna sebenarnya dari *ketidakpastian*, dan menyadari bahwa mereka tidak pernah dapat mengatakan bahwa mereka *tahu*, namun mereka hanya *menarik kesimpulan* atau *menduga*.

#### KESIMPULAN

Dari studi persepsi risiko di berbagai negara terlihat bahwa jika suatu teknologi, bahan atau kegiatan yang dipandang berbahaya tidak dikenal, secara ilmiah tidak diketahui dan tidak bersifat sukarela, maka risikonya dianggap lebih besar daripada keadaan sebaliknya, dan orang awam mengharap tingkat keselamatan yang lebih tinggi untuk ketiga hal tersebut. Jika efek dari risiko tidak berbalik maka risiko dianggap besar, demikian pula suatu keadaan yang menurut media massa sangat berbahaya akan dianggap memiliki risiko yang sangat besar.

Selain itu saat ini telah disadari pula bahwa masalah risiko tidak sekedar menyangkut isu teknologi namun juga menyangkut isu-isu sosial, ekonomi dan budaya. Sudah jelas bahwa dalam kehidupan ini risiko selalu akan ada, sementara ilmu pengetahuan dan teknologi akan terus membawa ancaman terhadap kelangsungan hidup manusia disamping manfaatnya yang tidak diragukan lagi. Dalam kaitan ini maka komunikasi risiko diperlukan tidak lagi hanya sekedar untuk mempromosikan "pemahaman teknologi", namun lebih luas lagi untuk pemahaman akan kompatibilitas antara isu-isu teknologi, lingkungan dan sosial.

Studi tentang persepsi dan komunikasi risiko telah berkembang luas di negara Barat, sementara di Indonesia tampaknya studi semacam ini belum cukup mendapat perhatian. Dengan penulisan makalah ini maka diharapkan minat kalangan ilmuwan untuk melakukan studi tentang berbagai aspek dari persepsi dan komunikasi risiko di Indonesia dapat terbangkit, karena hasil studi akan bermanfaat tidak hanya bagi strategi pemasyarakatan teknologi tinggi yang baru dan berskala besar seperti PLTN, namun juga bagi pengembangan bidang studi itu sendiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. The Concise Oxford Dictionary (New Edition for the 1990s).
2. Collins Cobuild English Dictionary. Collins, London and Glasgow (1988).
3. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Balai Pustaka, Jakarta (1990).
4. B. LINDELL dan T. MALMFORS. Comprehending Radiation Risk, dalam: Radiation and Society: Comprehending Radiation Risk. Vol. 1. IAEA, Vienna (1994) 7-18.
5. L. SJOBERG dan B.-M. DROTTZ-SJOBERG. Risk Perception, dalam: Radiation and Society: Comprehending Radiation Risk. Vol. 1. IAEA, Vienna (1994) 29-59.

6. L. SJOBERG dan B.-M. DROTTZ-SJOBERG. Risk Perception of Nuclear Waste: Experts and the Public. (RHIZIKON: Risk Research Report No.16), Center for Risk Research, Stockholm School of Economics (1994).
7. C. STARR. Social Benefit versus Technological Risk. *Science*, **165** (1969) 1232-1238.
8. B. FISCHHOFF, P. SLOVIC, S. LICHTENSTEIN, S. READ dan B. COMBS. How safe is safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes Towards Technological Risks and Benefits. *Policy Science*, **9** (1978) 127-152.
9. E. HISWARA. Risk Perceptions of Indonesians vs. Americans and Hong Kongese. Disampaikan pada International Conference on Radiation and Society: Comprehending Radiation Risk. IAEA, Vienna, 24-28 Oktober 1994.
10. B.L. COHEN. Criteria for Technology Acceptability. *Risk Analysis*, **5** (1985) 1-3.
11. T. ENGLANDER, K. FARAGO, P. SLOVIC dan B. FISCHHOFF. A Comparative Analysis of Risk Perception in Hungary and the United States. *Social Behavior*, **1**, (1986) 55-66.
12. S. BASTIDE, J-P.MOATTI, J-P. PAGES and F. FAGNANI. Risk Perception and Social Acceptability of Technologies: The French Case. *Risk Analysis*, **9**, (1989) 215-223.
13. C.F. KEOWN. Risk Perception of Hong Kongese vs Americans. *Risk Analysis*, **9**, (1989) 401-405.
14. E.A. HINMAN, E.A. ROSA, R.R. KLEINHESELINK and T.C. LOWINGER. Perceptions of Nuclear and Other Risks in Japan and the United States. *Risk Analysis*, **13**, (1993) 449-455.
15. D. KONE dan E. MULLET. Societal Risk Perception and Media Coverage. *Risk Analysis*, **14** (1994) 21-24.
16. M. GADOMSKA. Risk Communication, dalam: Radiation and Society: Comprehending Radiation Risk. Vol. 1. IAEA, Vienna (1994) 147-166.

## DISKUSI

1. Pertanyaan : **Sjaiful Tjaja**

Apakah dalam penelitian juga diperhatikan terhadap budaya/paternalistik orang Indonesia?

Jawaban :

Secara khusus paternalistik tidak diperhatikan, karena penelitian membandingkan hasil di Indonesia dengan hasil penelitian di AS dan Hk berdasar jenis responden yang sama (yaitu mahasiswa) dan jenis karakter untuk risiko yang sama pula.

2. Saran : **J.B. Hersubeno**

Sebaiknya penelitian ini dapat ditindak lanjuti dengan mendesain "Quitioner" yang sedemikian rupa sehingga jawaban benar-benar dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini untuk menghindarkan dari jawaban yang asal jawab.