

Teks hasil wawancara tentang tuntutan masyarakat terhadap pembangunan dan pengoperasian PLTN dengan Ketua Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara Prof. Dr. Y. Sudarminto pada hari Jum'at pada 12 Mei 2007.

Tuntutan masyarakat dilihat dari segi : Teknis ; Ideologi ; Politik; Ekonomi ; Sosial Budaya ; Keberatan terhadap pemanfaatan nuklir.

Tuntutan Persyaratan Pengoperasian Nuklir oleh Masyarakat.

a. Segi Teknis

- (1) Pemanfaatan nuklir mengandung radiasi yang sangat berbahaya.

Masyarakat :

Reaksi nuklir tidak boleh membahayakan manusia dan lingkungannya.

- (2) Pengoperasian PLTN dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan yang membahayakan seperti reaktor Chernobyl.

Masyarakat :

PLTN harus dipilih yang benar-benar aman, kemungkinan terjadinya kecelakaan sangat kecil dan kalau sampai terjadi kecelakaan tidak menyebabkan terjadinya pelepasan radiasi ke lingkungan.

- (3) Nuklir dapat dijadikan senjata pemusnah massal.

Masyarakat :

Harus ada pengawasan yang sangat ketat baik secara nasional maupun internasional untuk menjaga supaya

pemanfaatan nuklir tidak salahgunakan untuk pembuatan senjata.

- (4) Pemanfaatan nuklir pada operasi normal walaupun kecil masih ada kemungkinan terlepas ke lingkungan.

Masyarakat :

Harus ada pemantauan radiasi di dalam lokasi dan lingkungan sekitarnya untuk menjamin radiasi yang keluar ke ruang reaktor, lokasi dan lingkungan sekitarnya masih dibawah ambang batas yang diperbolehkan.

- (5) Bahan bakar bekas sangat berbahaya karena mengandung radiasi.

Masyarakat :

Harus dikelola supaya tidak membahayakan manusia dan lingkungannya.

- (6) Radiasi nuklir ada yang berumur panjang bahkan sampai beribu-ribu tahun.

Masyarakat :

Harus tetap dikelola terus menerus sampai radiasinya tidak membahayakan manusia dan lingkungannya.

- (7) Pekerja Radiasi bekerja di tempat yang mengandung radiasi.

Masyarakat :

Harus dijamin bahwa pekerja radiasi tidak membahayakan kesehatannya.

(8) Pekerja radiasi mungkin ada wanita yang hamil.

Masyarakat :

Harus ada perlakuan khusus terhadap wanita hamil untuk supaya kesehatannya dan janin yang dikandungnya tetap sehat.

(9) Purna Operasi Reaktor. Radiasi mungkin masih ada/besar pada reaktor yang sudah mencapai umur operasinya dan harus didekomisioning

Masyarakat :

Tempat tersebut harus dibersihkan dan di dekontaminasi sampai benar-benar radiasinya di bawah ambang batas yang diperbolehkan.

(10) Untuk energi listrik terdapat beberapa alternatif seperti energi fosil, minyak dan gas bumi, energi angin, energi matahari, energi gelombang laut dan energi perbedaan suhu air laut.

Masyarakat :

Harus dilihat karakteristik seluruh energi listrik alternatifnya dan dilihat yang paling menguntungkan yang dipilih.

(11) Bagaimana kalau dilihat dari segi ekonomi.

Masyarakat :

Dipilih yang paling efisien dalam arti perhitungan secara menyeluruh mulai dari investasi awal, biaya operasional, biaya bahan bakar, dan biaya pengelolaan lingkungan.

(12) Bagaimana kalau dilihat dari segi dampak lingkungan.

Masyarakat :

Harus dilihat secara bijaksana dampak lingkungannya pada keadaan normal dan keadaan darurat.

(13) Pembangkit listrik sebaiknya dipilih yang besar atau kecil.

Masyarakat :

Tergantung kebutuhan untuk keperluan individu atau keperluan pelayanan masyarakat.

(14) PLTN adalah teknologi tinggi yang bersifat sentralistis

Masyarakat :

Pasal 33 ayat (2) UUD 45 dan amandemennya berbunyi
“cabang-cabang produksi yang penting bagi Negara dan yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh Negara”

Jadi masih boleh memanfaatkan PLTN untuk mensuplay energi listrik asal ditujukan untuk kepentingan bersama dan pengambilan keputusannya telah memperhitungkan seluruh faktor-faktor yang mempengaruhi.

b. Ideologi.

(1) Teknologi nuklir adalah teknologi tinggi yang pada bagian-bagian tertentu bersifat otomatis, sehingga peran manusia dalam pengoperasiannya semakin kecil.

Masyarakat :

Otomatisasi masih boleh asal tujuannya adalah untuk meningkatkan keandalan pengoperasiannya, menjauhkan dari bahaya radiasi dan makin memanusiaikan manusia (manusiawi).

- (2) Teknologi nuklir adalah teknologi tinggi yang bersifat sentralistis.

Masyarakat :

Sentralistis boleh asal dalam arti pilihan personel yang tepat untuk pengoperasiannya berdasar kriteria yang jelas.

Sentralistik yang tidak boleh adalah dalam pengambilan keputusan oleh salah satu pihak dan tidak demokratis.

- (3) Saat ini banyak muncul pendapat bahwa *science* dapat menyelesaikan seluruh permasalahan kehidupan.

Masyarakat :

Ini tidak boleh terjadi, karena sama dengan mereduksikan roh manusia sampai ke dimensi ilmiah saja.

- (4) Bagaimana tentang pendapat bahwa yang menguasai nuklir akan menguasai dunia.

Masyarakat :

Kenyataan menunjukkan bahwa pendapat ini salah karena penguasaan senjata nuklir justru menimbulkan terjadinya perlombaan senjata yang mengancam dunia.

c. Politik.

(1) Nuklir termasuk teknologi tinggi yang mengarah kepada kepentingan-kepentingan penguasanya. Iptek berasal dari barat apakah tidak menyebabkan ketergantungan pada negara barat.

Masyarakat :

Pengambilan keputusan harus dilaksanakan dengan bijaksana dalam arti memperhitungkan dari seluruh factor-faktor yang mempengaruhinya.

Faktor-faktor tersebut : Peran serta tenaga ahli dalam negeri sudah cukup? bila sudah, tidak masalah. Bila belum kekurangannya berapa besar dan kita dapat menyiapkannya sampai berapa lama ? Bila hal ini diperkirakan tidak/hanya sedikit menimbulkan ketergantungan maka keputusan boleh diambil, peran serta industri nasional harus cukup besar sehingga tidak menjadikan ketergantungan pada industri di Negara-negara maju, persediaan sumber daya nuklir di Indonesia.

(2) Nuklir merupakan teknologi yang sensitif, teknologi tinggi dan berisiko.

Masyarakat.

Keputusan mengenai masalah nuklir tidak boleh hanya melalui prosedur-prosedur birokratis melainkan juga harus diambil melalui prosedur-prosedur politis.

d. Ekonomi.

(1) Transfer teknologi nuklir dari negara-negara barat.

Masyarakat :

Jangan sampai hanya menyebabkan mengalirnya devisa ke negara-negara barat.

(2) Bantuan teknologi nuklir dari negara-negara barat.

Masyarakat :

Jangan sampai hanya menimbulkan ketergantungan teknologi yang semakin besar dengan segala implikasinya.

(3) Teknologi nuklir adalah teknologi tinggi dan tersentralisasi.

Masyarakat :

Jangan sampai menimbulkan kesenjangan yang semakin tinggi di dalam masyarakat dan juga meningkatnya dominasi kelompok elit.

e. Sosial Budaya.

(1) Teknologi nuklir adalah teknologi tinggi yang membutuhkan budaya disiplin tinggi.

Masyarakat :

Penerapan teknologi harus disertai pendidikan yang mengubah nilai-nilai, norma-norma dan perilaku yang sesuai dengan budaya teknologi.

(2) Teknologi nuklir adalah teknologi tinggi yang beresiko.

Masyarakat :

Pengambilan keputusan harus ke pimpinan yang bijaksana yang menyadari kemungkinan serba bahaya dan tidak menambah sentralisasi yang lebih hebat dari kekuasaan tersebut.

f. Keberatan Terhadap Pemanfaatan Nuklir.

(1) Apa yang menjadi keberatan utama dalam pemanfaatan nuklir untuk kesejahteraan.

Masyarakat :

Pertama adalah sifat radiasinya yang membahayakan manusia dan lingkungannya, kedua adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan yang sangat mengerikan, ketiga adalah kemungkinannya untuk dijadikan senjata nuklir, bila persyaratan keselamatan telah dipenuhi apa masih ada keberatan lain.

Masyarakat :

Selain dari segi teknis masih banyak masalah yang berkaitan dengan pemanfaatan nuklir : (a) Ideologi : Kecilnya peran manusia dalam pengoperasian sehingga tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak, padahal saat ini pengangguran di Indonesia cukup besar dan sentralistis, kalau diarahkan ke hegemoni elit teknologi, tentu tidak boleh; (b) Politik : Pemanfaatan nuklir tidak boleh menumbuhkan

ketergantungan kepada negara-negara maju, pengambilan keputusan masalah nuklir harus diambil melalui prosedur-prosedur politis; (c) Ekonomi : pemanfaatan nuklir jangan sampai menyebabkan mengalirnya devisa ke negara-negara maju; dan Sosial Budaya :pemanfaatan nuklir harus dipimpin oleh seorang yang bijaksana yang selalu menyadari kemungkinan bahaya dan tidak menambah sentralisasi kekuasaan.

- (3) Apakah anda setuju dengan pemanfaatan sumber daya energi nuklir.

Masyarakat :

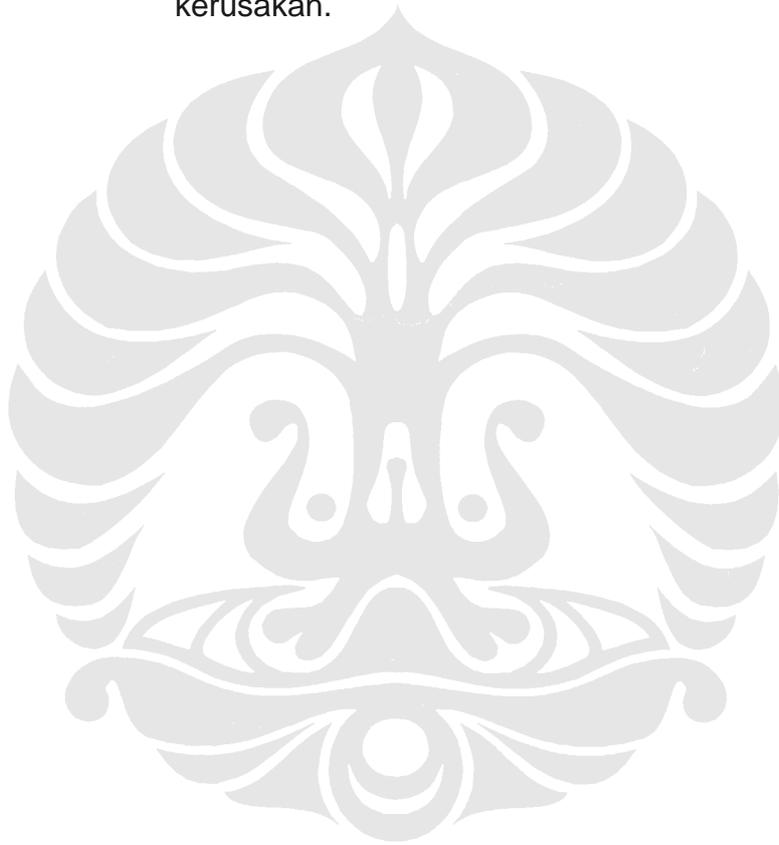
Setuju asal dipenuhi oleh seluruh persyaratan seperti (a) dapat dimanfaatkan secara aman bagi manusia dan lingkungannya, (b) dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, (c) dapat mencerdaskan kehidupan bangsa, dan (d) meningkatkan keikutsertaan Indonesia dalam mewujudkan perdamaian dunia.

- (4) Apakah anda mempunyai harapan khusus terhadap pemanfaatan nuklir untuk bidang non energi.

Masyarakat :

Ya, walaupun kelihatannya prospeknya sangat bagus seperti test tanpa merusak, (2) dengan mudah dapat mendeteksi kebocoran pipa, (3) dengan cepat dapat menelusuri endapan di muara sungai, (4) dengan mudah dan cepat untuk

mendiagnosa fungsi ginjal, dan (5) sangat baik untuk industri, tetapi masih tetap harus memperhitungkan efek stokastik radiasi. Jumlah akumulasi radiasi tidak boleh melebihi batas yang diperbolehkan, karena itu untuk melindungi manusia dari dosis radiasi didasarkan pada asumsi hati-hati bahwa setiap dosis radiasi, berapapun kecilnya, memiliki resiko kerusakan.



Teks hasil wawancara secara intensif tentang Implementasi Basis Teknologi Nuklir dengan BATAN yang diwakili oleh Dr. Sudi Ariyanto pada bulan Mei 2007

Implementasi Basis Teknologi Nuklir.

a. Teknologi

(1) Radiasi nuklir tidak boleh membahayakan manusia dan lingkungannya.

BATAN :

Radiasi tetap dipertahankan di (a) kristal bahan bakar (b) Pelet bahan bakar (c) batang bahan bakar (d) sistem pendingin primer (e) sistem pendingin sekunder (f) sungkup reaktor.

Untuk menjamin dilakukan pengukuran di reaktor, ruang reaktor dan lokasi PLTN serta lingkungan sekitarnya untuk melihat apakah radiasi masih di bawah ambang batas atau tidak.

(2) Bagaimana perkembangan reaktor nuklir dilihat dari sistem keselamatannya.

BATAN :

Kemungkinan Leleh Teras (KLT) sebagai standar tingkat keselamatan selalu ditingkatkan (a) 10^{-4} KLT (b) 10^{-5} KLT (PLTN) 1990-an dan (c) 10^{-6} KLT (PLTN desain maju)

(3) Bahan bakar bekas mengandung radiasi yang tinggi. Bagaimana perlakuannya ?

BATAN :

Bahan bakar bekas disimpan dalam kolam penyimpanan.

Kolam penyimpanan merupakan titik awal dari penyimpanan lestarinya dan juga merupakan awal dari langkah daur ulang.

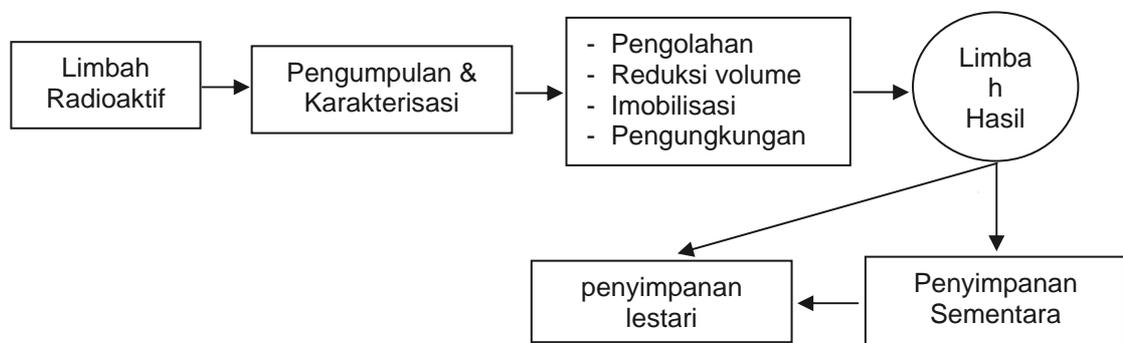
Transportasi bahan bakar bekas dengan kontainer yang didesain khusus sehingga tahan terhadap berbagai kecelakaan beruntun, yaitu (a) jatuh dalam arah horizontal dari ketinggian 10 m, kemudian diikuti peristiwa (b) jatuh dalam arah vertikal dari ketinggian 1 m, kemudian diikuti peristiwa kecelakaan (c) berada dalam api sehingga suhu mencapai 1475°C selama 30 menit, dan kemudian (d) terjatuh kedalam air selama 8 jam.

Daur ulang bahan bakar bekas untuk memanfaatkan atom-atom dapat belah dapat digunakan untuk membangkitkan energi hingga mencapai 50 % dari energi yang dibangkitkan oleh perangkat elemen bakar baru.

(4) Bagaimana proses pengelolaan bahan limbah radio aktif.

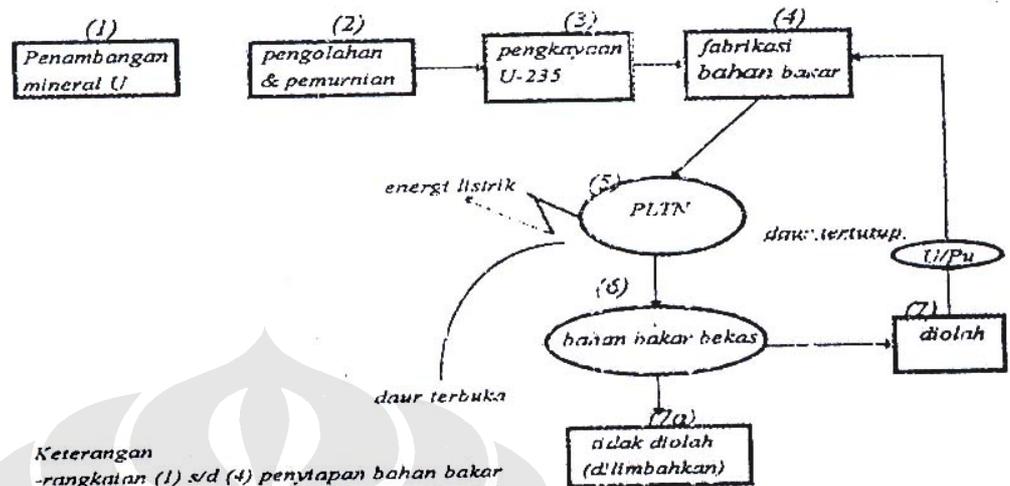
BATAN :

Pengelolaan Limbah Radioaktif



(5) Bagaimana proses daur bahan bakar nuklir.

BATAN



Keterangan

- rangkaiian (1) s/d (4) penyiapan bahan bakar disebut daur bagian-depan (front-end cycle)
- rangkaiian (5) penggunaan bahan bakar
- rangkaiian (6) dan (7) penanganan sisa bahan bakar disebut daur bagian-helakang (back-end fuel cycle)

(6) Bila sudah habis umurnya reaktor nuklir harus didekontaminasi. Bagaimana caranya supaya tidak membahayakan ?

BATAN :

Upaya pembongkaran biasanya dilakukan secara bertahap (1) Pemindahan barang atau peralatan yang mengandung zat radio aktif seperti perangkat bahan bakar dan perlengkapannya, bahan pendingin dan bagian-bagian reaktor yang mudan dibongkar, penutupan reaktor, pengawasan daerah dan lingkungan di sekitarnya, (2) Pembongkaran bagian-bagian lain dari reaktor yang terkontaminasi seperti tangki reaktor, bejana tekan dan komponen lainnya, dekontaminasi daerah yang berkontaminasi, penutupan reaktor

dan pengawasan (3) Pembongkaran gedung dan struktur bangunan reaktor serta sarana pendukungnya, dekontaminasi bahan dan peralatan yang masih dapat digunakan, dekontaminasi lokasi, dan pembebasan lokasi untuk berbagai keperluan.

(7) Bahan bakar nuklir saat ini masih didatangkan dari luar negeri. Bagaimana cara transportasinya supaya tidak membahayakan lingkungan.

BATAN :

Transportasi baik melalui darat maupun laut bahan bakar dengan menggunakan kontainer yang didesain khusus. Bahan bakar baru tidak beradiasi sehingga tidak sesulit bahan bakar bekas dalam perlakuannya.

(8) Bila tempat reaktor dengan tempat pengolahan bahan bakar bekas jauh, bagaimana transportasinya ?

BATAN

Transportasinya seperti pada point (3).

(9) Bagaimana pengaruh radiasi pada manusia ?

BATAN :

Efek radiasi dapat dibedakan atas efek deterministik dan efek stokastik. Efek deterministik adalah efek yang dihasilkan dari penyinaran dosis tinggi yang hanya dapat terjadi setelah melewati suatu ambang dosis tertentu. Contoh efek deterministik antara lain adalah katarak lensa mata,

kemandulan dan kerusakan sel sumsum tulang belakang. Efek stokastik adalah efek yang kemungkinan terjadinya tidak memerlukan dosis ambang namun sebanding dengan dosis yang diterimanya. Contoh efek stokastik adalah kanker dan kelainan keturunan.

Efek biologi dari radiasi juga dapat bersifat segera, atau tertunda. Efek segera umumnya terjadi jika dosis radiasi yang diterima sangat besar dan dalam waktu 24 jam atau kurang, sementara efek tertunda terjadi jika dosis yang diterima cukup rendah atau lebih terlokalisir atau dosis diterima dalam selang waktu lama dan terus menerus.

(10) Bagaimana menanggulangi efek tertunda radiasi nuklir ?

BATAN :

Tindakan melindungi manusia dari penyinaran radiasi didasarkan pada asumsi hati-hati bahwa setiap dosis radiasi, berapapun kecilnya, memiliki resiko kerusakan.

(11) Apa kelebihan pemanfaatan teknologi nuklir dibanding dengan teknologi lain ?

BATAN :

Kelebihan teknologi nuklir : (a) Pembangkit listrik; Tempat yang digunakan relatif lebih kecil; Dampak fisika kimia (CO₂, NO_x, SO_x) relatif kecil; Biaya pembangkitan listrik lebih murah dari batubara di negara maju. Jepang nuklir 9 yen/kwh, batubara 10-11 yen/kwh, Jerman 4,08 cent \$/kwh dan 6,97 cent \$/kwh,

Amerika Serikat 3.90 cent \$/kwh dan 3,85 cent \$/kwhm
Perancis 3,57 cents \$/kwh dan 4,62 cents \$/kwh ; (b) Diagnosa
Kelainan ginjal dengan teknologi nuklir hanya perlu waktu \pm 2
jam;Terapi. Kanker tidak perlu operasi, daging tumbuh
ditembak dengan radiasi.(c) Pengawetan makanan. Hasilnya
lebih tahan lama dibanding dengan metoda lainnya seperti
pengeringan, pemanasan, pendinginan, penggaraman,
pemanisan (gula), fermentasi dan menggunakan zat kimia. (d)
Vulkanisasi latek hasilnya lebih baik.

(12) Bagaimana cara mencegah supaya tidak disalahgunakan
untuk membuat senjata nuklir

BATAN :

Untuk mencegah penyelewengan penggunaan bahan nuklir U-
235/Pu-239 maka melalui kesepakatan internasional dilakukan
pengawasan secara internasional terhadap keberadaan dan
penggunaan bahan bakar nuklir oleh Badan Tenaga Atom
Internasional (IAEA = International Atomic Energy Agency).

Secara berkala IAEA melakukan pengawasan secara fisik di
seluruh fasilitas nuklir mengenai jumlah dan penggunaan bahan
nuklir. Selain itu setiap negara yang mempunyai atau
memanfaatkan kedua jenis bahan tersebut harus membuat
laporan berkala mengenai jumlah dan penggunaannya.

Kasus Iraq adalah tidak melaporkan pemanfaatannya. Iraq juga
tidak mau diinspeksi tentang pemanfaatan nuklirnya.

(13) Bagaimana peran industri dalam negeri untuk pembangunan PLTN ?

BATAN :

Peran Industri dalam negeri pada fase pertama yaitu untuk pembangunan PLTN Muria I dan PLTN Muria II yang membutuhkan 5 tahun untuk konstruksi adalah 25 %.

Peran industri dalam negeri pada fase kedua yaitu untuk pembangunan PLTN Muria III dan PLTN Muria IV adalah 40 %.

(14) Dimana terdapat bahan uranium di Indonesia ?

BATAN :

Kalimantan.

(15) Saat ini di dunia internasional marak terjadinya teror. Bagaimana supaya bahan-bahan nuklir tidak terjatuh ke tangan teroris?

BATAN :

Diadakan pengamanan yang lebih intensif dan bekerja sama dengan instansi terkait.

(16) Lingkungan tidak boleh rusak karena kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Bagaimana upaya yang dilakukan BATAN untuk pengelolaan lingkungan ?

BATAN :

Sesuai dengan Undang-undang Republik Indonesia tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Analisis Mengenai Dampak

Lingkungan (AMDAL) telah dilakukan studi lingkungan dan rencana pengelolaan lingkungan serta rencana pemantauan lingkungan.

(17) Apa yang telah dilakukan BATAN untuk pelayanan masyarakat ?

BATAN :

Jasa Konsultasi, training dan informasi

(18) Penelitian-penelitian dari BATAN yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat

BATAN :

Penelitian di bidang kedokteran, industri dan lain-lain.

(19) Teknologi nuklir dapat menstimulan penguasaan teknologi tinggi lain. Teknologi apa itu (khususnya yang sangat penting).

BATAN :

Teknologi yang sangat penting dalam teknologi nuklir adalah Instrumentasi dan Kendali (IK), Deteksi Radiasi, Proteksi Radiasi dan perancangan mekanis. Stimulan penguasaan teknologi berlangsung sbb (a) teknologi membutuhkan tata nilai tersendiri, selanjutnya tata nilai (b) membentuk norma-norma dan akhirnya menjadi (c) suatu perilaku. Jadi penguasaan teknologi nuklir akan menstimulan penguasaan teknologi tinggi lainnya karena perilaku manusia sudah sesuai dengan budaya teknologi tinggi.

(20) Teknologi nuklir merupakan suatu teknologi yang ramah lingkungan. Mohon dijelaskan dalam komparasinya dengan pemanfaatan teknologi lain ?

BATAN :

Dampak lingkungan pemanfaatan energi fosil (batubara, minyak bumi, dan gas) adalah : Penurunan kualitas udara (SO_2 , NO_x); Perubahan iklim global (CO_2 , CH_4); Hujan asam dan kerusakan hutan; Limbah dalam jumlah yang besar (ash, sleg, purifier); Kerusakan lahan (penambangan dan pengeboran); Transportasi dan pengurangan sumber daya energi

Dampak lingkungan PLT Air adalah : Penggusuran/pemindahan penduduk; Kehilangan lahan produktif; Perubahan ekosistem;

Dampak lingkungan PLT serupa biomas, angin adalah : Tata guna lahan; Perubahan ekosistem; Polusi suara

Dampak lingkungan PLT Nuklir adalah Kemungkinan terjadinya kecelakaan nuklir dan radiasi

Jadi dalam operasi normal PLT Nuklir mempunyai dampak lingkungan paling kecil yang berarti merupakan teknologi yang ramah lingkungan.

(21) Menurut pendapat BATAN, apa sebabnya masih banyak kalangan masyarakat masih kurang setuju pemanfaatan nuklir?

BATAN :

Banyak sebab mengapa masyarakat masih banyak yang belum dapat menerima teknologi nuklir. Sebab-sebab tersebut antara

lain : (a) Kemunculan teknologi nuklir yang didahului oleh perwujudannya sebagai senjata pemusnah massal, (b) kecelakaan reaktor nuklir yang menimbulkan kerugian besar seperti *Three Mile Island* (Amerika Serikat) dan *Chernobyl* (Uni Soviet) dan (c) Tipe resiko yang harus diterima oleh masyarakat baik yang memanfaatkan hasilnya maupun tidak, lain halnya dengan risiko naik pesawat terbang hanya khusus untuk yang naik pesawat.

b. Sumber Daya Manusia

(1) Bagaimana kualitas dan kuantitas SDM di BATAN?

BATAN :

Sampai saat ini sudah cukup untuk penelitian tentang nuklir

(2) Apa Kualitas dan Kuantitas SDM yang ada sudah cukup untuk PLTN?

BATAN :

Akan diprogramkan sesuai dengan program NPP Road Map in Indonesia (NPP=Nuclear Power Plant)

(3) Bila kuantitas dan kualitas SDM yang ada masih kurang, bagaimana cara mengatasinya?

BATAN :

Untuk optimalisasinya pengadaan personil dan pengembangan kemampuannya disesuaikan dengan program.

(4) Bila kekurangan SDM di datangkan dari luar negeri, bagaimana caranya supaya tidak menimbulkan ketergantungan?

BATAN :

Tenaga Ahli dari luar ditekan jumlahnya sampai sekecil mungkin. Dilain pihak harus menyiapkan personil dalam waktu secepat mungkin.

(5) Bagaimana rencana pengembangan SDM di BATAN?

BATAN :

Disesuaikan dengan program pengembangan NPP di Indonesia.

(6) Bagaimana meningkatkan kemampuan personil khususnya yang bekerja di tempat yang penting dan berbahaya?

BATAN :

Pelatihan dan pelatihan kembali untuk meningkatkan kemampuannya.

(7) Bagaimana cara mempertahankan kesehatan personil, khususnya yang bekerja di tempat yang penting dan berbahaya?

BATAN

Dilaksanakan dengan pemeriksaan kesehatan secara berkala; Pengobatan bagi yang diketahui sakit; Memberikan makanan tambahan untuk meningkatkan kesehatan; dan pemantauan radiasi yang diterima oleh pekerja

Rumus :

$$D = 5 (N-18)$$

dengan :

D = Dosis radiasi akumulatif (rem)

N = Umur pekerja

18 = Batas umur minimum untuk seorang boleh bekerja dengan radioaktif.

- Nilai batas radiasi yang boleh diterima
- Nilai batas rata-rata tertinggi tahunan (NBRTT)=5 rem
- Nilai batas rata-rata tertinggi kuartalan (NBRTK)=1,25 rem
- Nilai batas rata-rata tertinggi mingguan (NBRTM)=0,1 rem
- Nilai batas tertinggi tahunan (NBTT)=10 rem
- Nilai batas tertinggi kuartalan (NBTK)=3 rem
- Nilai batas tertinggi mingguan (NBTM)=0,3 rem
- Nilai batas tertinggi untuk organ tubuh tertentu (rem)

Organ Tubuh	NBTK	NBTT
Setiap organ tubuh termasuk lensa mata (tetapi tidak termasuk kelenjar kelamin, sumsum tulang merah, kelenjar gondok) dan kulit.	8	10
Tulang, kelenjar gondok, lapisan kulit keseluruhan tubuh (tapi tidak termasuk kulit tangan, lengan, kaki, dan pergelangan kaki)	15	30
Tangan, lengan, kaki dan pergelangan kaki	40	75

(8) Apa ada latihan untuk pengamanan keadaan darurat bagi personil BATAN?

BATAN:

Ada, yaitu latihan pemadaman kebakaran. Untuk kecelakaan reaktor baru tahap simulasi.

(9) Apa sudah ada latihan pengamanan khusus untuk masuknya ancaman dari luar?

BATAN:

Latihan belum ada, tetapi denah lokasi pengamanan sudah dibuat.

(10) Apa sudah disiapkan oleh BATAN tentang pelayanan kepada masyarakat untuk jasa misalnya pada bidang kedokteran, pertanian dan lain-lain.

BATAN :

Sudah, untuk kedokteran yaitu pelayanan untuk konsultasi dan pengawasan pemakaian zat radioaktif untuk diagnosa dan terapi serta pemanfaatan sinar X. Untuk pemeriksaan fungsi ginjal walaupun sudah dapat digunakan akan tetapi masih terus dikembangkan kinerjanya.

Untuk penelitian telah kerjasama dengan berbagai instansi terkait seperti untuk pemuliaan tanaman (padi), pengawetan makanan dan lain-lain. Untuk test tanpa merusak masih dalam lingkup laboratorium.

c. Informasi

(1) Apa sudah ada informasi rutin tentang penelitian yang dilakukan BATAN?

BATAN :

Sudah dalam seminar yang dilakukan BATAN selalau dihadiri oleh perwakilan instansi terkait.

Majalah penelitian BATAN yang terbit secara rutin dan di Web BATAN.

(2) Apa sudah ada pengukuran radiasi di dalam dan di luar lokasi yang telah diberikan kepada lembaga pemerintah yang terkait?

BATAN

Sudah, dan hasilnya juga sudah ada di instansi terkait.

(3) Apa informasi yang ada di BATAN telah mencakup keinginan masyarakat awam dan ahli, khususnya yang kurang setuju dengan pemanfaatan nuklir?

BATAN :

Sampai saat ini masih sangat sulit untuk berkomunikasi dengan masyarakat yang kurang/tidak setuju pemanfaatan nuklir.

(4) Apa ada informasi khusus mengenai perkembangan teknologi nuklir secara internasional?

BATAN :

Ada, secara rutin di bulletin IAEA dan juga di Web IAEA

(5) Apa sudah ada catatan mengenai radiasi yang telah diterima oleh setiap personil di BATAN

BATAN :

Sudah, khususnya untuk pekerja radiasi.

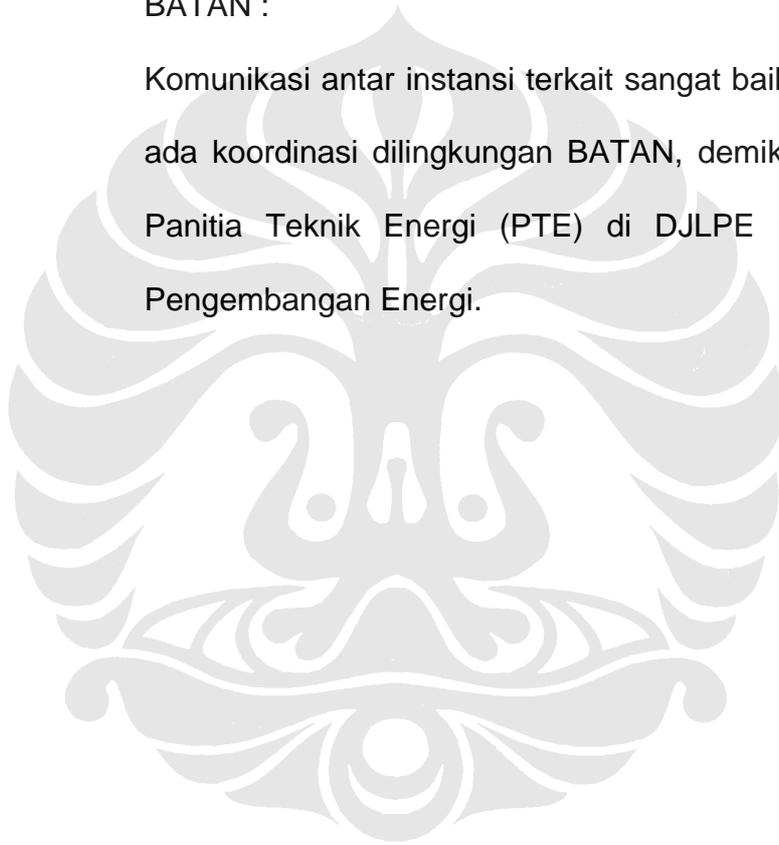
d. Organisasi

NPP organization sekarang sudah banyak instansi yang terkait.

Apakah komunikasi antar instansi terkait dapat berjalan dengan baik.

BATAN :

Komunikasi antar instansi terkait sangat baik, dan setiap waktu ada koordinasi dilingkungan BATAN, demikian pula ada rapat Panitia Teknik Energi (PTE) di DJLPE (Dirjen Listrik dan Pengembangan Energi).



Teks hasil wawancara tentang Peraturan Perundang-Undangan dengan BAPETEN yang diwakili oleh DR. Khoirul Huda pada bulan Mei 2007.

Peraturan Perundang-Undangan.

- a. Sehubungan dengan rencana NPP Construction PLTN Muria I, II, III, IV peraturan apa yang sedang disiapkan oleh BAPETEN.

BAPETEN :

(1) Legal governmental Infrastructur : Site evaluation; Nuclear Power Plant Design; Nuclear Power Plant Operation harus selesai pada tahun 2006

(2) Radiation Related Facilities ; & Activities dan Transport of Radioactive Material harus selesai pada tahun 2007.

(3) Assesment & Verification : Management system; Emergency Preparedness & Response harus selesai tahun 2008

(4) Radioactive Waste Management dan decommissioning harus selesai tahun 2009

- b. Peraturan Pemerintah untuk lisensi reaktor nuklir meliputi apa saja ?

BAPETEN

Site licence : Site Evaluation; Nuclear Reaktor Basic Design;
Decesion of the proper site environmental from the Indonesian
competent authority

c. Keputusan-Keputusan Kepala BAPETEN yang sedang
disiapkan

BAPETEN :

- Site :
 - Safety requierements on NPP setting evaluation
 - Sesmic Risk Assesment on NPP
 - Vulcanological Aspect on NPP setting Evaluation
 - The determination of meteorological event in NPP setting evaluation
 - Safety aspects of NPP foundation
 - The determamination of radioactive source dispersion in air and water
 - Quality & Assurance on the safety of NPP setting
 - Requirement on quality assurance on peripheral Nuclear Installation
- Construction
 - Safety Requirement on the design of NPP

- Safety guidance on the design of NPP reaktor core
- Guidance on the design of NPP reactor containment
- Guidance on seismic design and qualification of NPP
- Guidance on design of the temporary storage facility for spent fuel
- Guidance on the design of radioactive waste management system
- Guidance on the radiation protection aspect of NPP design
- Guidance on the external hazard evaluation due to human acts in NPP setting evaluation
- Guidance on flood Hazard Analysis at river and beach in NPP setting evaluation
- Commissioning and operation
 - Safety requirement of NPP operation
 - Quality Assurance on NPP design and construction
 - Site design
 - Report of the quality management system
- Construction Permit
 - Safety analysis report, incl. Nuclear reaktor detail design
 - Construction program and schedule

- Final site design and physical protection
- The report of environmental management and environmental monitoring
- Commissioning Licence
 - The report of cold commissioning activities
 - The procedures of nuclear material control
 - The licence of nuclear material utilization
 - Quality assurance program for nuclear commissioning activities
 - Program and schedule of nuclear commissioning activities
 - Financial warranty liabilities for nuclear damage
- Operation Licence
 - Final report of safety analysis, with incl. The report of commissioning and the limitation Value of the nuclear reaktor operation condition.
 - Nuclear reaktor detail design
 - Physical protection program
 - The planning of environmental management and environmental control
- Decommissioning licence

- Decommissioning program
- Quality management program
- Guidance on quality assurance of NPP operation
- Safety requirement of NPP operation
- Guidance on the management system and permanent storage of spend
- Requirement on reaktor core and fuel management of NPP
- Guidance on emergency preparedness and response on nuclear and radiological accidents.
- Guidance on radiation protection and radioactive waste management in the NPP operation
- Safety guidance on fire hazard NPP operation
- Guidance on personal recruitment, qualification and training for NPP
- Decommissioning
 - Decommissioning requirement

Quality assurance guides for NPP safety for decommissioning activities.

4. Politik Luar Negeri Indonesia berkaitan dengan NPT.

a. Apa dasar keikutsertaan Indonesia di NPT.

Deplu:

Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 Alinea 4 yang menyatakan tujuan Pembangunan Nasional adalah (1) Melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia, (2) Memajukan kesejahteraan umum, (3) Mencerdaskan kehidupan bangsa serta, (5) Ikut serta melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan perdamaian abadi dan keadilan sosial.

Ketetapan MPR Indonesia Nomor : IV/MPR/1978 tentang GBHN menegaskan kembali landasan kebijakan politik luar negeri Republik Indonesia yang berpokok antara lain sebagai berikut : (1) Turut melaksanakan politik luar negeri yang bebas aktif dengan mengabdikannya kepada kepentingan nasional (2) Mengambil langkah-langkah untuk memantapkan stabilitas wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat Daya, sehingga memungkinkan negara-negara di wilayah ini mampu mengurus masa depannya sendiri melalui pengembangan ketahanan nasional masing-masing, serta memperkuat wadah kerjasama antara negara-negara Perhimpunan Bangsa-Bangsa Asia Tenggara (ASEAN), (3) Mengembangkan kerjasama untuk maksud-maksud damai dengan semua negara dan badan-badan internasional dan lebih meningkatkan peranannya dalam membantu bangsa-

bangsa yang sedang memperjuangkan kemerdekaannya tanpa mengorbankan kepentingan dan kedaulatan nasional.

Dalam rangka mewujudkan kesejahteraan umum bangsa Indonesia, meningkatkan perdamaian dunia melalui kerjasama dengan semua negara dan badan-badan internasional, Indonesia memandang perlu ikut di dalam kerjasama internasional yang bertujuan mencegah penyebaran lebih lanjut senjata-senjata nuklir, dan dengan harapan agar Indonesia dalam rangka kerjasama itu dapat lebih lancar mendapatkan manfaat dari penggunaan tenaga nuklir untuk maksud damai.

1. Bagaimana keterkaitan antara ikut NPT dengan politik luar negeri Indonesia yang bebas aktif.

Deplu :

Ikut NPT berarti ikut mencegah penyebaran senjata-senjata nuklir. Ikut NPT mengurangi besarnya kemungkinan pecahnya perang nuklir. Bila terjadi perang nuklir maka tidak satu negarapun dapat mengelakkan kehancuran. Jadi ikut NPT berarti ikut melaksanakan ketertiban dunia dengan tidak memihak kepada siapapaun karena dasarnya adalah sama yaitu pencegahan penyebaran senjata-senjata nuklir.

2. Bagaimana teknik pencegahan penyebaran senjata-senjata nuklir.

Deplu :

Untuk mencegah penyelewengan penggunaan bahan nuklir U-235/Pu-239 maka melalui kesepakatan internasional dilakukan pengawasan secara internasional terhadap keberadaan dan penggunaan bahan bakar nuklir oleh Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA). Secara berkala IAEA melakukan pengawasan secara fisik di seluruh fasilitas nuklir mengenai jumlah dan penggunaan bahan nuklir. Selain itu setiap negara yang mempunyai atau memanfaatkan kedua jenis bahan tersebut harus membuat laporan berkala mengenai jumlah dan penggunaannya.

3. Bagaimana cara berpikirnya bahwa ikut mencegah penyebaran senjata-senjata nuklir berarti ikut melaksanakan ketertiban dunia, padahal ada anggapan bahwa mempunyai senjata nuklir akan meningkatkan kemampuannya.

Deplu :

Anggapan bahwa mempunyai senjata nuklir akan meningkatkan keamanannya menyebabkan terjadinya perlombaan penguasaan senjata nuklir. Perlombaan penguasaan senjata nuklir justru makin meningkatkan

kecurigaan dari negara-negara lain dan dengan demikian akan menimbulkan ketegangan-ketegangan antar negara. Jadi pencegahan penyebaran senjata nuklir ikut mengurangi terjadinya ketegangan antar negara terhadap pemakaian senjata nuklir.

4. Apa Keuntungan bagi Indonesia ikut dalam NPT.

Deplu :

Semua negara Peserta Perjanjian akan memperoleh : (1) bantuan peralatan, (2) bahan-bahan nuklir, (3) informasi teknik dan ilmiah guna pengembangan teknik tenaga nuklir untuk maksud-maksud damai, serta (4) menikmati manfaat-manfaat dari hasil percobaan nuklir dengan biaya yang rendah. Ketentuan ini memberikan kemungkinan-kemungkinan bagi Indonesia untuk memanfaatkan nuklir untuk maksud-maksud damai.

5. Apa tujuan KBSN Asia Tenggara.

Deplu :

Ada tujuan regional, tujuan sub regional dan tujuan khusus bagi Indonesia, yaitu sebagai berikut :

(1) Tujuan Regional KBSN Asia Tenggara adalah untuk menciptakan suatu lingkungan yang sesuai dengan harapan negara-negara kawasan, memberi sumbangan bagi

pemeliharaan perdamaian dan keamanan internasional, membantu terwujudnya perlucutan senjata secara umum dan menyeluruh di bawah pengawasan internasional yang efektif, mencegah perlombaan senjata nuklir di kawasan dan mengalihkan sumberdaya yang digunakannya untuk keperluan pengembangan sosial dan ekonomi.

(2) Tujuan Sub-regional yang hendak dicapai adalah memberi isi nyata terhadap deklarasi-deklarasi politik yang telah disepakati ASEAN selama ini yaitu Deklarasi Kuala Lumpur tahun 1971 dan Deklarasi ASEAN Concord tahun 1976, serta meningkatkan dan memantapkan hubungan kerjasama diantara negara-negara kawasan dalam kerangka Ketahanan Nasional masing-masing, menuju tercapainya suatu Ketahanan Regional.

(3) Tujuan Khusus bagi Indonesia adalah merupakan amanat yang terkandung dalam Pembukaan UUD 1945, khususnya Alinea ke Empat, dengan maksud menciptakan kondisi yang dapat menunjang upaya pembangunan nasional dan meningkatkan Ketahanan Nasional untuk lebih memantapkan Wawasan Nusantara berdasarkan Konvensi Hukum Laut Internasional tahun 1982.

g. Apa yang menjadi pokok-pokok pemikiran KBSN?

Deplu :

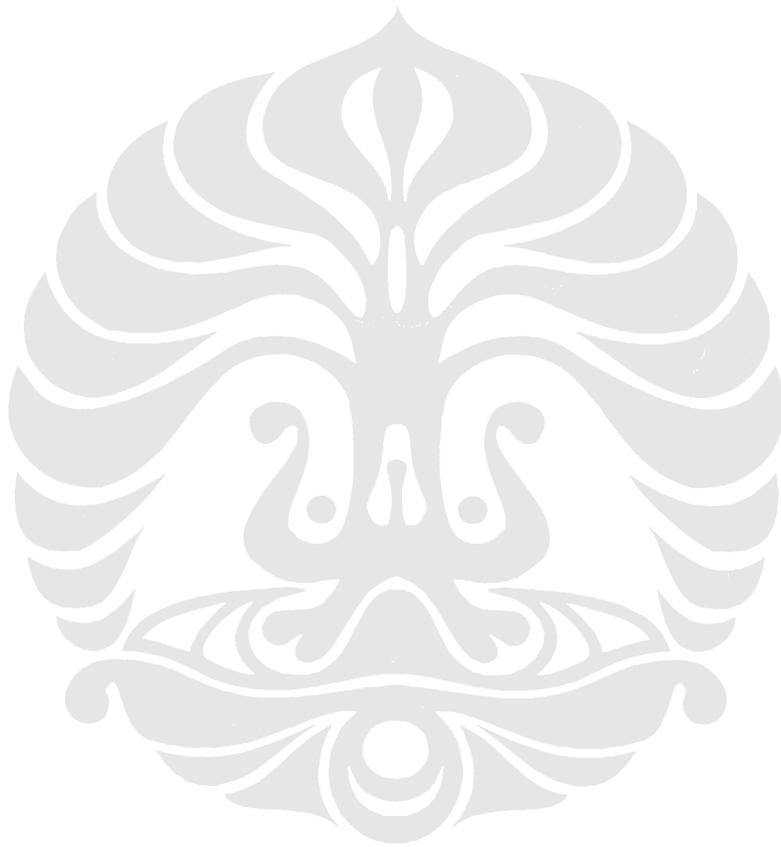
Dalam rangka mewujudkan cita-cita keberhimpunan bangsa-bangsa di Asia Tenggara dalam ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian dan keadilan sosial, maka perlu ditetapkan sebuah perjanjian yang menyatakan Kawasan Asia Tenggara bebas dari senjata nuklir.

Dalam rangka mewujudkan Kawasan Asia Tenggara yang damai, bebas, dan netral, perlu dipastikan agar seluruh negara di Asia Tenggara tidak memiliki, menggunakan dan mengembangkan senjata nuklir, serta tidak menggunakan wilayah yurisdiksinya digunakan sebagai ajang ujicoba ataupun penggelaran senjata nuklir.

Dalam rangka pemanfaatan tenaga nuklir perlu penegasan hak negara-negara di Kawasan Asia Tenggara untuk memanfaatkan tenaga nuklir untuk maksud damai serta mencegah Kawasan Asia Tenggara dicemari limbah nuklir.

Dalam rangka menjamin terwujudnya keamanan dan ketentaraman negara-negara di Kawasan Asia Tenggara, perlu pengawasan agar negara-negara nuklir tidak menggunakan atau mengancam untuk menggunakan

senjata nuklir terhadap negara-negara di Kawasan Asia Tenggara.



Teks hasil wawancara tentang Peraturan Perundang-Undangan dengan BAPETEN yang diwakili oleh Dr. Khoirul Huda pada bulan Mei 2007.

Peraturan Perundang-Undangan.

- a. Sehubungan dengan rencana NPP Construction PLTN Muria I, II, III, IV peraturan apa yang sedang disiapkan oleh BAPETEN.

BAPETEN :

- (1) Legal governmental Infrastructur : Site evaluation; Nuclear Power Plant Design; Nuclear Power Plant Operation harus selesai pada tahun 2006
- (2) Radiation Related Facilities ; & Activities dan Transport of Radioactive Material harus selesai pada tahun 2007.
- (3) Assesment & Verification : Management systems; Emergency Preparedness & Response harus selesai tahun 2008
- (4) Radioactive Waste Management dan decommissioning harus selesai tahun 2009

- b. Peraturan Pemerintah untuk lisensi reaktor nuklir meliputi apa saja ?

BAPETEN

Site licence : Site Evaluation; Nuclear Reaktor Basic Design; Decision of the proper site environmental from the Indonesian

competent authority; Site design; Report of the quality management system

c. Keputusan-Keputusan Kepala BAPETEN yang sedang disiapkan

BAPETEN :

- (1) Site : Safety requirements on NPP sitting evaluation; Sesmic Risk Assessment on NPP; Vulcanological Aspect on NPP setting Evaluation; The determination of meteorological event in NPP setting evaluation; Safety aspects of NPP foundation; The determination of radioactive source dispersion in air and water; Quality & Assurance on the safety of NPP sitting; and Requirement on quality assurance on peripheral Nuclear Installation
- (2) Construction: Safety Requirements on the design of NPP; Safety guidance on the design of NPP reactor core; Guidance on the design of NPP reactor containment; Guidance on seismic design and qualification of NPP; Guidance on design of the temporary storage facility for spent fuel; Guidance on the design of radioactive waste management system; Guidance on the radiation protection aspect of NPP design; Guidance on the external hazard evaluation due to human acts in NPP setting evaluation; and Guidance on flood Hazard Analysis at river and beach in NPP setting evaluation

(3) Commissioning and operation : Safety requirement of NPP operation; Quality Assurance on NPP design and construction; Safety guidance on main control and instrumentation system for NPP (Nuclear Power Plant); Guidance on reaktor cooling system and support system for NPP; Guidance on the development of SAR of NPP; Guidance on Non Earthquake external event aspect on NPP design; Guidance on safety verification and assessment of NPP; Safety requirement of NPP commissioning; Guidance of quality assurance of NPP commissioning.

(4) Decomissioning : Decomissioning requirement Quality assurance guides for NPP safety for decomissioning activities.