

PERSIAPAN PEMBANGUNAN PLTN

SEBUAH LAPORAN PERKEMBANGAN

Oleh :

Budi Sudarsono

Ketua Komisi
Persiapan Pembangunan PLTN

PENDAHULUAN

Dalam kalangan Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik dan Badan Tenaga Atom Nasional telah lama disadari prospek peranan tenaga nuklir dalam memenuhi kebutuhan energi di hari depan. Selain dari itu telah lama pula disadari bahwa pembangunan PLTN memerlukan persiapan yang saksama yang memerlukan waktu yang cukup lama pula.

Seminar Introduksi Tenaga nuklir diselenggarakan di Cipayung dalam bulan Nopember 1968. Seminar kedua mengenai PLTN diselenggarakan di Yogyakarta dalam bulan Januari 1970. Seminar Nuklir yang kedua inilah yang menghasilkan rekomendasi kepada Pemerintah agar membentuk sebuah panitia antar Departemen untuk menangani masalah persiapan pembangunan PLTN. Panitia ini dibentuk bersama-sama oleh Departemen PUTL dan BATAN dalam bulan April 1972 dan diberi nama Komisi Persiapan Pembangunan PLTN.

Seminar nuklir ketiga diselenggarakan pada akhir Maret – awal April tahun 1973 di Bandung. Setelah seminar yang ketiga ini dicapailah kesepakatan bahwa untuk selanjutnya pembahasan-pembahasan mengenai PLTN dilakukan dalam forum lokakarya. Nampaknya sudah ada semacam konsensus bahwa forum yang diperlukan tidak lagi seminar melainkan bengkel-kerja untuk membahas bersama dan memecahkan masalah yang dihadapi. Dalam rangka ini lokakarya pertama mengenai teknologi PLTN diselenggarakan dalam bulan Maret 1974 di Pasar Jumat, Jakarta dan lokakarya ini mengenai Pemilihan Lokasi PLTN adalah yang kedua.

Prasaran ini dimasukkan untuk memberi gambaran tentang persiapan pembangunan PLTN, terutama sejak lokakarya yang pertama.

LAPORAN-LAPORAN KP2 – PLTN.

Karena keanggotaan KP2 – PLTN diangkat untuk pertama kali dengan Surat Keputusan tertanggal 6 Juli. 1972, maka laporan tahunan KP2 – PLTN diselesaikan tiap bulan Juli.

Laporan tahunan yang pertama memuat suatu apresiasi mengenai prospek PLTN di pulau Jawa dalam tahun 1980-an. Ketika itu Komisi mengemukakan bahwa jaringan listrik pulau Jawa sudah akan memerlukan antara 2300MW sampai 3100 MW pada tahun 1985 dan apabila dapat diperoleh pembiayaan dengan suku bunga dibawah 12% per tahun maka pembangunan PLTN dengan ukuran minimal 200 MW untuk diselesaikan tahun 1985 sudah dapat dipertanggung jawabkan. Hasil Seminar Ekonomi dan Teknologi PLTN di Bandung dilampirkan dalam laporan Komisi.

Laporan Tahunan Komisi yang kedua mengandung penilaian mengenai situasi energi Indonesia sesudah kenaikan harga minyak yang luar biasa selama

tahun 1973 dan semester pertama tahun 1974. Khususnya Komisi mengemukakan pentingnya usaha untuk segera menggeserkan pola konsumsi minyak ke arah non-minyak, terutama melalui jalan memperbesar peranan tenaga listrik, agar ketergantungan kita pada minyak dapat dikurangi. Komisi menunjukkan bahwa biaya pembangkitan listrik nuklir jauh lebih rendah dari biaya pembangkitan listrik PLTU-minyak, sekalipun dengan bunga 10% per tahun, apabila dipakai harga minyak ekspor. Komisi menyimpulkan bahwa usaha persiapan pembangunan PLTN perlu segera lebih digiatkan dan menyarankan agar Pemerintah benar-benar menjalankan suatu kebijaksanaan energi yang bersifat jangka panjang, terutama dalam sektor tenaga listrik. Kesimpulan lokakarya Teknologi PLTN di Pasar Jumat dilampirkan dalam laporan Komisi tersebut.

PERKEMBANGAN SEJAK LOKAKARYA TEKNOLOGI PLTN;

Menteri Pertambangan menyatakan kepada KNI-WEC dalam bulan April 1974 bahwa dalam naskah REPELITA II sudah ada suatu bagian berjudul "Masalah energi" dan bahwa didalamnya sudah terdapat penegasan bahwa energi nuklir perlu diperhatikan, hal mana memang merupakan sesuatu yang wajar. Masalah energi memang memperoleh sorotan dalam pelbagai forum :

- (1). salah satu acara SUSPI MIGAS ke-2 adalah suatu diskusi panil mengenai energi;
- (2). suatu Simposium Energi diselenggarakan dengan bantuan Kedubes. A.S. di LEMHANNAS;
- (3) Seminar Energi Nasional diselenggarakan dalam bulan Juli 1974 atas prakarsa KNI - WEC.

Hasil Seminar Energi Nasional tentu tidak dapat dianggap sebagai suatu perumusan yang matang untuk menyusun suatu rencana jangka panjang. Namun angka-angka yang dihasilkan dapatlah dipergunakan sebagai indikasi dan pedoman arah dalam bidang energi. Peranan energi nuklir pada tahun 2000 diperkirakan sedikitnya mencapai 15.000 MW, suatu angka yang cukup besar bila diingat bahwa PLTN pertama sebesar 500 MW baru diselesaikan pada tahun 1985. Akan tetapi memang sedemikianlah dimensi permasalahan apabila kita menginginkan, sebagaimana juga Seminar, agar :

1. Konsumsi energi meningkat sesuai dengan peningkatan dalam pertumbuhan ekonomi kira-kira 7% per tahun, dengan catatan bahwa kenaikan penduduk akan berjalan terus sesuai asumsi.
2. Konsumsi minyak secara relatif dikurangi dengan usaha yang besar untuk menggeser konsumsi energi, terutama listrik, ke arah batu-bara, nuklir, tenaga air, dan panas bumi.

Dalam bulan Agustus 1974, sebagai tindak-lanjut Seminar Energi Nasional, KP2 - PLTN atas permintaan Men. PAN/Wk. Ketua BAPPENAS telah menyiapkan dan menyampaikan suatu "program kerja" pembangunan PLTN. Dalam bulan September 1974, sebagai tindak lanjut Lokakarya Teknologi PLTN, KP2 - PLTN telah membentuk empat Sub-Komisi, yaitu Sub-Komisi Teknologi PLTN, Sub-Komisi Pemilihan Lokasi, Sub-Komisi Sistem Listrik dan Sub-Komisi Ekonomi Pembangkitan. Dalam bulan Oktober 1974, Komisi memulai pelaksanaan Nuclear Power Planning Study dengan mengirim data energi Indonesia ke Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA).

Untuk pelaksanaan NPPS ini sebuah Missi IAEA telah singgah di Indonesia bulan Nopember 1974, dan dua orang ahli (seorang masing-masing dari PLN dan BATAN) sejak akhir Januari 1975 telah berada di IAEA. Diperkirakan dalam bulan April ini studi tersebut sudah selesai dan laporannya sudah kita terima bulan Juni yang akan datang. Sudah dapat diduga bahwa kesimpulan NPPS akan positif bagi pembangunan dan penyelesaian PLTN untuk tahun 1985.

Untuk lebih memastikan lagi prospek suatu proyek PLTN maka dalam waktu dekat diharapkan sudah dapat dimulai suatu feasibility study PLTN. Penjajagan pembiayaannya sudah dirintis sejak bulan Oktober 1974. Pihak BAPPENAS dan UNDP kini menunggu hasil NPPS sebelum memastikan penyediaan biaya tersebut. Pihak IAEA telah menyanggupi untuk menyusun suatu "Project document" mengenai feasibility study PLTN pertama di Indonesia ini. Seorang pejabat IAEA akan berkunjung ke Jakarta bulan ini untuk antara lain membicarakan masalah ini.

JUSTIFIKASI PLTN di INDONESIA.

Gagasan untuk membangun PLTN di Indonesia dapat dibenarkan apabila pembangunan PLTN itu menguntungkan, terutama ditinjau dari segi ongkos pembangkitannya dibanding dengan ongkos pembangkitan lainnya dan/atau dari segi pemanfaatan kekayaan alam. Suatu perhitungan sederhana (lihat lampiran I) menghasilkan angka-angka sebagai berikut:

1. Ongkos bahan bakar minyak = 19,75 mills/kwh
atas dasar harga \$ 12,60/bbl
2. Ongkos bahan bakar nuklir = 2,8 - 3,3 „
3. Selisih (1) - (2) = 16,45 - 16,95 „
atau selisih biaya per tahun tiap 500 MW = \$ 50,5 - 52 juta/th.
4. Selisih modal PLTN (\$ 900/kw) - modal
PLTU (\$ 500/kw), untuk satuan 500 MW *) = \$ 200 juta.

Dari angka-angka ini dapat disimpulkan bahwa dalam hanya 4 tahun (jika bunga tak diperhitungkan) kelebihan biaya modal PLTN sudah dapat ditutup dari penghematan bahan bakar minyak, apabila dipakai harga ekspor minyak Indonesia.

Sebagai perbandingan, ongkos bahan bakar minyak, atas dasar harga baru minyak bakar (Rp. 19/ltr.) adalah, untuk satuan 500 MW dengan asumsi yang sama, sebesar 10,8 mills/KWh. Hal ini berarti penghematan kira-kira \$ 24 juta per tahun, yang menutup selisih biaya modal dalam waktu 9 tahun (sekali lagi, tanpa memperhitungkan ongkos modal).

Dengan demikian maka, seandainya kesimpulan Seminar Energi Nasional Juli 1974 ternyata benar (yakni bahwa untuk memenuhi kebutuhan energi listrik menjelang tahun 2000 sumber-sumber energi konvensional non-minyak tak akan mencukupi), pembangunan PLTN dalam jangka panjangnya akan lebih menguntungkan daripada pembangunan PLTU-minyak. Perbandingan antara

* Angka-angka perkiraan untuk biaya modal PLTN dan PLTU satuan 500 MW di Indonesia belum terdapat dalam literature. Usaha pertama saat ini sedang dilakukan dalam NPPS yang diharapkan selesai bulan depan. Angka-angka yang disebut disini sebenarnya diperoleh dari John F.O'Leary untuk satuan 1000 MW dan untuk keadaan di Amerika Serikat dewasa ini. Penulis bermaksud hanya menyajikan gambaran kasar saja.

ongkos pembangkitan PLTN, dengan ongkos pembangkitan PLTU-batubara pun akan menunjukkan "keunggulan" tenaga nuklir. Namun dalam hal ini masih perlu diadakan studi yang lebih mendalam lagi mengenai biaya pengembangan batubara, ongkos produksinya, ongkos pengangkutannya (atau transmisi listrik) dll. Sekalipun cadangan batubara secara potensi cukup besar, laju tumbuh kebutuhan energi listrik adalah demikian cepatnya (15% ke atas per tahun) sehingga timbul pertanyaan apakah fasilitas produksi dapat disediakan secara memadai pada waktu diperlukan. Sedangkan potensi tenaga air di sekitar pusat konsumsi listrik (P. Jawa) sudah mulai terbatas.

Urgensi daripada masalah introduksi PLTN ini dapat diperjelas apabila kita melihat rencana pembangunan pembangkit/pusat listrik dalam REPELITA II dan apa yang sudah dapat diperkirakan untuk periode REPELITA III. Sebagian besar daripada rencana tersebut adalah mengenai pembangkit berdasarkan minyak bumi, bukan karena pilihan ekonomi semata-mata, melainkan karena minyak bumi sudah dapat dipastikan akan tersedia sedang batubara belum dapat dipastikan (lihat lampiran II).

STATUS PERSIAPAN PEMBANGUNAN PLTN

Dari keterangan-keterangan di atas, dan dari berita surat kabar mengenai hasil sidang Dewan Stabilisasi Ekonomi pada tgl. 18 Maret 1975 (di mana dijelaskan bahwa Pemerintah menaruh perhatian yang besar terhadap masalah energi, khususnya mengenai peranan energi non-minyak di hari depan, di antaranya batubara, nuklir, panas bumi, dan tenaga air), maka dapatlah diambil beberapa kesimpulan mengenai prospek PLTN.

Pertama, bahwa Pemerintah sudah mengambil sikap mengenai perlunya pembangunan PLTN sebagaimana dapat kita periksa dalam naskah Repelita, dari pidato atau pernyataan beberapa Menteri, khususnya Menteri Negara Riset, Menteri PUTL dan Menteri Negara PAN, dan dari berita mengenai Sidang Dewan Stabilisasi tersebut.

Kedua, bahwa kalangan instansi tertentu belum sepenuhnya menunjang gagasan proyek PLTN. Agar Pemerintah mengambil langkah yang lebih konkrit dalam hal PLTN ini, perlu diadakan suatu feasibility study mengenai PLTN yang pertama di Indonesia. Dan untuk dapat mulai dilaksanakannya suatu feasibility study, perlu ditetapkan lokasi-lokasi yang dipandang dapat memenuhi syarat bagi pembangunan PLTN.

LANGKAH-LANGKAH YANG PERLU DIAMBIL.

Sebagai penutup prasaran ini, perlu dikemukakan beberapa hal yang menjadi pokok-pokok permasalahan yang dihadapi bersama oleh PLN dan BATAN sebagai instansi eksekutif dalam hal penanganan proyek PLTN.

1. Sitem listrik pulau Jawa. Studi mengenai hal ini sedang dilaksanakan oleh konsultan PLN. Sesuai saran lokakarya yang lalu, pelaksanaan pembangunan sitem Jawa hendaknya sepadan dengan sofistikasi sebuah unit seperti PLTN.
2. Penyelesaian feasibility Study PLTN. Sedapatnya dimulai pada akhir tahun 1975 ini, supaya awal tahun 1977 sudah selesai dikerjakan.
3. Penjajagan pembiayaan. Pilihan atas jenis HWR berarti harus diusahakannya bantuan Kanada; sedang apabila kesanggupan lembaga keuangan seperti Bank

Exim AS hendak dicoba dijajagi, maka akibatnya PLTN-nya akan terpaksa dari jenis LWR. Segi pembiayaan ini adalah masalah yang sangat berat, berhubung besarnya biaya investasi untuk PLTN.

4. Persiapan personil proyek PLTN. Dengan adanya kesediaan IAEA untuk menyelenggarakan latihan dalam rangka persiapan serta pembangunan PLTN, maka seyogyanya sudah mulai ditunjuk/dipilih beberapa personil untuk membina proyek tersebut. Sehubungan dengan ini perlu diadakan pengiriman pejabat PLN dan BATAN, terutama anggota KP2-PLTN dan Sub Komisinya, ke negara-negara yang sudah memiliki PLTN guna meninjau instalasi PLTN atau mengikuti pertemuan internasional mengenai PLTN agar senantiasa mengetahui perkembangan mutakhir.
5. Pengumpulan data lokasi. Bilamana lokasi sudah dipilih, pengumpulan data setempat dapat segera mulai dilaksanakan, antara lain data geologi, meteorologi, seismik, hidrologi, dan sebagainya.
6. Pengaturan dan perizinan lokasi, konstruksi dan operasi PLTN. Perumusan dan pengundangan peraturan-peraturan memakan waktu lama, sehingga bidang ini seyogyanya digiatkan dalam waktu dekat. Masalah yang harus diterapkan antara lain keselamatan reaktor, kriteria lokasi, jaminan penggantian kerugian dan "third party liability".
7. Prospeksi uranium. Kebutuhan yang mendesak dan kemampuan yang terbatas mendorong kita untuk mengundang lebih banyak dan lebih cepat minat pihak asing/luar negeri untuk kerjasama dalam prospeksi uranium.
8. Partisipasi industri lokal. Keberhasilan pembangunan PLTN akan ditentukan tidak saja oleh penyelesaian pembangunan dan operasi PLTN yang memuaskan melainkan pula oleh berapa jauhnya partisipasi industri lokal dalam turut serta menangani proyek raksasa ini. Untuk ini perlu survey, studi dan penjajagan yang teliti.

R E F E R E N S I

1. Laporan Tahunan ke-1 Komisi Persiapan Pembangunan PLTN., Juli 1973.
2. Laporan Tahunan ke-2 Komisi Persiapan Pembangunan PLTN, Juli 1974.
3. Hasil-hasil Seminar Energi Nasional, Jakarta, 24 s/d 27 Juli 1974.
4. Data untuk Nuclear Power Planning Study, dikumpulkan oleh Sekretaris Komisi Persiapan Pembangunan PLTN.

LAMPIRAN I-1.

ONGKOS PEMBANGKITAN NUKLIR

Perbandingan ongkos pembangkitan tenaga listrik antara pusat listrik nuklir dan pusat listrik konvensional dengan satuan MW yang sama lazimnya dilakukan dengan memecahkan ongkos tersebut menjadi tiga bagian :

- (i) ongkos modal
- (ii) ongkos bahan bakar, dan
- (iii) ongkos operasi dan pemeliharaan.

Ongkos operasi dan pemeliharaan untuk PLTN akan jatuh sedikit lebih besar dari pada untuk PLTU, terutama karena biaya asuransi yang berbeda; akan tetapi perbedaan ongkos O & P ini tidak terlalu berarti. Perbedaan yang jauh lebih menonjol terlihat dalam ongkos modal (PLTN lebih tinggi) dan ongkos bahan bakar (PLTU lebih tinggi).

Sekedar untuk memberi gambaran saja, modal PLTN berkisar antara 15 - 30% lebih tinggi dari PLTU-minyak atau 10 - 25% lebih tinggi dari PLTU-batu bara. Komponen ongkos modal PLTN dengan demikian merupakan yang tertinggi dan perbedaan ongkos akan lebih menonjol lagi apabila pembiayaan hanya dapat diperoleh dengan suku bunga yang tinggi seperti dewasa ini. Nuclear Power Planning Study yang kini sedang dijalankan di Wina tengah membuat perkiraan-perkiraan pertama mengenai modal PLTN dan PLTU berukuran sekitar 500 MW.

Mengenai ongkos bahan bakar PLTU, di sini dikutip perhitungan sederhana *) yang telah disesuaikan dengan perkembangan harga terakhir :

	Satuan	Minyak	Batubara
1. Kapasitas pusat listrik	MWe	500	500
2. Faktor beban	%	70	70
3. Pembangkitan setahun	10^9 kwh	3066	3066
4. Rendemen	%	40	35
5. Konsumsi kalor setahun	10^{12} Kcal	6,69	7,52
6. Nilai kalori bahan bakar	Kcal/kag	10000	5500
7. Konsumsi bahan bakar setahun	10^3 ton	659	1370
8. Harga bahan bakar	\$ / ton	92 (A) 48,8 (B)	20 (C) 12,1 (D)
9. Biaya bahan bakar setahun	10^6 \$	60,6 (A) 32,2 (B)	27,4 (C) 16,5 (D)
10. Ongkos bahan bakar	mills/kwh	19,75 (A) 10,8 (B)	8,9 (C) 5,4 (D)

- Catatan :
- (A) Minyak mentah Indonesia dengan harga \$ 12,60/barrel dan 7,3 barrel/ton.
 - (B) Minyak bakar dengan harga baru Rp. 19,-/litr dan 6,7 barrel/ton.
 - (C) Batubara (harga luar negeri, fob)
 - (D) Batubara dengan harga Rp. 5.000,- /ton.

*) Lihat lampiran pada prasaran BATAN dalam Seminar Energi Nasional. Juli 1974.

LAMPIRAN I - 2

Mengenai ongkos bahan bakar nuklir, di sini dikutip angka-angka dari prasaran A. Weinberg (dari Oak Ridge National Laboratory) pada Simposium Energi Nuklir January 1975 di Taipeh, sebagai berikut :

	L W R	CANDU ^{a)}	HTGR
\$ /kWe	420 ^{b)}	600 ^{c)}	420 ^{b)}
C.F. (%)	70	80	70
Fuel cycle, mills/kWh ^{d)}	2.8	1.1	3.3 ^{e)}
O & M, mills/kWh	0.5	0.7 ^{f)}	0.5
Total, mills/kWh			
10 % F.C.R.	10.2	10.4	10.7
15 % F.C.R.	13.6	14.7	14.1
20 % F.C.R.	17.0	18.7	17.5

a) US Science Attache, Toronto, private communication

b) USAEC, preliminary estimate, Draft Environmental Statement, LMFBR Program

c) Including D₂O inventory

d) Assumes U₃O₈ @ \$ 15/lb., separative work @ \$ 50/unit

LWR & HTGR fuel reprocessing @ \$ 100/kg

Fuel refabrication : LWRs (mixed oxides) \$ 75/kg

Spent fuel shipping : @ \$ 10 / kg for LWRs and HTGRs

U₃O₈ to UF₆ @ \$ 2.5 /kg

Pu credit for LWRs @ \$ 9.3/gr

Interest on LWR & HTGR fuel cycle @ 16.9 %/yr

e) Considerable uncertainty

f) Including D₂O make-up.

Dibandingkan dengan angka-angka diatas, modal PLTN-LWR sebesar \$900/kW yang tertulis dalam text adalah jauh lebih besar (untuk PLTU pun jauh lebih besar). Hal ini mencerminkan perkembangan terakhir di Amerika Serikat, yaitu resesi ekonomi dengan kombinasi inflasi dan tingkat bunga yang tinggi, yang membawa akibat pembatalan kontrak pembangunan PLTN secara besar-besaran.

LAMPIRAN II

NUCLEAR POWER PLANNING STUDY
GENERATION EXPANSION PLANNING

Gas Turbine

Year	Location	Type	Installed Capacity (Firm) (MW)	Total	Cumulative.
Dec. 1974	Priok Pulo Gadung Surabaya	John Brown I	1 x 20 (18)	20	20
		Alsthom I & II	2 x 20 (18)	40	60
		Westinghouse	1 x 25	25	85
April June 1975	Priok	Westinghouse I + II	2 x 25 (22)	50	135
		Pulo Gadung	Westinghouse III + IV	2 x 25 (22)	50
	Semarang	John Brown	1 x 20 (18)	20	205
		G.E.	1 x 20 (18)	20	225
Juni 1976	Pulo Gadung	Alsthom V	1 x 20 (18)	20	245
Juli	Gresik	KFW I	1 x 25	25	270
Dec. 1976	Cirebon	Alsthom III+ IV	2 x 20 (18)	40	310
Jan/Feb. 77.	Priok	Stag	4 x 50	200	510
Sept. 1977	Gresik	II & III & IV	3 x 20	60	570
	Cirebon	KFW I & II	2 x 20	40	610
	Semarang		2 x 20	40	650
	Cilacap		2 x 20	40	690
Steam Power Station				Existing	14
At the begin- ning of 1977	Semarang I + II		2 x 50	100	100
1978	Perak III		1 x 50	50	150
	Muara Karang I + Ji		2 x 100	200	350
	Perak IV Gresik I		1 x 50 1 x 100	50 100	400 500
1979	Muara Karang III, IV, V		3 x 100 1 x 100	300 100	800 900
	Gresik II				
1980	Jakarta		4 x 200	800	1.700
1981	Cirebon		2 x 200	400	2.100
1982	Jakarta		2 x 200	400	2.500
	Semarang		2 x 200	400	2.900
	Surabaya		2 x 200	400	3.300
HYDRO				Existing	200
1978	Karang Kates III		1 x 35	35	35
	Wlingi		2 x 27	54	89
	Juanda		1 x 25	25	114
1977	Garung		2 x 12	24	138

Existing

DISKUSI

SUSANTO :

Pada halaman 6. nomor 5. dari kertas kerja, mengapa penentuan lokasi PLTN sudah ditentukan dulu, kemudian baru diadakan data-data geologi, meteorologi, seismik dan sebagainya. Apakah tidak sebaliknya ?
Mohon keterangan.

BUDI SUDARSONO :

Pengumpulan data lokasi yang dimaksudkan dalam nomor 5 (halaman 6) adalah data yang akan diperlukan untuk menunjang proyek dalam rangka memenuhi persyaratan-persyaratan yang akan dituangkan dalam perundang-undangan tentang lokasi, konstruksi, dan operasi PLTN (no.6).
Sudah barang tentu pengumpulan data-data calon lokasi diperlukan sebelum pemilihan lokasi, seperti yang dilakukan oleh Sub-Komisi Pemilihan Lokasi.

APRILANI SOEGIARTO :

1. Mengingat demand yang meningkat dari bahan bakar nuklir, apakah dalam jangka panjang secara ekonomis PLTN masih akan tetap lebih menguntungkan?
2. Dimanakah letak wewenang dan tanggung-jawab penanganan seluruh "fuelcycles" PLTN ? (eksplorasi, pengolahan, transport, reprocessing, waste disposal dll.) ?

BUDI SUDARSONO :

1. Ongkos pembangkitan listrik nuklir tidak sensitif terhadap kenaikan harga uranium.
Alasannya ialah :
 - i). komponen ongkos bahan bakar nuklir hanya kira-kira 30% dari keseluruhan ongkos pembangkitan (atau kurang dari itu).
 - ii). didalam komponen ongkos bahan bakar nuklir, bagian yang mengenai harga uranium hanya antara 15% dan 30% dari ongkos tersebut (tergantung pada jenis PLTN). Karena itu, bila harga U naik 2 atau 3 kali lipat maka ongkos pembangkitan tidak akan banyak dipengaruhi.
2. Mengenai pertanyaan ke dua, Bapak Prof. A. Baiquni lebih berwenang untuk menjawabnya.

PROF. A. BAIQUNI :

Mula-mula kami sendiri juga kurang jelas mengenai soal wewenang penanganan fuel cycle PLTN. Tetapi sesudah kami jelaskan kepada Sidang Dewan Tenaga Atom bulan Oktober 1974 dan setelah dibahas dalam sidangnya terakhir bulan Maret yang lalu, kini disepakati bahwa Undang-undang No. 31 tahun 1964 masih tetap berlaku. Menurut ketentuan dalam Undang-undang ini BATAN – lah yang berwenang.

NILOPERBOWO :

Apakah dalam rangka pengadaan bahan bakar U, sudah dimulai upaya-upaya untuk menghasilkannya dari mineral-mineral seperti Monazit & Xenobium yang terdapat cukup banyak di Indonesia.

BUDI SUDARSONO :

U dalam monazit hanya terdapat dalam jumlah kecil. Hasil-hasil samping lainnya jauh lebih besar. Memang perlu dilakukan penjajagan/penyelidikan. Barangkali Bapak Prof. A. Baiquni ingin menambahkan keterangan.

PROF. A. BAIQUNI :

Memang usaha demikian sedang dirintis. Tetapi usaha BATAN lebih banyak ditujukan untuk menemukan endapan mineral Uranium yang kadarnya jauh lebih tinggi.

SOEHIRNO :

Comment + tambahan pada halaman 6 point 5.

Bilaman lokasi sudah dipilih maka,

- 1) tanah tersebut harus segera dibebaskan (dibeli) yang tentunya memakan biaya sangat besar.
- 2) perancangan tata guna tanah di sekitar lokasi tersebut (dengan radius tertentu) harus diamankan.

BUDI SUDARSONO :

Terima kasih atas komentar Saudara.

MUCH. DJUDI :

Bagaimana perbandingan antara PLTN dan PLTA dan PLTG ?

BUDI SUDARSONO :

Ongkos bahan bakar PLTG lebih mahal dari PLTN/PLTU karena bahan bakarnya juga minyak.

Untuk PLTA tidak ada ongkos bahan bakar, tetapi potensi tenaga air sudah mulai sulit didapatkan di Indonesia sekarang ini (di pusat beban, yakni pulau Jawa).