

KECENDERUNGAN ONGKOS PEMBANGKITAN LISTRIK PLTN SERTA PEMBANGKIT LISTRIK LAINNYA *)

1. Pengantar

Jika kita hitung ongkos pembangkitan listrik untuk suatu PLTN dengan bertitik tolak pada tiga unsur, yaitu ongkos modal, ongkos bahan bakar dan ongkos operasi & perawatan, kita dapat mengamati kenaikan-kenaikan selama tiga tahun yang terakhir ini, yang terutama disebabkan oleh unsur pertama, yaitu ongkos modal. Unsur bahan bakar pun telah mengalami perubahan yang disebabkan oleh kenaikan harga yellowcake di pasaran dunia, sedangkan biaya perkeayaan telah mengalami kenaikan beberapa kali. Akan tetapi secara keseluruhan kenaikan harga bahan pokok, yaitu Uranium serta pengerjaannya, tidak membawa pengaruh yang besar, oleh karena unsur bahan bakar merupakan fraksi yang kecil dalam ongkos pembangkitan listrik.

Selanjutnya diberi suatu uraian mengenai masing-masing unsur ongkos serta pengaruhnya terhadap keseluruhan.

2. Ongkos modal.

Suatu program komputer, yang dinamakan ORCOST, sejak lama telah dipergunakan di A S untuk menghitung ongkos modal untuk PLTN tipe PWR, BWR dan HTGR dan juga untuk PLTU yang mempergunakan bahan bakar minyak, batubara dan gas. ORCOST telah mengalami perubahan beberapa kali untuk disesuaikan dengan kenaikan harga. Pada asal mulanya program komputer ini disusun untuk A S, akan tetapi kemudian diadakan perubahan untuk memuat parameter yang sesuai dengan keadaan dalam suatu negara berkembang.

Tabel I memberikan ongkos modal untuk suatu PLTN tipe PWR 600 MWe yang dihitung untuk keadaan diberbagai negara.

Dari angka-angka pada Tabel I jelas dapat dilihat, bahwa mulai tahun 1973 kenaikan ongkos modal yang besarnya berkisar antara 20 dan 30% tiap tahun, tidak hanya disebabkan oleh inflasi (diperkirakan 10% tahun rata-rata). Bagi ongkos yang berlaku di A S dapat dikatakan, bahwa kenaikan ongkos modal terutama disebabkan oleh karena waktu konstruksi diperhitungkan lebih panjang dari semula, yaitu 8 tahun, sehingga IDC (interest during construction) juga sangat meningkat. Bertambah panjangnya waktu konstruksi dari 6 sampai 8 tahun ini adalah sebagian besar akibat dari peraturan NRC, badan pengatur di USA, yang mulai sangat teliti dalam menganalisa permintaan lisensi bangunan dan lisensi operasi untuk suatu PLTN. Kenaikan ongkos modal juga disebabkan oleh karena peraturan keselamatan bertambah ketat, yang mengakibatkan, bahwa PLTN-PLTN yang ditawarkan pada tahun-tahun terakhir ini memuat sistem-sistem keselamatan tambahan, yang kemudian menjadi standar.

Tabel II memberikan perincian dari ongkos modal untuk suatu PLTN tipe PWR 600 MWe, yang berlaku untuk AS untuk berturut-turut tahun 1973 dan 1976. Untuk ongkos langsung (direct cost), termasuk ongkos NSSS dapat dilihat kenaikan yang besarnya sekitar 30%. Kenaikan yang utama disebabkan oleh IDC, sebagai sebelumnya telah diuraikan dan yang telah disampaikan dalam suatu kertas karya pada Seminar Kedua Teknik Tenaga Listrik di Bandung dalam bulan Oktober 1975.

*) Sumbangan pada laporan Ketua KP2-PLTN dari Sub-Komisi : Ekonomi Pembangkitan

Tabel I : ONGKOS MODAL PLTN TIPE PWR, 600 MWe

Program komputer (metode penghitungan)	Ongkos modal (US \$ / kW)					
	ORCOST - 1 (1971)	ORCOST - 3 (1973)	ORCOST - 4 (1974-75)		Revisi ORCOST - 4 (Jan. 1976)	
			(a)	(b)	(a)	(b)
Negara berkembang nilai rendah	275	322	454	547	—	—
nilai tinggi	358	439	584	805	734	1013
Bangladesh (April 1974)			438	523		
Pakistan (Desember 1974)			436	543		
Indonesia (April 1975)			556	770		
Amerika Serikat	377	460	650	971	760	—
Jerman Barat					890	—
Filipina (Februari 1976)						±1700

- Catatan :
1. Waktu konstruksi sejak 1974 : 6 tahun, kecuali untuk AS:8 tahun.
 2. Semua ongkos adalah dalam nilai tanggal penghitungan.
 3. (a) = sebelum eskalasi, berlaku pada permulaan konstruksi.
(b) = sesudah eskalasi, berlaku pada permulaan operasi.
 4. Dalam ongkos modal untuk Filipina termasuk bangunan auxiliary untuk unit kedua, switchyard dan perumahan staf.

Untuk Filipina berdasarkan angka yang riil, sesuai dengan kontrak yang baru ditanda tangani oleh Pemerintah Filipina dengan produsen PLTN (Westinghouse) pada bulan Februari yang lalu.

Dari angka-angka pada Tabel I jelas dapat dilihat, bahwa mulai tahun 1973 kenaikan ongkos modal yang besarnya berkisar antara 20 sampai 30% tiap tahun, t'dak hanya disebabkan oleh inflasi (diperkirakan 10% tahun rata-rata). Bagi ongkos yang berlaku di USA dapat dikatakan, bahwa kenaikan ongkos modal terutama disebabkan oleh karena waktu konstruksi diperhitungkan lebih panjang dari semula, yaitu 8 tahun, sehingga IDC (interest during construction) juga sangat meningkat. Bertambah panjangnya waktu konstruksi dari 6 sampai 8 tahun ini adalah sebagian besar akibat dari peraturan NRC, badan pengatur di USA, yang mulai sangat teliti dalam menganalisa permintaan lisensi bangunan dan lisensi operasi untuk suatu PLTN. Kenaikan ongkos modal juga disebabkan oleh karena peraturan keselamatan bertambah ketat, yang mengakibatkan, bahwa PLTN-PLTN yang ditawarkan pada tahun-tahun terakhir ini memuat sistim-sistim keselamatan tambahan, yang kemudian menjadi standar.

Tabel II memberikan perincian dari ongkos modal untuk suatu PLTN tipe PWR 600 MWe, yang berlaku untuk USA untuk berturut-turut tahun 1973 dan 1976. Untuk ongkos langsung (direct cost), termasuk ongkos NSSS dapat dilihat kenaikan besarnya sekitar 30%. Kenaikan yang utama disebabkan oleh IDC, sebagai sebelumnya telah diuraikan dan yang telah disampaikan dalam suatu kertas karya pada Seminar Kedua Tehnik Tenaga Listrik di Bandung dalam bulan Oktober 1975.

Tabel II. PERINCIAN ONGKOS MODAL PLTN TIPE PWR 600 MWe DAN PENGARUHNYA OLEH KENAIKAN HARGA (US \$ JUTA)

Pos No.	ORCOST-3 (1973)	ORCOST-4 (Jan. 1976)	Kenaikan (%)	
20	Lokasi, izin tanah	0,1	1,0	-
21	Struktur konstruksi, fasilitas lokasi	38,9	51,4	32
22	Reaktor, pembangkit uap	56,8	74,3	31
23	Turbine	49,8	65,3	31
24	Pembangkit listrik	20,5	27,7	35
25	Lain-lain alat	4,6	5,9	28
26	Contingency, cadangan Overtime	12,9	17,0	32
	Total Ongkos langsung	183,5	259,4	41
91	Fasilitas konstruksi	10,9	16,9	55
92	Pengelolaan, konsultan	28,1	41,5	48
93	Asuransi, pendidikan, pajak	6,1	10,6	74
94	I D C	47,3	126,6	168
	Total ongkos langsung	92,4	195,6	
	Total PLTN	276,1	456,0	
	atau dalam \$/kW	460	760	

3. Ongkos bahan bakar

Unsur bahan bakar ini sangat tergantung pada beberapa parameter ekonomi tertentu, yaitu harga yellowcake, ongkos perkayaan, biaya konversi dan fabrikasi, sedangkan harga plutonium yang dihasilkan dari bahan bakar terpakai, pun ikut menentukan ongkos terakhir. Perhitungan ongkos bahan bakar tidaklah mudah, oleh karena suatu muatan bahan bakar uranium dipergunakan selama beberapa tahun sebelum "habis terpakai".

Faktor yang lain adalah karena ongkos untuk bahan bakar teras pertama lebih tinggi dari pada bahan bakar ekwilibrium.

Persiapan untuk melakukan pemesanan untuk tiap-tiap tahap pabrikan bahan bakar harus sudah dilaksanakan jauh sebelumnya dengan lead time yang berbeda-beda pula. Hal ini mengakibatkan bahwa ongkos bahan bakar perlu diperhitungkan bunga atas modal. Kemudian setelah instalasi mulai beroperasi perlu diperhitungkan pula penghasilan dari penjualan energi. Untuk menghitung pembangkitan listrik biasanya diambil suatu nilai rata-rata selama masa manfaat dari PLTN itu. Nilai rata-rata ini kita namakan ongkos bahan bakar dibulatkan (levelized fuel cost).

Ongkos bahan bakar terdiri dari ongkos langsung (direct cost) dan ongkos tidak langsung (indirect cost). Ongkos langsung mencakupi ongkos untuk bahan-bahan ditambah dengan biaya untuk proses dan servis yang diperlukan untuk merubah atau mengolah yellowcake sampai tingkat dan bentuk terakhir dari

Tabel III : ONGKOS BAHAN BAKAR DIBULATKAN

Perincian, menurut komponen dan pengerjaan	Ongkos bahan bakar (mills/kWh)		
	Langsung	Tidak langsung	Total
<u>Bahan bakar sebelum dan sesudah operasi</u>			
Pembelian U_3O_8	2,42	0,49	2,91
Sisa U_3O_8 ekwivalen sesudah irradiasi	- 0,57	0,08	- 0,49
Nilai Pu yang dihasilkan	- 0,46	0,08	- 0,38
Sub total	1,39	0,65	2,04
<u>Pengelolaan, Service</u>			
Konversi	0,10	0,02	0,12
Perkayaan	1,28	0,22	1,50
Fabrikasi	0,39	0,08	0,47
Pengolahan kembali	0,73	- 0,11	0,62
Sub total	2,50	0,21	0,71
Total	3,89	0,86	4,75

elemen bahan bakar. Ongkos tidak langsung mengandung unsur bunga atas modal yang diperhitungkan dengan keuntungan dari penjualan energi (listrik). Tabel III memberikan perincian dari ongkos bahan bakar untuk PLTN tipe PWR 600 MWe dengan menghitung US \$ 30,- tiap lb U_3O_8 , ongkos perkayaan sebesar US\$ 76/SWU, US \$ 3,30/kg U untuk konversi dan US \$ 120/kg U untuk fabrikasi.

Ongkos bahan bakar sebesar 4,75 mills/kWh berlaku untuk tahun delapan puluhan dan merupakan kenaikan 41% dari pada nilai, yang disampaikan pada Seminar Kedua Teknik Tenaga Listrik dalam bulan Oktober 1975, yang besarnya 3,37 mills/kWh (berdasarkan harga US \$ 20,- tiap lb U_3O_8 dan US \$ 76.-/SWU). Akan tetapi mengingat bahwa ongkos modallah yang membawa pengaruh terbesar pada ongkos pembangkitan listrik, maka kenaikan harga yellowcake hanya menyebabkan kenaikan antara 4 dan 5% pada ongkos pembangkitan listrik.

4. Ongkos Operasi dan Perawatan.

Ongkos Operasi dan Perawatan (O & M) untuk suatu pusat listrik umumnya sangat tergantung pada tipe, daya dan faktor beban dari instalasi, sedangkan jumlah unit serta peraturan lingkungan yang berlaku pada lokasi juga memberi pengaruh terhadap unsur ini dalam penghitungan ongkos pembangkitan listrik. Pada Tabel IV diberikan perincian untuk ongkos O & M untuk suatu PLTN tipe PWR 1000 MWe, yang berlaku untuk suatu negara industri.

Tabel IV. PERINCIAN ONGKOS O & M MENURUT PERSENTASE.

Pos pengeluaran	%
Staf personalia O & M	44
Bahan-bahan untuk perawatan	20
Komponen-komponen dan pemasangan	18
Asuransi, biaya operasi (fees)	7
Administrasi	11

Dari Tabel IV dapat dilihat bahwa pengeluaran terbesar adalah untuk staf personalia. Untuk suatu negara berkembang ditaksir bahwa ongkos O & M akan lebih tinggi kira-kira 30 sampai 40 %. Meskipun upah dinegara berkembang lebih rendah, secara keseluruhan diperkirakan bahwa ongkos O & M akan memerlukan biaya yang lebih, oleh karena pekerjaan perawatan akan memerlukan waktu yang lebih panjang dan memerlukan pula tenaga pekerjaan yang jauh lebih banyak. Ongkos O & M diperkirakan akan menaik secara normal, yaitu mengikuti kecenderungan inflasi.

**PERANAN P.L.T.N. DALAM SISTIM PEMBANGKITAN MENJELANG
TAHUN 2000 *)**

1. Laporan ini merupakan singkatan dari pada studi bersama antara International Atomic Energy Agency (IAEA) dan Pemerintah Indonesia (BATAN/PLN), yang diberi judul Nuclear Power Planning Study (Java Island) selama tahun 1975. Dalam studi ini dipelajari peranan setiap jenis pembangkit (termasuk PLTN sebagai salah satu jenis pembangkit) dalam memenuhi kebutuhan listrik di pulau Jawa secara optimal.
2. Studi tersebut dilakukan dengan perkiraan ramalan beban berikut :

Tahun	Beban Tertinggi	Beban Terrendah
	(MW)	(MW)
1976	917	851
1980	2802	1585
1982	4896	2221
1985	8045	3593
1990	18405	8139
1992	25627	10915
1995	34109	16861
1997	41872	23238

3. Pulau Jawa yang padat penduduknya relatif miskin akan sumber-sumber energi. Sumber tenaga hidro yang tersedia kira-kira hanya sampai 3000 MW daya terpasang, sedang kemampuan sebenarnya jauh lebih rendah karena sangat tergantung kepada musim atau debit air yang tersedia. Karena itu untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik seperti yang diramalkan tersebut pulau Jawa harus mengimport energinya dari luar.
4. Dengan memperhatikan ramalan beban serta keadaan sistim kelistrikan pulau Jawa yang telah terpasang serta rencana perluasan yang telah pasti (fixed system), rencana perluasan sistim pembangkitan yang optimal diperoleh dengan mempergunakan program computer yang disebut WASP II (WIEN AUTOMATIC SYSTEM PLANNING) pada computer IEM 370/145.
5. Dengan memakai seluruh potensi tenaga air yang tersedia di pulau Jawa maka rencana perluasan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

*) Sumbangan keterangan tambahan pada laporan Ketua KP2PLTN dari Sub-Komisi Sistim Listrik.

Tahun	Rencana perluasan Sistim Pembangkitan Menurut Ramalan Beban Rendah				Rencana Perluasan Sistim Pembangkitan Menurut Ramalan Beban Tinggi			
		MW		%		MW		%
1980	(1)	313	(1)	15,78	(1)	313	(1)	8,73
	(2)	967	(2)	48,74	(2)	967	(2)	26,98
	(3)	—	(3)		(3)	1200	(3)	33,48
	(4)	—	(4)		(4)	—	(4)	—
	(5)	704	(5)	35,48	(5)	1104	(5)	30,81
	Jumlah 1984		Jumlah 100,00		Jumlah 3584		Jumlah 100,00	
1985	(1)	1342	(1)	32,37	(1)	1342	(1)	14,06
	(2)	900	(2)	21,71	(2)	900	(2)	9,43
	(3)	600	(3)	14,47	(3)	3600	(3)	37,71
	(4)	600	(4)	14,47	(4)	2200	(4)	23,05
	(5)	704	(5)	16,98	(5)	1504	(5)	15,75
	Jumlah 4146		Jumlah 100,00		Jumlah 9546		Jumlah 100,00	
1990	(1)	1502		15,54	(1)	1502		6,63
	(2)	900		9,31	(2)	900		3,97
	(3)	2200		22,77	(3)	4800		21,18
	(4)	3400		35,18	(4)	12400		54,71
	(5)	1662		17,20	(5)	3062		13,51
	Jumlah 9664		Jumlah 100,00		Jumlah 22664		Jumlah 100,00	
1995	(1)	1502	(1)	7,38	(1)	1502	(1)	3,58
	(2)	800	(2)	3,93	(2)	800	(2)	1,91
	(3)	2800	(3)	13,76	(3)	7200	(3)	17,16
	(4)	12400	(4)	60,92	(4)	28000	(4)	66,74
	(5)	2852	(5)	14,01	(5)	4452	(5)	10,61
	Jumlah 20354		Jumlah 100,00		Jumlah 41954		Jumlah 100,00	
1997	(1)	1502	(1)	5,42	(1)	1502	(1)	2,99
	(2)	800	(2)	2,89	(2)	800	(2)	1,59
	(3)	4800	(3)	17,33	(3)	8600	(3)	17,10
	(4)	17400	(4)	62,81	(4)	34200	(4)	67,99
	(5)	3200	(5)	11,55	(5)	5200	(5)	10,33
	Jumlah 27702		Jumlah 100,00		Jumlah 50302		Jumlah 100,00	

Keterangan :

- (1) P L T A
- (2) P L T U – Minyak
- (3) P L T U – Batubara
- (4) P L T N
- (5) P L T G

DISKUSI

PERTANYAAN :

Sutaryo Supadi :

- Saya kurang jelas mendengarnya tentang langkah-langkah dari proyek pembangunan PLTN. Mohon diulang lagi.

JAWABAN :

Budisudarsono:

- Langkah yang diperlukan sesudah NPPS adalah studi kelaksanaan (feasibility study) PLTN pertama di Indonesia. Untuk ini perlu dilanjutkan studi lokasi PLTN, pengumpulan data lokasi, tinjauan atas ramalan beban pulau Jawa, perbandingan harga-harga modal dan ongkos pembangkitan untuk PLTN serta alternatif-alternatif lain dst,

PERTANYAAN :

Ir. Martias Nurdin :

- Dalam NPPS sebagai patokan diambil harga minyak bumi diambil 9 dollar per barrel. Pada kenyataannya harga minyak bumi sewaktu pembuatan NPPS itu adalah 11 dollar/barrel dan bahkan harga proyeksi minyak dilakukan 80 an bisa lebih dari 12 dollar per barrel.
 1. Apakah hasil-hasil NPPS itu bisa dijadikan pegangan pertama, mengingat data-data yang dimasukkan.
 2. Bagaimana gambaran pendirian PLTN di Indonesia bila data yang sesungguhnya dimasukkan dalam NPPS.

JAWABAN :

Budisudarsono :

1. Asumsi yang digunakan memang \$ 9/bbl pada 1 Januari 1975, dan selanjutnya dikenakan eskalasi. Ketiak NPPS dilaksanakan asumsi tersebut dipandang paling realistis untuk keperluan suatu perhitungan jangka panjang.
2. Jika harga minyak yang dipakai dalam perhitungan NPPS lebih tinggi, maka peranan tenaga nuklir bisa menjadi lebih besar.

PERTANYAAN :

Soegiartho :

- Pemilihan data lokasi akan segera dilakukan; apakah kriteria yang dipakai dalam pemilihan lokasi ini ?
Apakah faktor konsumen menjadi pertimbangan pula ? !

JAWABAN :

Budi Sudarsono :

- Mengenai pemilihan lokasi PLTN telah diadakan lokakarya khusus dalam bulan April 1975 yang lalu. Ketentuan yang dipakai antara lain data kependudukan, tersedianya air pendingin, faktor gempa/seismik, dll. Faktor konsumen tidak menjadi soal dalam pemilihan lokasi karena PLTN

akan dibangun untuk melayani seluruh pulau Jawa : pada tahun 1985 jaringan listrik pulau Jawa sudah bersatu.

PERTANYAAN :

Sugimin W.W. :

- Reaktor yang akan dipasang pertama kali di Indonesia akan dibeli dari mana ? Perimbangan-pertimbangan apakah yang dipergunakan ? misalnya : - bahan bakar, harga, kualitas, politik dsb.

JAWABAN :

Budisudarsono :

- Dalam lokakarya Teknologi PLTN di Pasar Jumat Jakarta tahun 1974 telah dibahas berbagai jenis PLTN. Lokakarya cenderung untuk memilih jenis PHWR (tipe CANDU) dari Kanada atas dasar pertimbangan-pertimbangan :
 1. Penggunaan bahan bakar uranium alam (dan bukan uranium yang diperkaya) supaya tidak tergantung pada proses perkayaan dan pengolahan-ulang yang mesti dilakukan di luar negeri.
 2. Peluang untuk pengembangan teknologi yang lebih besar dibandingkan dengan PLTN jenis LWR, misalnya dalam fabrikasi bahan bakar.
 3. Pengeluaran devisa yang paling kecil (untuk jangka waktu masa-manfaat PLTN).

PERTANYAAN :

Mulyono :

1. Menurut rencana kapan PLTN akan dibangun ? dan mulai beroperasi tahun berapa dengan kapasitas permulaan berapa ?
2. Apakah jaringan-jaringannya (daerah operasinya) sampai ke desa-desa ? Karena mulai th 1974, Pemda tk I Jawa Tengah, mulai mengusahakan listrik secara bertahap didaerah-daerah yang tidak dicapai oleh jaringan-Listrik Pusat (PLN).
Bila kami mengetahui rencana jaringan-jaringan dari P.L.T.N., maka dalam perencanaan pembangunan Jawa Tengah, kami dapat menyelaraskan.

Terima kasih.

JAWABAN :

Budi Sudarsono :

1. Jika studi kelaksanaan selesai dalam 2 tahun (s/d akhir 1977), maka setelah peninjauan pembiayaan dan negosiasi kontrak, pembangunan dapat dimulai tahun 1980 dan selesai tahun 1986. Kapasitas sebesar 600 MW. Tetapi ini belum menjadi rencana.
2. PLTN dimaksudkan untuk menyediakan tenaga listrik bagi jaringan seluruh pulau Jawa yang menjadi tanggung-jawab PLN.

PERTANYAAN :

Djoko Soemarno :

1. Konstruksi PLTN nantinya tentunya dilaksanakan dengan bantuan konsultan dan erectionnya oleh kontraktor asing. Oleh karena ini merupakan pekerjaan konstruksi yang memerlukan teknologi yang tinggi levelnya dan juga merupakan yang pertama kali di Indonesia, maka kemungkinan akan dilaksanakan dengan sistim turnkey.
Bagaimana juga cara pelaksanaannya, maka tentu memerlukan suatu team counterpart dari pemerintah untuk mendampingi Consultant dan contractor ybs. 1
 - Sampai dimana persiapan untuk counterpart tsb. (organisasi, pembagian kerja, tenaga-tenaganya dsb).
2. Sesudah konstruksi selesai maka PLTN tersebut harus dioperasikan oleh operator-operator khusus.
 - Apakah sudah dirintis untuk mendidik operator tsb, karena pendidikan khusus untuk mereka mungkin memerlukan waktu yang lama.
3. PLTN tsb akan dihubungkan dengan jaringan listrik PLN
 - Mengingat kapasitas PLTN tsb akan disekitar 600 MW dan merupakan single unit dan pula mengingat daya pembangkitan PLN di Jawa pada th-1985 mungkin baru mencapai 2500 MW, maka 600 MW tsb merupakan 25% dari seluruh pembangkit PLN di Jawa, sehingga bila terjadi outage dari PLN (gangguan, refueling) akan mengakibatkan pemadaman; bagaimanakah mengatasinya :
4. Mengenai rencana pembangunan PLTU-PLTU batubara yad.
 - Karena sampai dengan saat ini yang kami ketahui PLTU-PLTU selalu dikonstruksi untuk beroperasi dengan bahan bakar residue, kami mohon penjelasan mengenai penyediaan batubara tersebut.

Terima kasih

JAWABAN :

Budi Sudarsono :

1. Hingga kini belum ada ketentuan mengenai Counterpart untuk tahap Konstruksi KP2 PLTN adalah team bersama PUTL/PLN – BATAN yang menangani tahap persiapan proyek PLTN; dan niscaya bagian dari tugasnya untuk memikirkan Counterpart yang dimaksud. Diharapkan kerjasama PUTL/PLN – BATAN akan berlangsung terus sampai tahap konstruksi.
2. Pendidikan operator PLTN dapat dilakukan selama jangka waktu konstruksi PLTN.
3. Penyelesaian pembangunan PLTN diharapkan sinkron dengan pengembangan serta inter-koreksi dan integrasi jaringan pulau Jawa. Diperkirakan jaringan seluruh pulau Jawa sudah mencapai sedikitnya 35500 MW pada tahun 1985.
4. Penyediaan batubara masih dalam taraf rencana. Rehabilitasi tambang Bukit

Asam (diharapkan dengan bantuan World Bank) akan dapat meningkatkan produksi batubara sampai 2 juta ton/th. pada tahun 1965. Untuk keperluan yang lebih besar harus diadakan investasi tambahan atau membeli sebagian dari produksi yang dihasilkan dalam rangka kontrak bagi-hasil PN Batubara dengan Shell).

PERTANYAAN :

dr. Sjukri Sahab :

1. Apakah telah tersedia tenaga-tenaga baik skilled maupun semi skilled untuk menangani OLTN ini thn. 1985
 2. Mengingat penyebab kecelakaan 85% terletak pada human factor (faktor-manusia) apakah masalah safety reduction (calon) tenaga ini dilaksanakan. Pertanyaan ini saya batasi pada keselamatan Tenaga Kerja dan dengan asumsi tahun 85 PLTN sudah beroperasi. Kami menerima kemungkinan kecelakaan kecil walaupun demikian bila kecelakaan terjadi. Probability akan menjadi – 1 (satu) . Dalam paper ada teknologi pengamanan tetapi tidak disebutkan organisasinya.
- Apakah panitia pembina keselamatan & kesehatan kerja : (ad UU pokok keselamatan kerja) pada organisasi keselamatan kerja PLTN ini.

JAWABAN

Budisudarsono :

1. Tenaga kerja untuk proyek PLTN baru tersedia sebagian kecil saja.
2. Sudah barang tentu pendidikan dan latihan ketrampilan wajib dibarengi dengan masalah keselamatan/safety.
Tiap OLTN diatur dan diawasi operasinya oleh instansi Pemerintah yang berwenang agar keselamatan kerja, keamanan penduduk sekelilingnya, bahkan kelestarian lingkungan sekitarnya dapat dijamin. Jika ada hal yang meragukan izin operasi PLTN dapat ditangguhkan/dibatalkan.

PERTANYAAN :

Th. H. Lumbantoruan :

Kerjasama BATAN dengan instansi-instansi lain seperti PUTL, PLN dalam persiapan PLTN sedang berjalan.

Bagaimanakah nanti bentuk kerjasama antara BATAN dan PLN dalam konstruksi dan perusahaan PLTN ?

Siapakah nanti yang menentukan tarif penjualan tenaga listrik yang dibangkitkan oleh PLTN ?

JAWABAN :

Budisudarsono :

Bentuk yang dipikirkan adalah semacam Otorita di bawah pengendalian BATAN dengan kerjasama unsur PUTL-PLN, Keuangan dll. Tarif penjualan listrik dari PLTN ke PLN ditentukan oleh Pemerintah atas dasar hasil Perundingan instansi-instansi yang bersangkutan.