

INDUSTRI NUKLIR DALAM BIDANG ENERGI DI INDONESIA

Sutaryo Supadi, MSc.
Badan Tenaga Atom Nasional

DEFINISI INDUSTRI NUKLIR

Industri nuklir adalah kegiatan produksi yang menghasilkan barang/ produk maupun menggunakan jasa ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir yang memenuhi kriteria kualitas tertentu, reproduksibel, berskala besar dengan harga bersaing.

Kegiatan industri nuklir tersebut mencakup:

- a. Kegiatan yang murni merupakan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir untuk menghasilkan jenis produk dan jasa yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan industri nuklir.
- b. Kegiatan yang pada dasarnya dapat diselesaikan dengan teknik konvensional, tetapi teknik nuklir merupakan salah satu alternatif yang mempunyai keunggulan untuk digunakan dibandingkan dengan teknologi lainnya.

Secara garis besar bidang industri yang dicakup adalah industri nuklir bidang energi dan non energi. Dalam makalah ini dikhususkan membahas industri nuklir bidang energi dalam rangka mendukung program pembangunan PLTN di Indonesia.

KEBIJAKSANAAN PENGEMBANGAN

Matriks Nasional Riset & Teknologi

Setelah pembangunan Indonesia di masa yang lalu terutama dilandaskan pada modal dan bahan mentah, di masa yang akan datang pembangunan bangsa harus semakin didasari pada penyediaan lapangan kerja yang cukup bagi rakyat Indonesia. Ini merupakan tugas bangsa Indonesia yang sangat mendesak dalam dekade yang akan datang.

Untuk merealisasikannya perlu ditempuh daya upaya melalui pengembangan infrastruktur ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperlukan untuk mengubah kekuatan tenaga buruh Indonesia menjadi suatu modal manusiawi dengan potensi ekonomi yang besar, untuk melaksanakan program ini telah ditetapkan prioritas kepada lima bidang riset dan teknologi untuk lebih diperluas dan dikembangkan.

Kelima bidang itu mencakup empat matra, yaitu darat laut, dirgantara, serta lingkungan yang berbentuk Matriks Nasional Riset dan Teknologi, yaitu:

1. Bidang kebutuhan dasar manusia: makanan, pakaian, kesehatan, dan gizi, pemukiman, serta pendidikan.
2. Bidang energi dan sumber-sumber daya alam: sumber-sumber daya nabati dan hewani serta sumber-sumber daya mineral dan energi.
3. Bidang teknologi industrialisasi.
4. Bidang Pertahanan dan Keamanan.
5. Bidang sosial, ekonomi, budaya, falsafah, hukum, dan perundang-undangan.

Wahana-wahana transformasi industri

Pengalihan dan pengembangan teknologi hanyalah dapat dilaksanakan melalui suatu program. Oleh karena itu, pelaksanaan program-program desain dan pembuatan produk-produk yang kongkret merupakan persyaratan mutlak bagi setiap usaha mencapai kemajuan teknologi. Namun, tidak semua program dapat mengantarkan suatu negara berkembang ke dalam suatu transformasi teknologi serta industri.

Dengan mengingat luas serta komposisi geografis negara Indonesia serta perlu ditingkatkannya keutuhan politik serta ditumbuhkannya kesatuan ekonomi, maka keseluruhan industri alat-alat pengangkutan merupakan wahana-wahana, yaitu:

1. Industri pesawat terbang
2. Industri maritim dan perkapalan
3. Industri alat-alat transportasi darat, kereta api, serta industri otomotif.

Adapun wahana lainnya yang penting untuk program transformasi industri adalah:

4. Industri elektronika
5. Industri energi
6. Industri rekayasa (engineering industry)
7. Industri alat-alat dan mesin-mesin pertanian
8. Industri pertahanan

Tahapan-tahapan transformasi

Proses transformasi suatu masyarakat menjadi suatu bangsa yang maju teknologi dan industrinya dapat dipikirkan terdiri dari empat tahap yang bertumpang tindih. Tiga diantaranya relevan bagi negara-negara sedang berkembang, sedangkan tahap keempat merupakan tahap kunci bagi negara-negara yang ingin mempertahankan keunggulan teknologinya. Keempat tahapan tersebut adalah:

1. Tahap pertama adalah melakukan pengalihan teknologi-teknologi dari luar negeri dan melaksanakan produksi atas dasar lisensi.
2. Tahap pengembangan kedua adalah tahap integrasi teknologi-teknologi yang telah ada ke dalam disain dan produksi barang-barang yang baru sama sekali.
3. Tahap ketiga adalah tahap pengembangan teknologi itu sendiri. Di dalam tahap ini, teknologi-teknologi yang telah ada dikembangkan lebih lanjut. Teknologi-teknologi baru pun dikembangkan.
4. Tahap keempat adalah tahap penelitian dasar secara besar-besaran di dalam pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam rangka usaha mempertinggi kemampuan teknologi di dalam industri-industri yang telah disebutkan tadi, BATAN memberikan andil melalui kegiatan Litbang Industri Nuklir yang dilaksanakan di komplek RSG-LP (Reaktor Serba Guna dan Laboratorium Penunjang) di kawasan PUSPIPEK Serpong yang mempunyai peralatan lengkap, canggih dan bertaraf internasional serta didukung oleh tenaga kerja yang berkualitas, telah mampu melaksanakan proses transformasi yang dimulai dari pelaksanaan tahap pertama yaitu melaksanakan produksi atas dasar lisensi. Dengan telah beroperasinya fasilitas di komplek RSG-LP dan keberhasilan yang telah dicapai dalam tahap pertama, saat ini BATAN sedang melaksanakan tahap transformasi kedua dan ketiga serta persiapan untuk melaksanakan tahap transformasi keempat.

Dengan berpedoman kepada lingkup dan tujuan dari matrik nasional, wahana dan tahapan transformasi industri serta keberhasilan yang telah dicapai seperti diuraikan di atas. Kebijakan yang ditempuh oleh BATAN dalam kaitannya dengan R&D adalah:

- a. Riset dilaksanakan oleh setiap unit kerja di BATAN sesuai dengan tugas pokoknya.
- b. Riset dasar diarahkan kepada penerapan yang secara langsung digunakan oleh BATAN maupun yang diperlukan oleh pasar.

- c. Penelitian terapan diarahkan untuk mendukung operasi unit kerja BATAN atau memiliki potensi untuk dipasarkan.
- d. Pengembangan penelitian terapan dikerjakan dengan berorientasi kepada permintaan pasar.

Sedangkan pembinaan dan pengembangan untuk memacu kegiatan produksi meliputi:

- a. Pembinaan mekanisme umpan balik pasar untuk menciptakan peluang pasar dan pengembangan marketing.
- b. Peningkatan unjuk kerja alat dalam rangka peningkatan kualitas produk menggunakan pengujian yang sistematis.
- c. Keharusan unit kerja di lingkungan BATAN untuk menggunakan produk BATAN sendiri yang telah dikembangkan.

INDUSTRI NUKLIR BIDANG ENERGI

Untuk menyusun Program Industri Nuklir (PIN) bidang energi yang akan mendukung program pembangunan PLTN harus beracuan pada Program Energi Nuklir (PEN) yang secara garis besar seperti uraian berikut.

PEN pada dasarnya tersusun dari beberapa serial paket proyek energi nuklir (Proyek Pembangunan PLTN) yang terencana dan dilaksanakan secara berkesinambungan, yang dimulai dari kegiatan awal proyek energi nuklir yang diikuti kegiatan selanjutnya sampai tercapai PEN secara menyeluruh.

Kegiatan-kegiatan utama proyek pembangunan PLTN meliputi perencanaan proyek (kegiatan praprojek), implementasi proyek, pabrikasi peralatan dan komponen, konstruksi, komisioning serta operasi dan perawatan.

Pada lampiran 1 (Gambar 1) tertera program persiapan menjelang pembangunan PLTN unit pertama, pembangunan itu sendiri sampai dimulainya operasi komersial.

Dengan demikian maka kegiatan-kegiatan dalam PIN bidang energi harus dijabarkan sesuai pula dengan tahapan dari PEN tersebut, yang dapat dirinci sebagai berikut:

Program Industri Nuklir Tahap Pra proyek

Dalam tahap ini PIN dikembangkan untuk dapat mencakup kegiatan dalam bidang Studi Tapak dan Studi Kelayakan (STSK), perencanaan bidang energi, rekayasa proyek dan penyusunan spesifikasi penawaran pembangunan PLTN. Dalam tahap ini yang paling menonjol adalah industri nuklir bidang jasa konsultasi teknis/rekayasa.

Program Industri Nuklir Tahap Implementasi Proyek

Dalam tahap ini masih berlanjut penyusunan spesifikasi teknis proyek PLTN secara lebih rinci yang mencakup informasi teknis proyek, persyaratan ekonomi, persyaratan legal dan kontraktual, definisi ruang lingkup pasok dan tanggungjawab dan kegiatan perizinan serta penyusunan program jaminan kualitas.

Pada tahap ini akan dicakup bidang kegiatan sebagai berikut:

- Bidang kegiatan jasa konsultasi rekayasa pembangunan PLTN
- Bidang-bidang jasa konsultasi penyusunan dokumentasi teknis untuk perizinan
- Bidang kegiatan jasa konsultasi teknis untuk program jaminan kualitas

Program Industri Nuklir Tahap Pabrikasi Peralatan dan Komponen

Merupakan tahap yang mencakup kegiatan perekrutan spesifikasi dan gambar kerja yang selanjutnya diikuti pelaksanaan pabrikasi peralatan dan komponen.

Pada tahap ini BATAN memberikan kontribusi pada industri manufaktur dalam bentuk informasi yang berkaitan dengan program pembangunan PLTN yang akan datang. Informasi yang disampaikan sifatnya masih global, namun pada masa mendatang, hal ini dapat dikembangkan lebih lanjut agar industri manufaktur dapat mengantisipasi pangsa pasar yang ada dengan persiapan-persiapan yang lebih baik.

Sesuai dengan hasil berbagai studi, kebutuhan listrik di pulau Jawa sampai dengan tahun 2015 akan dipenuhi dengan PLTN berkapasitas total 7000 MWe, dengan PLTN pertama diharapkan beroperasi pada tahun 2002/2003. Lampiran 2 (Gambar 2) menunjukkan pangsa pasar untuk industri manufaktur lokal termasuk industri manufaktur sebagai hasil studi Bechtel International (USA) dan Sofratome (Perancis). Nilai-nilai yang disebut adalah nilai uang tahun 1990 dan sudah barang tentu angka itu akan berubah pada saatnya PLTN pertama mulai dibangun tahun 1997. Studi juga menyatakan bahwa pada pembangunan PLTN ke-8, angka partisipasi nasional dapat mencapai 75% dari total investasi pembangunan saat itu.

Secara garis besar rincian nilai komponen PLTN dapat dilihat pada lampiran 3 Tabel 1 dan jenisnya dapat dilihat pada lampiran 3 Tabel 2.

Program Industri Nuklir tahap Konstruksi

Sehubungan dengan diterapkannya teknologi maju dalam bidang konstruksi PLTN, maka industri nuklir pada tahap konstruksi ini akan ditangani oleh perusahaan konstruksi dalam dan luar negeri yang berpengalaman dalam konstruksi teknologi maju, yang dalam hal ini konstruksi PLTN meliputi bidang sipil, mekanis dan listrik.

Tantangan ini merupakan kesempatan yang sangat berharga bagi perusahaan kontraktor nasional untuk ikut berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan pembangunan-konstruksi serta penginstalasian peralatan dan komponen PLTN. Kesiapan industri nasional perlu didukung oleh BATAN terutama dalam penyampaian informasi teknis tentang teknologi PLTN yang terkait dengan aspek konstruksinya.

Program Industri Nuklir Tahap Komisioning

Dalam tahap ini PIN akan mencakup kegiatan jasa inspeksi teknis, pengujian dan pasca rekayasa untuk mendukung kegiatan *start up* dan pra operasional PLTN, yang akan menuju beroperasinya PLTN secara komersial yang andal dan selamat.

Program Industri Nuklir Tahap Operasi dan Perawatan

Dalam tahap ini PIN akan mencakup kegiatan jasa manajemen operasi dan perawatan, untuk mendukung beroperasinya PLTN dengan aman dan selamat, serta menjamin unjuk kerja yang optimum yaitu dicapainya faktor kapasitas yang tinggi selama umur manfaat yang diharapkan.

Dari uraian tersebut di atas terlihat bahwa pada setiap tahapan PIN bidang energi dalam mendukung PEN untuk memenuhi kebutuhan energi saat ini maupun masa mendatang, industri nuklir bidang energi untuk lingkup bidang usaha jasa rekayasa sangat menonjol peranannya pada setiap tahapan yang mempunyai cakupan spektrum yang luas mulai dari kegiatan rekayasa yang bersifat studi / pengkajian, rekayasa konseptual dan rinci, manajemen rekayasa manufaktur dan pasca rekayasa dalam pembangunan suatu PLTN.

Adapun pertimbangan yang mendasari bahwa jasa rekayasa peranannya menjadi sangat penting atau dapat dikatakan menjadi tulang punggung industri pada umumnya, khususnya industri energi adalah:

- a. Untuk dapat menjamin penyediaan energi dalam jumlah besar secara andal dan dengan keseimbangan antara sisi pasok dan

sisi permintaan energi secara mantap saat ini maupun untuk masa mendatang, hanya dapat dipenuhi apabila program energi bertumpu pada perkembangan teknologi energi itu sendiri bukan bertumpu pada sumber dayanya, karena pada dasarnya sumber daya adalah tidak tak terbatas.

- b. Penyediaan energi dituntut untuk dapat memenuhi persyaratan, yaitu energi yang tersedia harus ekonomis, aman, handal, dan berwawasan lingkungan. Hal ini hanya dapat dicapai apabila pada setiap tahapan pembangunan suatu pusat listrik khususnya PLTN telah diterapkan kegiatan rekayasa yang memadai sesuai perkembangan teknologi energi itu sendiri.

Apabila kita meninjau pada tujuan/sasaran utama pembangunan jangka panjang bangsa Indonesia yang pada prinsipnya menitikberatkan pada pembangunan bidang ekonomi dengan pengembangan industri nasional yang lebih giat dan maju serta didukung oleh pertanian yang tangguh, maka pengembangan industri nasional di saat ini dan masa mendatang memerlukan penyediaan energi yang cukup besar. Hal ini ditandai dengan semakin meningkatnya kebutuhan listrik dari tahun ke tahun.

Atas dasar pertimbangan bahwa pengembangan industri nasional di masa mendatang memerlukan penyediaan sumber energi yang cukup besar dan handal, serta dasar pertimbangan bahwa jasa rekayasa dalam PIN merupakan bidang yang sangat penting, maka diharapkan program penelitian dan pengembangan (litbang) yang dilaksanakan oleh BATAN perlu diarahkan untuk dapat mendukung program pembangunan PLTN. Program ini mencakup usaha memberikan saran kepada Pengambil Keputusan pada setiap tahap kegiatan proyek pembangunan PLTN, pengembangan teknologi terkait untuk mendukung program partisipasi nasional dalam pembangunan PLTN dan pelaksanaan program alih teknologi bidang nuklir.

Adapun kegiatan yang perlu dilaksanakan adalah litbang teknologi PLTN yang dilaksanakan secara sungguh-sungguh melalui *Science and Technology Base (STB)* bidang nuklir yang salah satu tujuannya adalah penguasaan rancang bangun/perekayasaan PLTN. Hal ini juga sejalan dengan kebijaksanaan pemerintah untuk mengembangkan industri dalam pembangunan jangka panjang tahap II adalah: bidang

usaha jasa (termasuk dalam hal ini jasa rekayasa) yang merupakan industri tersier ditetapkan akan menjadi pilar ketiga pembangunan nasional setelah keberhasilan pembangunan Indonesia yang telah mampu meletakkan dua pilar kekuatan ekonomi bangsa, yaitu pertanian dan industri.

Dalam pengembangan rancang bangun/perekayasaan bidang nuklir, sebagai contoh yang saat ini sedang dirintis BATAN adalah rancang bangun/rekayasa Reaktor Produksi Isotop (RPI) dan partisipasi disain AP600 dan SBWR di Amerika oleh para tenaga ahli BATAN, BPPT dan PLN.

PERAN BATAN DALAM PROGRAM INDUSTRI NUKLIR BIDANG ENERGI

Dalam rangka mempersiapkan diri sebaik-baiknya untuk menyongsong pembangunan PLTN di Indonesia kelak, peran BATAN saat ini maupun di masa datang perlu secara aktif melaksanakan kegiatan PIN yang pada prinsipnya merupakan kegiatan yang berorientasi program dan yang berorientasi proyek untuk mendukung PEN. Kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

Kegiatan yang berorientasi Program

BATAN perlu melakukan litbang teknologi PLTN melalui STB (*Science and Technology Base*) di bidang nuklir agar dapat menguasai rancang bangun/rekayasa, manufaktur, pembangunan dan pengoperasian PLTN dengan aman, handal dan ekonomis. Adapun litbang yang ditangani meliputi:

1. Teknologi reaktor dan uji iradiasi komponen
2. Pengembangan teknologi dan produksi elemen bakar reaktor riset dan reaktor daya serta uji pasca iradiasi
3. Pengembangan kemampuan rekayasa komponen nuklir dan produksinya disertai program jaminan kualitas dan kendali kualitas (QA/QC)
4. Teknologi keselamatan PLTN, disain sistem proteksi nuklir, uji komponen, uji korosi dan uji termohidrolik
5. Teknologi proses untuk limbah radioaktif dengan tujuan menjamin keselamatan manusia dan kelestarian lingkungan
6. Pangkalan data untuk informasi nuklir dan perangkat keras serta perangkat lunak untuk analisis berbagai proses dalam teknologi nuklir

Mekanisme pelaksanaannya dilaksanakan oleh unit-unit di lingkungan BATAN dengan

menggalang kerjasama instansi terkait maupun dunia industri. Di bawah ini disajikan lingkup kegiatan dan unsur pelaksanaannya:

- a. Unit PPTA Serpong, mengkhususkan kerjasama dengan industri nasional untuk mampu menyusun spesifikasi teknis dan gambar kerja yang telah merupakan produk teknologi terapan.
- b. Unit PPTN bekerjasama dengan ITB, PPNY bekerjasama dengan UGM, melakukan studi rancang bangun PLTN disain maju untuk menguasai rancang bangun/rekayasa PLTN tahap konseptual, untuk aspek keselamatan, aspek teknologi, aspek daur bahan bakar, aspek limbah radioaktif.
- c. Unit PPEN dan PPKTN bekerjasama dengan universitas dan lembaga antar departemen melaksanakan studi Program Energi Nuklir (PEN) termasuk penyelesaian STSK.
- d. Unit-unit BATAN yang lain akan melaksanakan kegiatan sebagai pendukung PIN, sesuai dengan fungsi dan tugas pokoknya yang menyangkut masalah perijinan, pendidikan, dan pelatihan, aplikasi teknologi nuklir, *public acceptance* dan kegiatan lain yang terkait dengan bidang energi.

Kegiatan yang Berorientasi Proyek

BATAN perlu melaksanakan PIN bidang energi bekerjasama dengan industri dalam maupun luar negeri untuk menguasai lingkup kegiatan yang terkait langsung dengan PEN. Adapun unsur pelaksanaannya adalah PPTA Serpong yang diharapkan dapat melaksanakan lingkup kegiatan sebagai berikut:

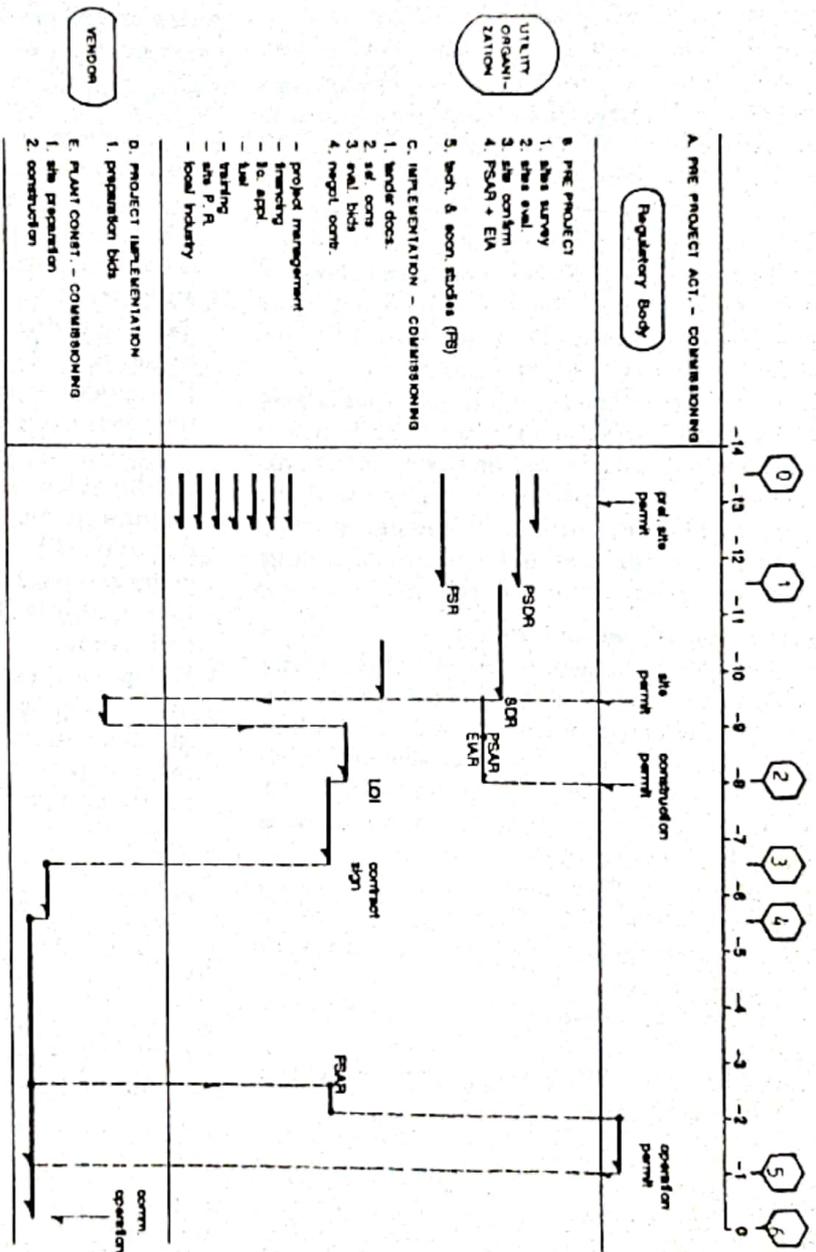
- a. Jasa rancang bangun/rekayasa komponen dan peralatan PLTN
- b. Jasa konsultasi teknik untuk program jaminan kualitas
- c. Jasa konsultasi penyusunan dokumen teknis untuk perijinan
- d. Jasa inspeksi teknis, pengujian dan pasca rekayasa

- e. Jasa manajemen operasi dan perawatan
- f. Produksi bahan bakar nuklir
- g. Pengolahan limbah radioaktif

Mengingat tidak lama lagi kita akan memasuki era PLTN, maka BATAN perlu menyusun PIN bidang energi ini secara cermat dan realistsis, sehingga secara bertahap lingkup yang akan dikuasai dari waktu ke waktu makin meningkat.

KESIMPULAN

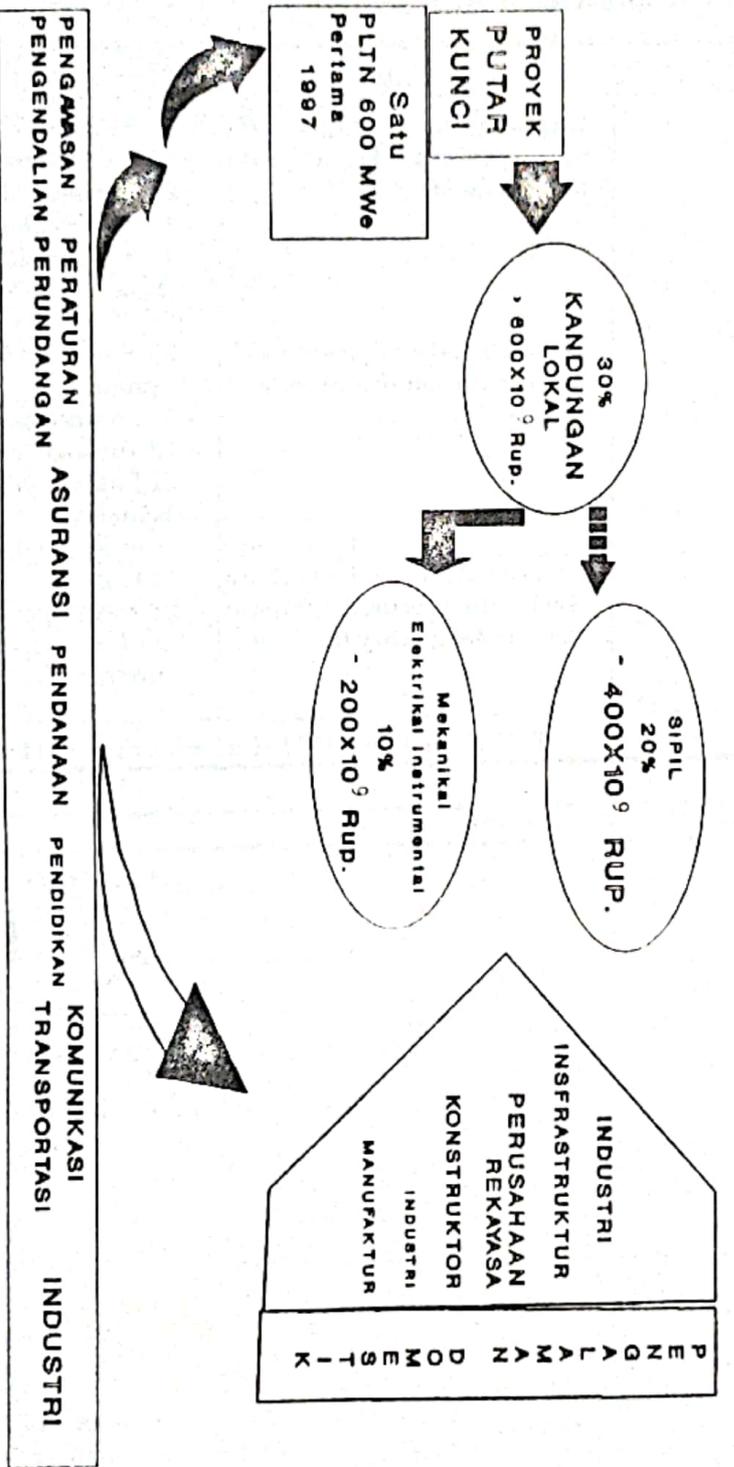
1. Permintaan pasar akan penyediaan produk/jasa industri nuklir energi saat ini dan masa mendatang cukup besar dan semakin mendesak, peluang emas ini perlu dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh dunia usaha.
2. Industri nuklir teknologinya sudah mapan dan telah dirintis oleh BATAN yang mencakup penyelesaian Studi Tapak dan Studi Kelayakan dan kegiatan pendukung lainnya, saat ini sedang dilakukan kegiatan rancang bangun dan perekayasaan RPI (Reaktor Produksi Isotop).
3. Usaha pemasyarakatan produk/jasa industri nuklir secara ofensif perlu dilakukan oleh semua pihak terkait. Hal ini akan cepat terwujud bila iklim usaha yang baik dapat diciptakan.
4. Kesepakatan atas pelaksanaan pembangunan PLTN sebagai program nasional unggulan untuk mendukung pemenuhan energi masa depan yang andal perlu segera dirumuskan. Agar usaha industri nuklir bidang energi yang sarat teknologi maju dan relatif memerlukan dana serta sumber daya manusia yang besar dapat tumbuh berkembang dalam dunia usaha.
5. Untuk mensukseskan Program Industri Nuklir, BATAN harus siap membantu pada industri nasional dalam bentuk informasi, teknologi, pelatihan, perijinan dan hal-hal lain yang terkait.



PSDR = preliminary site data report
 FSR = feasibility study/report
 SDR = site data report
 PSAR = preliminary safety analysis report
 EIA = environmental impact analysis report

Gambar 1. Program studi kelayakan dan tapak PLTN di Sememanjung Muria

POTENSI PANGSA INDUSTRI NUKLIR DOMESTIK DALAM PEMBANGUNAN SATU PLTN 600 MWe PADA TAHUN 1997



Gambar 2. Pangsa pasar industri domestik untuk PLTN pertama

Lampiran 3

Tabel 1. Capital cost by activities (typical values)

Percentage	Activity	%
15	Engineering design and management (Incl. site management)	- 50 Nuclear engineering - 10 Civil engineering - 23 Mechanical engineering - 17 Electrical engineering Instrumentation and controls
50	Material and equipment (Incl. Transportation insurance and spares)	- 26 Nuclear steam supply system - 30 Balance of nuclear island - 12 Turbine generator - 32 Balance of conventional island
35	Construction and start-up (Incl. site procured material and site temporary facilities)	- 62 Civil - 28 Mechanical - 10 Electrical, control, instrumentation
100	TOTAL PLANT COST (Incl. contingencies by supplier)	

Ref. IAEA Technical Reports Series No. 281

Lampiran 3

Bangunan seismic kelas I	
Containment/bangunan berperisai	95.740,71
Gedung kontrol	16.773,14
Gedung penunjang	26.409,61
Gedung Intermediate	41.793,80
Gedung Diesel Generator	11.105,34
Gedung Pengelolaan Bahan Bakar	20.633,72
Gedung Komponen Pendingin	9.420,194
Tank Enclosures	14.564,97
Annex I	32.377,83
Annex II	13.845,05
SUB TOTAL	189.005,9
Bangunan bukan katagori seismic kelas I	
Turbin	153.547,3
Penyimpanan Limbah Radioaktif	19.613,44
Diesel Generator	2.877,34
SUB TOTAL	176.038,1
TOTAL	365.044,1

Jumlah bahan katagori I	
Beton (cy)	53.880
Katagori I	
Rebar (ton)	3.806
Katagori I	
Formwork sementara (m2)	55.217,90
Katagori I	
Permanent Steel Form (ton)	111
Struktur Beton (ton)	
Katagori I	990
Jumlah bahan e cara bulk	
Keterangan	
1. Konstuksi Sipil yang terkait	
Beton (cy) katagori I	49.000
Beton (cy) bukan katagori I	36.432
Rebar katagori I (ton)	3.440
Rebar bukan katagori I	4.703
Formwork sementara katagori I (ton)	136.734,7
Formwork sementara bukan katagori I (ton)	42.467,46
Bentuk Baja permanen (ton)	111
Baja beton katagori I (ton)	701
Baja beton bukan katagori I (ton)	2.627

Lampiran 3

Lanjutan

2. Sistem yang terkait	
Pipa NSSS :	
- Diameter > 2 inci, (m)	280,4668
- Diameter < 2 inci, (m)	294,7164
Pipa di BOP:	
- Diameter > 2 inci, (m)	1.713,763
- Diameter < 2 inci, (m)	1.051,271
Pipa penyangga (> 2 inci), (m)	114,3
Kabel	
- Untuk kontrol, (m)	812,8
- Untuk power, (m)	256,159
Metalic Conduit, (m)	6.445,504
Duct untuk HVAC :	
- Untuk keselamatan, (ton)	19
- Bukan untuk keselamatan, (ton)	68
Peralatan Mekanis:	
- Pompa	139
- Penukar panas	62
- Tangki-tangki	84
- Filter/Penukar ion	36/84
Katup NSSS > 2 inci	5,461
Katup NSSS <2 inci	11,6332
Katup-katup di BOP > 2 inci	38,862
Katup-katup di BOP < 2 inci	117,5766
Unit Pengelola Udara	22
Fan untuk HVAC	27
Unit Filter	7