

**EVALUASI LINGKUNGAN CALON TAPAK PLTN DI UJUNG LEMAHABANG SAMPAI  
TAHUN 2000**

Sri Hariani Syarief \*)

**Abstrak**

**EVALUASI LINGKUNGAN CALON TAPAK PLTN DI UJUNG LEMAHABANG SAMPAI TAHUN 2000.** Lingkungan merupakan salah satu aspek yang perlu mendapat perhatian dalam setiap rencana pembangunan di suatu lokasi. Penentuan kondisi lingkungan sebelum proyek dibangun merupakan suatu ketentuan yang perlu dilaksanakan dalam rangka mengetahui dampak proyek selama operasi dan kebijakan dalam penanggulangan dampak. Pada rencana pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir, pengamatan aspek-aspek lingkungan dilakukan di sekitar lokasi tapak dalam bentuk data primer maupun sekunder di radius sampai 100 km. Pengamatan berjalan sampai tahun 1997. Dari aspek lingkungan yang diteliti ada perubahan jumlah penduduk, ekologi, kesejahteraan masyarakat sekitar yang berkaitan dengan perkembangan ekonomi penduduk daerah Ujung Lemahabang. Selama perubahan ini tidak memberikan dampak terlalu besar terhadap wilayah calon tapak Ujung Lemahabang dalam radius 5 km, kemungkinan calon tapak ini masih dapat dipertahankan sebagai lokasi PLTN dalam beberapa tahun mendatang.

**Abstract**

**THE ENVIRONMENTAL EVALUATION OF THE UJUNG LEMAHABANG AS A SELECTED SITE FOR THE INDONESIAN NPP UP TO 2000.** In the development planning of a certain area, one of the aspects which should be considered is the environment. Before the project construction it is necessary to define the condition of environment around the site, which is needed to identify the impact of the project to the environment and the policy that should be taken. In the planning of the Nuclear Power Plant construction, the environmental aspects have been observed around the site by collecting primary and secondary data in the radius of 100 km. The observation has been done up to the year 1997. It is observed that there are some alterations on population development, ecology, and public welfare which are related to the economic development of the Ujung Lemahabang community. As long as the alteration does not give any harmful impact to the site around 5 km radius, it is possible to maintain Ujung Lemahabang as a candidate site for the Nuclear Power Plant Project for a few years in the future.

---

\*) Bidang Penerapan Sistem Energi P2EN - BATAN

## I. PENDAHULUAN

Dalam rangka melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan sebagai upaya dasar mengelola sumber daya secara bijaksana dalam pembangunan yang berkesinambungan, maka bagi proyek/kegiatan yang akan memberikan dampak cukup besar terhadap lingkungan diperlukan suatu Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL). Sebagaimana diketahui pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) akan mengkaitkan kegiatan penerapan teknologi yang mempunyai resiko tinggi dan diperkirakan mempunyai potensi besar untuk mempengaruhi lingkungan dan pertahanan negara, di samping juga pembangunannya akan mengubah bentuk lahan dan bentang alam. Bahkan pula akan mempengaruhi kehidupan sosial, ekonomi dan budaya masyarakat sekitarnya.

Terlaksananya pembangunan berwawasan lingkungan dan terkendalinya pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana merupakan tujuan utama pengelolaan lingkungan hidup. Untuk maksud tersebut, sejak awal perencanaan usaha atau kegiatan sudah diperkirakan perubahan rona lingkungan akibat pembentukan suatu kondisi lingkungan baru, baik yang menguntungkan maupun yang merugikan, yang timbul sebagai akibat diselenggarakannya usaha atau kegiatan pembangunan. Pada pasal 16 UU No. 4 tahun 1982 tentang ketentuan pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan bahwa setiap rencana yang diperkirakan mempunyai dampak penting terhadap lingkungan wajib dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL). Sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, PLTN merupakan salah satu kegiatan yang wajib Amdal<sup>[1]</sup>.

Dalam menentukan lokasi potensial pembangunan PLTN pertama di Indonesia telah dilakukan pemilihan tapak berdasarkan IAEA Safety Guides No. 50-SG-S9<sup>[2]</sup> yang melakukan pemilihan lokasi melalui tiga tahapan yaitu :

1. melakukan analisis regional untuk menentukan tapak potensial
2. melakukan penyaringan terhadap tapak potensial untuk memilih calon tapak
3. membandingkan calon tapak untuk mendapatkan tapak terpilih.

Pada pemilihan lokasi berdasarkan topografi telah terpilih 5 tapak potensial di dataran pantai Utara pulau Jawa, yaitu Blitar, Ujung Bantungan, Ujung Genggrenan, Ujung Lemahabang dan Ujung Piring. Dari kelima tapak potensial ini dilakukan seleksi ditinjau dari segi keselamatan yang mencakup, kemiringan, patahan, seismisitas, keadaan materi di bawah permukaan untuk tujuan fondasi, gunung api, banjir pantai/sungai, fenomena ekstrim meteorologi, distribusi penduduk dan kejadian akibat kegiatan manusia. Berdasarkan kriteria pemilihan tersebut terpilih 2 lokasi calon tapak yang memenuhi persyaratan yaitu Ujung Genggrenan dan Ujung Lemahabang. Kedua tempat ini

kemudian dibandingkan lagi dengan Ujung Watu dari segi keselamatan, ekonomi dan lingkungan, hingga terakhir Ujung Lemahabang memenuhi syarat sebagai tapak terpilih.

Guna mengetahui kondisi lingkungan sebelum kegiatan/usaha dibangun, maka dilakukan pengamatan parameter lingkungan sekitar Ujung Lemahabang dalam radius 50 km. Hasil pengamatan akan merupakan dasar penentuan ada tidaknya pencemaran saat PLTN beroperasi. Pencemaran didasarkan pada perubahan fisik, ekonomi, sosial-budaya, kesejahteraan dan kesehatan masyarakat termasuk lingkungan sekitar. Rona lingkungan hidup awal ini akan mengalami perubahan dengan berjalannya waktu dan oleh adanya perubahan kebijakan pemerintah, ekonomi dan penduduk.

## **II. METODE PENGAMATAN**

Untuk mengetahui keadaan lingkungan sekitar tapak terpilih dilakukan pengamatan dengan mengumpulkan data primer maupun sekunder dari setiap aspek lingkungan yang diteliti dalam radius 0 sampai 100 km, kecuali untuk pengamatan ekologi, tata guna lahan dan air serta species yang dilindungi yang hanya mencapai daerah radius 50 km.

### **II.1. KONDISI TAPAK**

#### **II.1.a. Topografi dan Meteorologi**

Ujung Lemahabang yang terpilih sebagai lokasi rencana pembangunan PLTN pertama Indonesia terletak di Semenanjung Muria, pantai Utara pulau Jawa. Letaknya berada pada koordinat 6°25'40" lintang selatan dan 110°47'20" bujur timur dengan luas 4,25 km<sup>2[3]</sup>. Keadaan umum topografinya merupakan dataran yang menanjak ke arah daratan dengan rata-rata kemiringan sebesar 2-4 %. Maksimum ketinggian perbukitan dari permukaan laut adalah 30 m yang tersebar dalam daerah seluas 2 km dari garis pantai. Pantai sekitar Ujung Lemahabang terdiri dari batu karang curam dengan ketinggian 10 m dari permukaan laut. Di dalam dan sekitar lokasi dialiri sungai kecil yang pada musim kering hampir tidak berisi air. Di daerah ini direncanakan akan dibangun sebanyak 8 unit reaktor dengan kapasitas 900 MWe.

Letak tapak yang berada dekat pantai mempunyai suhu yang berkisar antara 32,4 – 33,4° C. Suhu ini meningkat dengan bertambahnya ketinggian tempat. Kecepatan angin pada ketinggian 40 m sebesar 10,6 m/detik dalam bulan Juni 1995 dan 14,8 m/detik dalam bulan Desember 1994. Pada musim kering angin bertiup dari NE (Timur-laut) ke arah SW (Barat-daya), sebaliknya pada musim hujan angin bertiup dari SW ke arah NE. Bulan Desember merupakan saat curah hujan mencapai puncaknya yaitu 139,9 mm/jam. Dari pengamatan udara atas, terlihat bahwa terjadinya keadaan inversi dan isoterm dimulai pada ketinggian di bawah 1.000 m sebanyak 18 dan 14 kali dalam musim kering/kemarau,

sedang pada musim hujan terjadi sebanyak 6 dan 2 kali. Keadaan inversi pada umumnya tidak berlangsung lama, yang terpanjang hanya terjadi selama 12 jam secara terus menerus pada bulan Februari 1995.

### II.1.b. Ekologi

Sebagian besar tapak terpilih ini berada di daerah perkebunan Beji yang luasnya 1.384 ha. Data terakhir yang didapatkan dari PTPN, Beji IX, daerah perkebunan ini ditumbuhi oleh tanaman coklat (*Theobroma cacao*) dan kelapa (*Cocos nucifera*) seluas 982,43 ha, 71 ha ditanami karet (*Hevea brasiliensis*) sedang sisanya merupakan lahan cadangan<sup>[4]</sup>. Daerah dalam radius 2 km dikelilingi oleh tanah pertanian yang merupakan persawahan, tegalan maupun perkebunan yang dikelola penduduk secara perorangan maupun oleh instansi pemerintah. Penduduk menanam cabe (*Capsicum sp.*), singkong (*Manihot utilisima*), ubi jalar (*Ipomoea batatas*), jagung (*Zea Mays*), tomat dan sayuran di pekarangan rumah atau di tegalan. Tanaman perkebunan yang dikelola oleh penduduk a.l. tebu (*Sacharum sp.*), kapas (*Gossypium sp.*), randu/kapuk (*Ceiba petan dra*), kelapa (*Cocos nucifera*), sengon (*Albizzia chinensis merr.*), bambu (*Bambusa sp.*), kopi (*Coffea sp.*), mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan karet (*Ficus sp.*). Selain tanaman perkebunan juga tumbuh tanaman lain di daerah tersebut seperti beringin (*Ficus sp.*), saga merah (*Peltophorum pterocarpum*), waru laut (*Hibachis tiliaceus*), jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan dadap (*Erythrina cristagalli*). Selain itu juga ada tanaman jati (*Tectona grandis*) yang dibudi dayakan di lahan yang cukup luas di daerah perbukitan pada radius 2 sampai 5 km hingga ketepi jalan aspal yang menghubungkan Bangsri-Pati, terutama di kecamatan Keling. Pada saat krisis moneter yang terjadi sekitar tahun 1997-1998, hutan jati ini sebagian besar dibabat oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab<sup>[5]</sup>. Hal ini menyebabkan luasan tanah menjadi terbuka dan memberi kemungkinan resapan air hujan akan mengalir tanpa hambatan ke arah dataran yang lebih rendah. Mulai tahun 2000 tanah terbuka tersebut mulai ditanami kembali dengan tanaman jati muda yang diselingi dengan tanaman palawija diantaranya.

Di bawah pepohonan besar umumnya tumbuh tanaman semak seperti *Lantana camara* dan paku-pakuan (*Pteridophyta*) serta tanaman menjalar *Ficus sp.* Jenis-jenis burung yang banyak ditemukan di daerah pengamatan dalam radius 50 km a.l. terucuk (*Pycnonotus goiavier*), perenjak coklat (*Prinia polychroa*), madu kuning (*Nectarinia jugularis*), bentet (*Lanius schach*), tekukur (*Streptopelia chinensis*), bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*) dan cekakak (*Halcyon chloris*). Tiga jenis burung yang masuk dalam perlindungan adalah, tekukur, bentet dan bondol.

Ada beberapa species hewan lain di pulau Jawa termasuk Semenanjung Muria yang dilindungi oleh Undang-undang (tabel 1) yaitu 10 spesies yang termasuk binatang.

**Tabel 1: Hewan-hewan di pulau Jawa termasuk Semenanjung Muria yang dilindungi oleh Undang-undang. (Departement of Forestry, Directorate General of Nature and Forest Conservation)**

No.	Nama setempat	Nama latin
<b>Mamalia</b>		
1.	Landak	<i>Hystrix</i>
2.	Tando	<i>Cynocephalus variegatus</i>
3.	Taledu/Sigung	<i>Mydaus javanensis javanensis</i>
4.	Trenggiling	<i>Manis javanica javanensis</i>
5.	Kancil	<i>Tragulus javanicus javanicus</i>
6.	Kijang	<i>Muntiacus muntiac pleiharicus</i>
7.	Rusa	<i>Cervus timorensis rusa</i>
8.	Macan tutul	<i>Panthera pardus</i>
9.	Kucing hutan	<i>Felis bengalensis javanensis</i>
10.	Lutung	<i>Presbytis aygula</i>
11.	Malu-malu	<i>Nycticebus coucang javanicus</i>
12.	Musang congkong	<i>Prionodon lingsang</i>
13.	Binturung	<i>Artictis binturung</i>
14.	Bajing/tupai (tanah)	<i>Lariscus insignis</i>
15.	Bajing tanah bergaris empat	<i>Laricus hosei</i>
16.	Jelarang	<i>Ratufa bicolor</i>
<b>Reptile</b>		
1.	Sanca Bodo	<i>Phyton molurus</i>
2.	Sanca hijau	<i>Chondrophyton viridis</i>
<b>Pisces</b>		
1.	Balida jawa	<i>Notopetrus sp.</i>
<b>Insecta</b>		
1.	Kupu raja	<i>Ornithoptera goliath</i>

menyusui (Mamalia), 2 species binatang melata (Reptil), satu species binatang berdarah dingin (Pices), satu species binatang serangga (Insecta). Sebagian hewan ini kemungkinan ada di sekitar Ujung Lemahabang, namun pada saat pengamatan belum ditemukan.

Menurut peta konservasi perairan laut (Salm dan Halim, 1984)(3) dinyatakan bahwa di sepanjang perairan Ujung Lemahabang tidak terlihat adanya daerah ekologi sensitif. Rumput laut tumbuh banyak di sepanjang pantai dekat Jepara, 20-25 km sebelah Barat-daya Ujung Lemahabang. Jenis rumput laut yang mendominasi populasi perairan pantai adalah *Turbinaria* dan *Sargassum*. Di samping itu dikembangkan pula jenis rumput laut yang bernilai ekonomi karena merupakan bahan pembuat agar-agar yaitu *Eucheuma* dan *Gracillaria*. Terumbu karang yang dikenal sebagai tempat berkembang biaknya

berbagai jenis biota laut berkembang di daerah lepas pantai sebelah barat Ujung Lemahabang 400 m ke arah laut dan di sebelah utara Genggengan. Populasi ikan yang mendominasi perairan ini yaitu tembang (*Sardinella fimbriata*), layang (*De capterus ruselli*), kakap sejati (*Lates calcarifer*), selar kuning (*Selaroides leptolepis*). Selain itu petemakan udang berkembang di sebelah barat maupun sebelah timur Ujung Lemahabang. Jenis udang yang ditemukan yaitu udang putih (*Penaeus merquiensis*), udang bago (*Peneus semisulcalus*), udang rebon (*Mysis* dan *Acetes*) dan udang kelong (*Penaeus indicus*). Larva jenis udang-udangan (*Crustaceae*) yang berada di perairan Ujung Lemahabang ialah *Brachuscelus crusolum*, *Blanus tintinabulum*, *Calanus heleo landicus*, *Brachionus licatilis*, *Penaus monodon*, *Penaeus merquiensis* dan *Penaeus semisulcatus*.

Di samping itu dilakukan pula pengamatan terhadap larva dan telur ikan (*Ichthyoplankton*), karena kedua stadium ini baik dari ikan maupun jenis udang-udangan sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Sebagaimana diketahui perairan ini akan mengalami perubahan akibat buangan air pendingin dari reaktor nuklir maupun PLTU Tanjung Jati yang mengandung chlorin dan bersuhu tinggi. Tingginya suhu dan kandungan khlorin dalam air pendingin akan merubah sifat air laut yang akan mengakibatkan kematian dari stadium telur dan larva dari biota laut, terutama ikan dan udang yang mempunyai nilai ekonomis. Keadaan ini akan mengakibatkan turunnya produksi ikan dan udang di perairan tersebut. Dari pengamatan di permukaan, bagian tengah dan dekat dasar laut ditemukan genera *Ichthyoplankton* yang selalu berada dalam perairan itu selama satu tahun pengamatan yaitu genera *Stolephorus spp.* (teri), *Para percis spp.*, *Siganus spp* (bronang)., sedang *Mugil spp.*, *Chanos spp.*, *Lutianus spp.* (tambangan), dan *Balanoglossus spp.* yang hanya teramati pada kurun waktu 6 sampai 9 bulan. Dari beberapa jenis *Ichthyoplankton* yang ada di perairan Ujung Lemahabang, hanya beberapa yang termasuk ikan yang bernilai ekonomis. Telur dan larva ikan ini berasal dari terumbu karang atau dari kumpulan rumput laut yang ada di sebelah barat lokasi ULA.

#### II.1.c. Penduduk dan Aktivitasnya

Daerah yang berpenduduk di sekitar Ujung Lemahabang berada di luar radius 1,5 km. Kegiatan yang paling menonjol adalah pertanian dan peternakan. Lahan di Kecamatan Bangsri yang meliputi calon tapak Ujung Lemahabang digunakan untuk bidang pertanian dan perkebunan yang diantaranya 26,9% merupakan tanah sawah, 13,1% tanah perkebunan dan hutan negara, 38% digunakan untuk hunian (rumah + pekarangan) sedang sisanya merupakan tegalan dan tambak/kolam ikan. Dengan jumlah penduduk sekitar 1.500 jiwa di radius 1-2 km pada tahun 2004 <sup>[6]</sup>, kegiatan yang mereka lakukan tidak akan memberikan dampak berarti pada pengoperasian PLTN. Kegiatan yang dapat

memberikan dampak yang cukup besar dapat terjadi dari keberadaan lalu-lintas darat, laut maupun udara, selain sumber kegiatan lainnya seperti industri kimia. Bahan-bahan berbahaya seperti bahan peledak, minyak dan kimia dapat diangkut melalui ketiga jenis transportasi tersebut di atas. Sebagaimana diketahui lalu lintas darat seperti jalan propinsi beraspal yang banyak dilalui kendaraan bermotor berada 7,5 km di sebelah tenggara yang menghubungkan Jepara ke arah Timur melalui kecamatan Bangsri dan jalan kereta api yang berada jauh di sebelah selatan Semenanjung Muria. Demikian pula lintasan pesawat yang berada 4,2 km di atas lokasi Ujung Lemahabang, sedang lalu lintas laut berada 14,9 km di perairan laut utara pulau Jawa, sehingga ledakan, tumbukan dan cemaran yang mungkin terjadi pada pengangkutan bahan-bahan berbahaya melalui ke tiga jenis transportasi tersebut tidak akan menimbulkan dampak terhadap PLTN. Salah satu sumber api yang kemungkinan besar datang dari hutan jati berada di luar radius 2 km. Jadi semua kegiatan manusia yang akan memberikan dampak cukup besar terhadap keberadaan PLTN ini ternyata berada di luar nilai SDV (*Screening Distance Value*) yang dianjurkan oleh IAEA<sup>[7]</sup>.

Salah satu kegiatan manusia yang perlu mendapatkan perhatian adalah rencana dibangunnya PLTU batubara Tanjung Jati yang berjarak 7 km sebelah Barat-daya Ujung Lemahabang. Cemaran udara yang diakibatkan oleh PLTU itu merupakan persoalan yang perlu dikhawatirkan, meskipun dalam AMDALnya<sup>[8]</sup> dinyatakan bahwa pengeluaran udara berupa debu, SO<sub>x</sub> dan NO<sub>x</sub> dari cerobong akan dikurangi dengan penggunaan "electrostatic precipitator" dan FGD (Flue Gas Desulfurized) yang mempunyai efisiensi sebesar 99% dan 90%. Rencana pembangunan PLTU Tanjung Jati dengan kapasitas listrik sebesar 5.200 MWe akan menempati daerah kurang dari 1 km<sup>2</sup>. Tempat penampungan batubara untuk penggunaan 1 bulan yang diperkirakan sebesar 1 juta ton tentunya akan menempati ruang lebih kecil ( $\pm 500 \text{ m}^2$ ) dan bila dibandingkan dengan jarak PLTU tersebut terhadap Ujung Lemahabang yang jauhnya 7 km ke arah Timur Laut, maka cemaran yang dibawa melalui air tanah kemungkinan kecil dapat mencapai Ujung Lemahabang, karena sebagian air tanah mengalir ke arah Utara. Kalaupun air yang tercemar dapat mencapai Ujung Lemahabang dikarenakan kontur tanah, maka dalam perjalanan larutan akan mengalami pengenceran akibat pengikatan bahan tercemar oleh material/elemen dalam tanah yang dilaluinya. Demikian pula cemaran yang datangnya dari udara terutama pada musim penghujan akan dibawa oleh angin yang bertiup dari Barat-daya ke arah Timur Laut. Sebaran angin pembawa cemaran dari PLTU kemungkinan sampai ke Ujung Lemah abang walau dalam konsentrasi yang sangat kecil, namun bisa saja cemaran itu tidak sampai ke lokasi PLTN karena telah dilarutkan oleh air hujan dalam perjalanannya. Pada pembakaran batubara dengan temperatur 1500-1800 °C akan menghasilkan uranium dan turunannya yang berbentuk gas seperti UO<sub>3</sub>, Radium dan Thorium<sup>[9]</sup>. Gas ini akan tersebar bersama dengan debu yang keluar dari cerobong.

Radionuklida yang terlarut dalam air hujan akan terserap oleh tumbuhan maupun organisme lain di mana mereka berada.

Jenis industri yang berkembang di sekitar tapak di Kabupaten Jepara pada umumnya berkisar pada industri <sup>[10]</sup> :

1. LOGAM, MESIN DAN KIMIA , seperti
  - Alat pertanian, pertukangan dan alat pemotong
  - Alat dapur dari aluminium,
  - Pemberantasan hama
  - Sablon
  - Barang plastik
  - Batu bata dan genteng
  - Pemecahan batu, dll,
2. ANEKA, yang terdiri dari
  - Karung goni
  - Pakaian jadi
  - Pengawetan kulit
  - Percetakan dan penerbitan
  - Barang dari karet
  - Barang perhiasan dari logam mulia dan bukan logam mulia
  - Bengkel sepeda motor dan mobil
  - Foto-copy dan photo
  - Tambal ban
3. INDUSTRI HASIL PERTANIAN DAN KEHUTANAN
  - Rokok kretek
  - Pemotongan hewan, perusahaan susu, pengeringan ikan/penggaraman
  - Makanan (sirup, kacang mete, roti kering, gula merah, mie, kopra dll)
  - Pengasapan karet
  - Penggajian kayu, kerajinan ukir kayu, bahan bangunan kayu
  - Anyaman rotan, bambu dan pandan
  - dll

Demikian pula industri yang terdapat di beberapa kabupaten sekitar Jepara seperti Demak, Kudus dan Pati, pada umumnya merupakan industri makanan, tekstil/konveksi, plastik dan industri rumah tangga <sup>[11, 12, 13]</sup>. Dari setiap kegiatan industri tersebut di atas akan memberikan limbah padat, cair maupun gas/debu. Limbah padat dan cair hanya akan mencemari lingkungan yang terbatas kecuali bila limbah tersebut dibuang ke perairan yang akan membawanya lebih jauh dan mencemari lahan lebih luas. Demikian pula dengan debu/gas yang keluar dari setiap kegiatan seperti pemecah batu, pabrik batu bata, plastik, dsb, limbahnya akan tersebar sesuai dengan kecepatan dan arah angin. Dari jenis-jenis industri tersebut tidak ditemukan industri berbahaya yang bersifat eksplosif.

#### **II.1.d. Kehidupan Sosial, Ekonomi dan Budaya**

Penduduk yang berada di sekitar Ujung Lemahabang umumnya terdiri dari penduduk yang menetap dan berpindah. Perpindahan penduduk dalam radius 5 km tidak begitu terlihat dibandingkan dalam radius di mana kota-kota besar berada. Di daerah sekitar radius 5 km dari Ujung Lemahabang umumnya penduduk bekerja sebagai petani,

sedang sebagian mencari pekerjaan ke kota-kota besar sekitarnya dan kembali lagi pada saat panen, sehingga perpindahan ini lebih banyak bersifat sementara. Lain halnya di kota-kota besar yang merupakan pusat perdagangan, tempat pendidikan ataupun pertemuan yang akan menarik orang-orang untuk datang dan pergi atau menetap untuk jangka waktu pendek maupun dalam jangka waktu panjang/tahunan. Perkembangan penduduk di radius 5 km ini mengalami penurunan sejak tahun 1990. Sampai tahun 1997 penambahan penduduk hanya mencapai 0,3% per tahun. Pertumbuhan rata-rata penduduk ini mengalami penurunan empat kali lipat dari sepuluh tahun sebelumnya. Salah satu pendorongnya adalah keberhasilan program Keluarga Berencana yang dicanangkan di desa sekitarnya <sup>[4]</sup>. Semakin jauh dari radius ini, jumlah penduduk semakin meningkat. Berdasarkan perhitungan data sensus tahun 1990 diperoleh jumlah penduduk terbanyak di sektor SSW (Selatan-Barat daya) pada radius 2, 10, 35 dan 100 km, di sektor S (Selatan) pada radius 5 dan 50 km, sedang di sektor SW (Barat daya) pada radius 20 km. Dilihat dari sebaran penduduk ternyata 25% penduduk dalam radius 100 km, yaitu sekitar 2 juta orang berada di sektor anular SSW pada radius 50-100 km di mana kota Semarang termasuk didalamnya, sedang 70% (lebih dari 5,6 juta orang) penduduk berada di keenam sektor anular yang berada dalam radius yang sama (50-100 km) yaitu di sektor SW, SSW, S, SSE, SE dan ESE. Dari keenam sektor anular tersebut yang kepadatan penduduknya paling tinggi yaitu sektor SW pada radius antara 20-35 km (termasuk Jepara) yaitu sebesar 2.308 orang/km<sup>2</sup>, yang diikuti oleh sektor anular S antara radius 35-50 km (termasuk Kudus) dengan kepadatan penduduk sebesar 2.052 orang/km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk seluruhnya dalam radius 100 km diperkirakan sebesar 8 juta orang, sedang dalam radius 5 km hanya 16,4 ribu orang. Kepadatan penduduk per km<sup>2</sup> dalam radius 100 km adalah sebesar 839 orang, sedang kepadatan penduduk yang paling rendah didapatkan di daerah antara radius 1-2 km yaitu sebesar 331 orang/km<sup>2</sup>. Secara garis besar Kabupaten Jepara mengalami pertumbuhan sebesar 10,26% terhitung sejak tahun 1973 <sup>[10]</sup>. Kehidupan sosial-ekonomi dan budaya masyarakat sekitar Ujung Lemahabang dalam radius 5 km umumnya hidup bertani dengan memiliki tanah sendiri (20%) ataupun hanya sebagai buruh tani (24%). Selain itu sebagian penduduk bekerja sebagai pedagang (6%), tukang (10%), nelayan (6%), pegawai pada perkebunan PTPN IX Beji (5%), pegawai negeri (8%), sedang yang bekerja dalam bidang transportasi (5%), sisanya sebagai pengrajin dan pengusaha. Sebagian besar (90%) masyarakat memiliki rumah sendiri seluas 50-70 m<sup>2</sup> yang sederhana, terbuat dari kayu beratap genteng dengan lantai tanah. Penerangan rumah pada tahun 1995 kebanyakan memakai minyak tanah, hanya kurang dari 5% yang menggunakan listrik. Namun tahun 2000 seluruh desa/kelurahan di Kecamatan Bangsri sudah menggunakan listrik sebagai alat penerangan <sup>[10]</sup>. Untuk memasak mereka menggunakan minyak tanah (72%), arang (18%) dan kayu (9%). Jumlah anggota keluarga yang menghuni rumah antara 2-5 orang. Agama Islam

merupakan agama yang banyak dianut masyarakat setempat. Umumnya pendidikan penduduk hanya mencapai tingkat dasar, hanya 2 % yang dapat mencapai/ menikmati perguruan tinggi walaupun tidak sampai selesai. Dengan pendidikan yang masih rendah dan kehidupan yang sederhana, maka pembangunan tempat tinggalpun masih berbau tradisional di mana saluran air limbah atau saluran air hujan serta pembuangan limbah padat dibuat secara sederhana. Saluran air limbah atau air hujan penggelontor dibuat dengan menggali tanah saluran sekitar rumah atau sepanjang pinggir jalan, sedang limbah padat dikumpulkan pada galian lubang di halaman rumah. Di sisi lain sebagian penduduk yang bermukim dekat aliran sungai akan membuang limbah rumahtangga mereka ke tepi sungai atau bahkan kealirannya. Pola pembuangan limbah yang demikian merupakan salah satu dampak yang meningkatkan konsentrasi logam berat di perairan, seperti kandungan Hg dalam sedimen yang mencapai (36-118)  $\mu\text{g/g}$ . Jumlah ini melampaui konsentrasi Hg normal dalam tanah<sup>[7]</sup>. Dengan adanya rencana pembangunan PLTN di Ujung Lemahabang kebanyakan dari mereka menyetujui, dengan harapan bisa meningkatkan pendapatan dengan adanya kesempatan kerja, dapat menikmati penggunaan dan pelayanan listrik yang lebih luas, merasakan peningkatan fasilitas pendidikan dan kesehatan yang pada saat ini hanya dikelola oleh 2 Puskesmas yang masing-masing dilayani oleh satu dokter dan satu paramedis. Salah satu hal yang masih mencemaskan dan menakutkan bagi mereka adalah dampak radiasi terhadap kesehatan. Harapan dan kekhawatiran yang sama dirasakan oleh masyarakat yang bertempat tinggal di luar radius 5 km.

Ketakutan pada radiasi dari masyarakat di radius 5-50 km lebih didasarkan oleh informasi kecelakaan Chernobyl dan buangan limbah radiasi yang akan mengkontaminasi bahan-bahan pokok terutama makanan yang berada di sekitarnya di samping ketidaktahuan mereka tentang nuklir itu sendiri. Sesuai dengan pendidikan mereka yang sebagian besar lulusan sekolah menengah atas yakni lebih tinggi dari pada masyarakat di radius 5 km, maka harapan mereka terhadap keberadaan proyek PLTN ini adalah meningkatnya ekonomi di segala bidang dan pelayanan listrik yang lebih baik yang disertai oleh meningkatnya transportasi berikut infrastrukturnya. Harapan ini lebih tinggi dan kompleks dibandingkan masyarakat di radius 5 km, karena daerah antara 5 -50 km terdiri dari 4 kabupaten yang pendapatan tahunan dari produk domestik didominasi oleh pabrik (Rp 1.046 milyar), bidang pertanian (Rp 717 milyar), hotel dan restoran (Rp 610 milyar) sedang dari bidang administrasi negara dan pertahanan mendapat masukan sebesar Rp 146 milyar. Kabupaten yang memberikan pemasukan terbesar dipegang oleh kabupaten Kudus yang terkenal dengan pabrik rokoknya. Di bidang kesehatan penyakit yang menyebabkan kematian yaitu TBC, dephteria, kolera, dan hepatitis. Pelayanan kesehatan masyarakat dikelola oleh 14 rumah sakit dengan 150 tempat tidur

yang terdapat di Jepara 3 buah, Kudus 3 buah, Pati 7 buah dan 1 rumah sakit di Demak. Setiap dokter di daerah ini melayani 1.000 - 4.000 pasien.

#### **II.1.e. Tata Guna Lahan dan Air**

Dalam kehidupannya manusia memerlukan tanah dan air untuk memenuhi kebutuhannya. Tanah dan air digunakan untuk memproduksi makanan, rekreasi dan aktivitas lainnya seperti untuk lahan konservasi biota. Dari ke-empat Kabupaten yang berada di sekitar Ujung Lemahabang sebagian besar lahan lebih banyak digunakan untuk kegiatan di luar bidang pertanian, sedang yang dikelola sebagai tanah pertanian hanya sekitar (25-72) % dari seluruh tanah yang berada di setiap kabupaten. Bila dilihat dari keseluruhan lahan yang berada dalam radius 50 km, maka penggunaan lahan pertanian sebesar 57,4%, untuk keperluan perdagangan, perumahan ataupun rekreasi meliputi 34,8%, sisanya 3,1% merupakan badan air yang digunakan untuk rekreasi dan pemancingan, sedang 0,08 % merupakan lahan dan air penunjang kehidupan satwa liar.

Lahan pertanian yang ada diairi oleh sistem pengairan bersifat teknis dan semi teknis. Ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat adalah sapi, kerbau, kambing, biri-biri, babi, ayam kampung, ayam broiler dan bebek. Sektor yang menghasilkan produk pertanian terbanyak (seperti padi, singkong dan jagung) dan hewan ternak (seperti sapi, kerbau dan kambing) dalam radius 50 km umumnya terletak di sektor Tenggara-Selatan. Tanah pertanian, perumahan dan lokasi perdagangan banyak didapatkan di sebelah Barat-daya sampai arah selatan dari lokasi.

Di perairan pinggir pantai utara ke arah Timur dan Barat dari lokasi Ujung Lemahabang ada beberapa tempat pemeliharaan udang dan tempat pemancingan. Jepara merupakan tempat penghasil ikan terbesar yaitu 6.000 ton selama setahun. Di samping itu sepanjang pantai yang diamati juga ditemukan 6 tempat rekreasi. Air minum penduduk umumnya di ambil dari air tanah melalui pompa ataupun diambil dari air permukaan dalam bentuk sumur galian. Umumnya keadaan air, tanah, sedimen yang ada di sekitar Ujung Lemahabang secara kimiawi berada dalam kondisi normal. Namun demikian beberapa unsur tercatat cukup tinggi seperti tembaga (Cu), merkuri (Hg), besi (Fe) dan nikel (Ni) di air sungai; sulfat ( $SO_4$ ) dan merkuri (Hg) di perairan pantai, sedang di sedimen terukur nitrat ( $NO_3$ ) yang cukup tinggi demikian pula di dalam tanah didapat kan unsur besi (Fe) yang tinggi. Pengukuran radiasi latar selama setahun sebesar 1,6 mSv menunjukkan keadaan normal.

#### **II.1.f. Sarana Transportasi**

Panjang jalan di Kabupaten Jepara mengalami peningkatan sejak tahun 1997 yang semula hanya mencapai panjang sekitar 524,678 km menjadi 703,680 km pada tahun 2000 dengan kondisi jalan kelas III A (651,990 km). Jalan aspal umumnya berada di

tengah kota dan jalan yang menghubungkan ke kabupaten lainnya. Sedang jalan tanah dan kerikil (kelas IV dan V) berada di pedesaan atau daerah pinggiran kota dengan panjang mencapai 76,150 km<sup>[10]</sup>. Sarana transportasi di pedesaan sebagian sudah mulai diaspal, sehingga memicu penambahan angkutan yang keluar – masuk ke daerah tersebut. Jalan-jalan ini dilengkapi dengan jembatan yang dibangun dari berbagai jenis bahan (Tabel 2) yang jumlahnya mencapai 153 buah. Kendaraan yang menggunakan jalan ini terdiri dari bus angkutan, mobil pribadi, angkutan desa/kota, mobil barang, truk gandengan, traktor dan tangki (Tabel 3). Jumlah angkutan roda empat atau lebih yang ada di kabupaten Jepara mencapai 8.485 kendaraan belum termasuk kendaraan roda dua /motor/sepeda.

**Tabel 2. Jumlah dan jenis jembatan yang menghubungkan jalan-jalan di kabupaten Jepara tahun 2000.**

No.	JENIS JEMBATAN	JUMLAH
1.	Beton Komposit	12
2.	Kerangka Baja	6
3.	Beton Pra Cetak	12
4.	Pas Lengkung Beton	1
5.	Lain-lain	122
	<b>TOTAL</b>	<b>153</b>

**Tabel 3. Jenis dan jumlah kendaraan yang beroperasi di kabupaten Jepara pada tahun 2000.**

No.	JENIS		JUMLAH
1.	Mobil penumpang		117
2.	Bus		764
3.	Mobil barang	Pick up	5.431
		Truk	1.494
		Tangki	14
		Traktor	4
		Truk sumbu III	13
		Tempel barang	8
4.	Kereta		
5.	Angkutan umum	Kota	550
		Desa	90
	<b>JUMLAH SELURUHNYA</b>		<b>8.485</b>

Dari segi transportasi laut, Jepara terkenal dengan pelabuhannya yang cukup ramai dikunjungi kapal dan perahu. Dalam satu tahun terhitung 458 kapal/perahu yang keluar-masuk pelabuhan tersebut. Sedang untuk pelabuhan Karimunjawa yang terletak beberapa km di utara laut Jawa, jumlah kapal dan perahu yang keluar-masuk pelabuhan ini berjumlah 556 selama satu tahun.

### III. PEMBAHASAN

Dari uraian di atas terlihat bahwa selama 5 tahun sejak pengamatan terakhir yang dilakukan oleh konsultan NewJec, terlihat ada perkembangan dan perubahan yang terjadi di daerah Ujung Lemahabang dan sekitarnya, baik dalam bidang kependudukan, ekonomi, kesejahteraan, tata guna lahan dan ekologi. Lingkungan sekitar Ujung Lemahabang dalam radius 1 km sebagian besar masih merupakan perkebunan PTPN IX, Beji, sedang sisanya merupakan ladang, sawah maupun perkebunan penduduk yang tersebar sampai radius 5 km. Pertambahan penduduk hanya terjadi sebesar 0,3 % sejak terakhir pengamatan yang dilakukan tahun 1990. Pembabatan hutan jati oleh orang-orang tidak bertanggung jawab pada masa resesi ekonomi tahun 1997 tidak banyak mengubah ekologis setempat, karena pada tahun berikutnya lahan yang terbuka itu sudah mulai ditanami anakan jati dan tanaman pertanian lainnya seperti jagung, ketela atau kacang tanah yang ditanam diantaranya. Industri besar sedang/menengah didapatkan di ke empat Kabupaten, Kudus, Demak, Pati dan Jepara. Pada umumnya industri besar di Kabupaten Jepara berada di luar radius 5 km dari lokasi calon PLTN, sehingga limbah cair yang datangnya terutama dari industri makanan kemungkinan kecil akan mencapai lokasi Ujung Lemahabang. Demikian pula getaran yang diakibatkan oleh lalu-lintas yang berada 8 km di sebelah selatan lokasi dengan frekwensi dan bobot transportasi yang masih kecil dan ringan, belum akan mengakibatkan getaran yang dapat mengganggu bangunan maupun operasi PLTN yang akan dibangun ditempat tersebut. Namun perlu dipikirkan dengan berkembangnya sarana transportasi jalan sebesar 34,1% sejak tahun 1997 sampai 1998 menyebabkan kenaikan jumlah dan jenis kendaraan yang beroperasi. Secara tidak langsung keadaan ini akan memacu pula perkembangan ekonomi setempat. Di samping itu hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah cemaran radioaktif yang dibawa melalui udara baik dari PLTU Tanjung Jati maupun dari PLTN, karena pada musim panas angin bertiup dari Barat-Daya (SW) ke arah Timur Laut (NE). Sebaliknya pada musim hujan angin bertiup dari Timur-Laut ke arah Barat-Daya.

Arah angin yang bertiup pada kedua musim ini perlu menjadi perhatian pada saat PLTN mulai beroperasi, terutama pada saat musim kering di mana angin bertiup ke arah daratan. Sebagaimana diketahui pada arah Barat Daya merupakan daerah yang berpenduduk padat<sup>[2,5]</sup>. Sebaran efluen radio aktif yang kemungkinan dikeluarkan melalui cerobong Pusat Listrik Tenaga Nuklir akan tersebar ke arah Barat Daya dan mempengaruhi kehidupan manusia maupun biota yang berada di sekitarnya. Sebaliknya di musim hujan efluen radio aktif akan tersebar ke arah Timur laut di mana daerah yang akan dilalui ini merupakan hamparan air laut. Air hujan di musim ini memungkinkan efluen radioaktif lebih cepat jatuh keperairan/kepermukaan tanah, sehingga kemungkinan besar konsentrasi maksimum efluen radio aktif jatuh dekat perairan ULA. Sedang

pembangunan PLTN direncanakan dekat pantai Utara Jawa. Hasil perhitungan yang dilakukan oleh YARIANTO<sup>[6]</sup> mendapatkan bahwa konsentrasi maksimum efluen tercapai pada jarak 200 - 300 m dari arah sumber dan selanjutnya konsentrasi akan menurun dengan semakin jauh dari sumber keluaran.

#### **IV. KESIMPULAN**

Untuk beberapa tahun mendatang lokasi Ujung Lemahabang yang direncanakan sebagai tempat untuk pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir masih cukup memenuhi syarat bila ditinjau dari segi lingkungan. Isu rencana pembangunan PLTU dan PLTN sempat meningkatkan ekonomi penduduk setempat, namun tidak sampai memicu pertambahan penduduk yang mencolok di desa sekitarnya. Bahkan kerusakan hutan jati yang terjadi dapat diatasi dengan penanaman kembali anakan jati di lahan kosong tersebut, sehingga kerusakan lingkungan ekologi tidak berlanjut. Hingga tahun 2000, 50 % lahan dalam radius 50 km masih dimanfaatkan sebagai lahan pertanian dan peternakan. Penggunaan lahan untuk bangunan di beberapa desa terutama daerah di luar radius 5 km berkembang cukup pesat sejalan dengan perkembangan ekonomi setempat. Sedang daerah dalam radius 2 km hampir tidak mengalami perubahan baik dari jumlah penduduk maupun keadaan ekologis sekitarnya.

Persoalan yang perlu dipikirkan dan dipertimbangkan pada rencana pembangunan PLTU dan PLTN di pantai Utara Jawa Tengah adalah cemaran radioaktif yang dihasilkan oleh kedua pusat listrik tersebut terhadap lingkungan terutama yang berhubungan dengan kehidupan dan kesehatan manusia sekitarnya. Bila rencana pembangunan PLTN tetap direncanakan pada masa mendatang di tempat yang sama, maka perlu dilakukan antisipasi pemantauan radioaktivitas biota di lingkungan darat maupun laut di sekitar tapak pada interval waktu tertentu sebagai bahan kajian saat pembangunan dan pengoperasian Pusat Listrik Tenaga Nuklir di kemudian hari. Pemantauan ini berkaitan dengan keberadaan penduduk padat di arah angin, pemeliharaan ikan di sepanjang pantai Barat dan Timur dan adanya PLTU di lokasi Barat daya Ujung Lemah abang.

Di samping itu perlu dilakukan sosialisasi penggunaan listrik dari sumber energi nuklir dengan keuntungan, kerugian, dampak dan penanggulangannya, hingga bagi masyarakat sekitar tidak saja dapat menerima segi-segi positif dengan keberadaan proyek ini, namun juga dapat mengantisipasi segi negatif yang akan timbul di kemudian hari untuk melakukan koordinasi dengan instansi terkait.

## V. DAFTAR PUSTAKA

1. BAPEDAL, 1999, Himpunan Peraturan tentang pengendalian Dampak Lingkungan, Seri VI, KEP - 39/MENLH/8/1996.
2. IAEA, 1984, Site Survey for Nuclear Plants - A Safety Guide., IAEA Safety Guides No. 50-SG-S9. NEWJEC Inc., 1966, Environmental Impact Assessment Report., Feasibility Study of The First Nuclear Power Plants at Muria Peninsula Region Central Java., INPB-REP-6.
3. NEWJEC Inc. 1995, Environmental Impact Assessment Report, Feasibility Study of The first Nuclear Power Plants at Muria Peninsula Region, Central Java., INPB-REP-6.
4. SJARIEF, S.H., YARIANTO, S.B.S., HENI SUSIATI dan KURNIA ANZHAR, 2001, Pemantauan curah hujan ditinjau dari potensi banjir yang diakibatkannya terhadap lingkungan sekitar Ujung Lemahabang, Laporan penelitian 2001.
5. SJARIEF, S.H., YARIANO, S.B.S., dan HENI SUSIATI, 2000. Evaluasi deskriptif kependudukan di sekitar calon tapak fasilitas nuklir, Ujung Lemahabang. Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Vol. 2, No. 3 : 117-134.
6. SJARIEF, S.H., 2002. Evaluasi Sebaran Penduduk Sekitar Calon Tapak PLTN di Ujung Lemahabang. Majalah BATAN Vol. 35, No. 1-2.
7. IAEA, 1981, External Man - Induced Events in relation to nuclear power plant siting, Safety Series NO.50-SG-S5, Vienna.
8. DEPARTEMEN PERTAMBANGAN DAN ENERGI, 1992., Studi Analisis Dampak Lingkungan PLTU Jawa Tengah, Laporan akhir Perusahaan Umum Listrik Negara Januari 1992.
9. JAWOROWSKI, Z., 1990., Radium and the coal fuel cycle., The Environmental Behaviour of Radium., Technical Report Series No. 310, IAEA, Vienna. : 97-112..
10. BPS, 2000, Jepara Dalam Angka Tahun 2000, Kerjasama BAPPEDA dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara, ISSN 0215-5249/33200.01.27.
11. BPS, 2000., Kudus dalam angka (Kudus in Figures) 2000, Kerjasama BKPPD & BPS Kabupaten Kudus, katalog BPS : 1403.3319.
12. BPS, 2001., Demak dalam angka (Demak Municipality in Figured) Th-2000, BPS Kabupaten Demak, ISBN : 3321.01.001.
13. BPS, 2000., Kabupaten Pati Dalam Angka 2000, BPS Kab. Pati Jawa Tengah, ISSN 0215 5737 33180.0101.

14. YARIANTO, S.B.S.,1999. Simulasi Penyebaran Efluen Radioaktif Melalui Udara (Studi kasus Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di Jepara), Tesis Magister Sains Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Jakarta.
15. SJARIEF, S.H., HENI SUSIATI, SURTIPANTI, dan ENDRAWANTO, 1998. Keberadaan logam berat pada rona lingkungan awal lokasi Ujung Lemahabang. Prosiding Seminar Nasional II Kimia dalam Pembangunan, Yogyakarta, 5-6 Mei : 215-225.