

**LAMPIRAN I**  
**PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR**  
**NOMOR 3 TAHUN 2014**  
**TENTANG**  
**PENYUSUNAN DOKUMEN AMDAL BIDANG**  
**KETENAGANUKLIRAN**

**FORMAT DAN ISI**  
**KERANGKA ACUAN**

**I. Kerangka Format Kerangka Acuan**

**BAB I. PENDAHULUAN**

**BAB II. PELINGKUPAN**

**BAB III. METODE STUDI**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## II. Kerangka Isi Kerangka Acuan

### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini memuat informasi mengenai latar belakang, tujuan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran serta pelaksanaan studi Amdal.

#### A. Latar Belakang

Bagian ini berisi:

1. dasar hukum untuk melaksanakan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dan kaitannya dalam memenuhi dan melaksanakan ketentuan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;
2. uraian mengenai justifikasi dilaksanakannya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, termasuk penjelasan mengenai izin dari BAPETEN dan penjelasan mengenai otorisasi dari pihak lain yang berwenang.
3. pendekatan studi Amdal yang digunakan (tunggal, terpadu, atau kawasan);
4. alasan diwajibkannya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran untuk memiliki Amdal; dan
5. alasan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dinilai oleh Komisi Penilai Amdal (KPA) Pusat.

#### B. Tujuan Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Bidang Ketenaganukliran

Bagian ini berisi uraian umum dan rinci mengenai:

1. tujuan dilaksanakannya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran; dan
2. justifikasi manfaat dari rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, baik ditinjau dari segi kepentingan pemegang izin, kepentingan pemerintah maupun masyarakat dalam skala lokal,

nasional dan regional, dan peranannya terhadap pembangunan nasional dan daerah.

### C. Pelaksanaan Studi Amdal

Bagian ini berisi informasi tentang:

1. nama dan alamat lengkap (sebutkan juga nomor telepon dan fax) instansi/perusahaan sebagai Pemegang Izin rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;
2. nama dan alamat lengkap (sebutkan juga nomor telepon dan fax) instansi/perusahaan sebagai pelaksana penyusunan Amdal;
3. uraian lengkap tentang susunan tim pelaksana amdal yang terdiri dari tim penyusun amdal, tenaga ahli yang dibentuk disesuaikan dengan bidang keahlian yang relevan dengan lingkup studi, dan asisten penyusun amdal. Tim penyusun terdiri atas personil yang mempunyai kompetensi bidang ketenaganukliran. Tim tenaga ahli beranggotakan:
  - a. personil yang mempunyai keahlian yang terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran; dan
  - b. personil yang mempunyai keahlian yang terkait dengan dampak lingkungan dari rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

## BAB II. PELINGKUPAN

Bab ini berisi deskripsi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang akan dikaji, deskripsi rona lingkungan hidup awal (*environmental setting*), hasil pelibatan/partisipasi masyarakat, dampak penting hipotetik, dan batas wilayah studi dan batas waktu kajian.

**A. Deskripsi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Bidang Ketenaganukliran yang akan Dikaji**

Bagian ini berisi:

1. status studi amdal yang dilaksanakan secara terintegrasi, bersamaan atau setelah studi kelayakan teknis dan ekonomis;
2. hasil analisis kesesuaian tapak rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dengan rencana tata ruang wilayah (RTRW) sesuai ketentuan peraturan perundangan, yang dilengkapi dengan peta tumpang susun (*overlay*) antara peta batas tapak dengan peta RTRW yang berlaku dan sudah ditetapkan;
3. deskripsi rinci rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang dilengkapi dengan peta yang relevan dengan kaidah kartografi dan/atau *layout* dengan skala yang memadai. Deskripsi ini mencakup:

- a. deskripsi data utama rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, meliputi:
  1. jumlah, jenis, deskripsi proses dan kapasitas rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;
  2. tata letak bangunan dan fasilitasnya pada tapak;
  3. perkiraan tingkat radiologi maksimum, jenis sistem pendingin, titik pengambilan air dan/atau pelepasan efluen yang berkaitan dengan masing-masing fasilitas; dan
  4. kemungkinan alternatif terhadap rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, seperti tata letak, struktur, sistem dan komponen.
- b. komponen setiap kegiatan yang berpotensi menyebabkan dampak lingkungan pada tahap tapak, konstruksi, komisioning, operasi, sampai dekomisioning atau penutupan. Setiap komponen kegiatan

diuraikan dengan cukup jelas meliputi antara lain rencana volume kerja, target kerja serta jadwal kerja.

#### 1) Tapak

Pada tahap ini, komponen kegiatan antara lain:

- a) penggunaan dan pengelolaan lahan;
- b) persiapan infrastruktur untuk evaluasi tapak;
- c) rencana pembuatan akses jalan dan jalur evakuasi ke tapak;  
dan
- d) disemenasi informasi kepada publik dan sosialisasi.

#### 2) Konstruksi

Pada tahap ini, komponen kegiatan antara lain:

- a) pembuatan akses jalan dan jalur evakuasi ke tapak;
- b) persiapan infrastruktur pendukung (pelabuhan, sarana transportasi lain (jalan, jembatan), saluran listrik, saluran air, sistem pembuangan panas dan komunikasi);
- c) penyerapan dan mobilisasi tenaga kerja;
- d) pengurangan (*cut and fill*) dalam rangka persiapan tapak;
- e) mobilisasi alat dan bahan;
- f) pembuatan dan pengoperasian *basecamp*;
- g) transportasi peralatan berat, komponen utama dan material konstruksi;
- h) penggalian untuk sistem perairan (*dewatering*);
- i) pembuatan untuk pondasi;
- j) pembuatan infrastruktur untuk sistem utama dan sistem bantu;
- k) pemasangan sistem utama (*nuclear island*) dan sistem bantu;
- l) pemasangan instalasi pengelolaan limbah radioaktif dan nonradioaktif;
- m) pemasangan *turbine generator*;

- n) pemasangan sistem pelepasan (*intake/ discharge system*);
- o) pengujian struktur, sistem, dan komponen kegiatan bidang ketenaganukliran tanpa bahan bakar nuklir atau zat radioaktif;
- p) transportasi bahan bakar nuklir termasuk bongkar muat; dan
- q) komponen kegiatan lainnya.

### 3) Komisioning

Pada tahap ini, komponen kegiatan antara lain:

- a) pengujian struktur, sistem, dan komponen bidang ketenaganukliran dengan bahan bakar nuklir atau zat radioaktif;
- b) modifikasi struktur, sistem dan komponen; dan
- c) komponen kegiatan lainnya.

### 4) Operasi

Pada tahap ini, komponen kegiatan antara lain:

- a) operasi kegiatan bidang ketenaganukliran dan fasilitas yang terkait bahan bakar nuklir atau zat radioaktif;
- b) perawatan bidang ketenaganukliran dan fasilitas yang terkait bahan bakar nuklir atau zat radioaktif;
- c) pengangkutan bahan bakar nuklir atau zat radioaktif;
- d) modifikasi struktur, sistem dan komponen;
- e) kegiatan sosial/*CSR*; dan
- f) komponen kegiatan lainnya.

### 5) Dekomisioning atau penutupan

Pada tahap ini, komponen kegiatan antara lain:

- a) pemindahan bahan bakar nuklir atau zat radioaktif;
- b) pembongkaran dan/atau penguburan struktur, sistem, dan komponen bidang ketenaganukliran;

- c) pengangkutan bongkaran;
  - d) dekontaminasi;
  - e) pemulihan kondisi tapak;
  - f) pemantauan akhir kondisi tapak; dan
  - g) komponen kegiatan lainnya.
- c. pengelolaan lingkungan hidup yang sudah disiapkan/direncanakan sejak awal sebagai bagian dari rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran (terintegrasi dalam desain rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran);
- d. informasi lain; dan
- e. penjelasan kerangka kerja proses pemilihan alternatif yang mencakup:
1. penjelasan dasar pemikiran dalam penentuan faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam mengkaji alternatif;
  2. penjelasan prosedur yang akan digunakan untuk melakukan pemilihan terhadap alternatif yang tersedia, termasuk cara identifikasi, prakiraan dan dasar pemikiran yang digunakan untuk memberikan pembobotan, skala atau peringkat serta cara-cara untuk menginterpretasikan hasilnya;
  3. penjelasan alternatif yang telah dipilih yang akan dikaji lebih lanjut dalam andal; dan
  4. pencantuman pustaka yang akan atau sudah digunakan sebagai sumber informasi dalam pemilihan alternatif.

Contoh dari Deskripsi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Bidang Ketenaganukliran yang akan dikaji diberikan pada uraian dalam kotak berikut.

Kegiatan pemanfaatan ketenaganukliran berupa PLTN tipe PWR 1000MW listrik dengan bahan bakar Uranium, pengkayaan 4%, lokasi

dipinggir pantai. Sistem utama PLTN tersebut, antara lain:

#### 1. Teras Reaktor

Dalam teras reaktor terdapat bahan bakar nuklir, dan komponen teras seperti batang kendali, reflektor, moderator.

#### 2. Sistem Pendingin Reaktor.

Sistem pendingin reaktor terdiri dari sistem pendingin primer dan sistem pendingin sekunder.

##### a. sistem pendingin primer

Sistem pendingin primer merupakan jalur tertutup (*close loop*) antara bejana tekan, pembangkit uap, pengendali tekanan dan pompa primer yang membentuk satu jalur tertutup dengan dihubungkan pipa, guna mensirkulasi air pendingin primer. Untuk PWR ini menggunakan 4 jalur tertutup pendingin primer.

##### b. sistem pendingin sekunder

Sistem pendingin sekunder terdiri antara lain turbin tekanan tinggi, turbin tekanan rendah, kondenser sistem pemanas air umpan, pompa air umpan utama.

#### 3. Sistem buangan panas akhir

Sistem buangan panas akhir ini terdiri dari kondenser, pompa, katup, dan kanal pembuangan air panas, sistem pembuangan panas dari sistem pendingin primer dan sekunder ke badan air.

#### 4. Sistem Pembangkit Daya Listrik

Uap yang dihasilkan dari pembangkit uap dimasukkan ke dalam turbin. Turbin pemutar generator terdiri dari dua tingkat yaitu turbin tekanan tinggi dan turbin tekanan rendah. Uap kemudian masuk ke turbin tekanan tinggi, untuk selanjutnya dipisahkan uap airnya dan dipanasi ulang sebelum masuk ke turbin tekanan rendah. Turbin ini dikopel dengan generator untuk membangkitkan listrik. Kecepatan putar turbin mempengaruhi frekuensi listrik yang dihasilkan.

## B. Deskripsi Rona Lingkungan Hidup Awal (*Environmental Setting*)

Bagian ini berisi uraian mengenai rona lingkungan hidup awal (*environmental setting*) secara umum di lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran disertai dengan sumber data dan informasi, dan dilengkapi dengan informasi spasial. Uraian tersebut mencakup:

1. Komponen lingkungan terkena dampak (komponen/*features* lingkungan yang ada disekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran serta kondisi lingkungannya), yang paling sedikit memuat:

a. komponen geo-fisik-kimia, yang meliputi:

- 1) meteorologi dan kualitas udara;
- 2) hidrologi dan kualitas air;
- 3) fisiografi dan geologi;
- 4) tata ruang, lahan dan tanah;
- 5) tingkat radioaktivitas lingkungan; dan
- 6) komponen geo-fisik-kimia lainnya.

b. komponen biologi, yang meliputi:

- 1) flora darat/perairan;
- 2) fauna darat/perairan;
- 3) bakteri patogenik dan mikro organisme; dan
- 4) komponen biologi lainnya.

c. komponen sosio-ekonomi-budaya, yang meliputi:

- 1) kependudukan (demografi);
- 2) ekonomi;
- 3) budaya; dan
- 4) komponen sosio-ekonomi-budaya lainnya.

d. komponen kesehatan masyarakat, yang meliputi:

- 1) penerimaan dosis masyarakat mencakup kelompok kritis;
  - 2) aspek kesehatan masyarakat nonradiologi; dan
  - 3) komponen kesehatan masyarakat lainnya.
2. Usaha dan/atau Kegiatan yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diusulkan beserta dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan hidup, termasuk:
- a. dampak perbenturan berbagai kepentingan dalam hal pemanfaatan sumber daya alam (bahan galian, air, hutan, lahan dan lain sebagainya); dan
  - b. dampak spesifik yang ditimbulkan dari usaha/kegiatan yang memberikan kontribusi dosis masyarakat.

Deskripsi rona lingkungan hidup awal dapat disajikan dalam bentuk data dan informasi spasial.

### C. Hasil Pelibatan/Partisipasi Masyarakat

Bagian ini berisi uraian hasil proses pelibatan/partisipasi masyarakat yang diperlukan dalam proses pelingkupan antara lain:

1. deskriptif tentang keadaan lingkungan sekitar ("ada hutan bakau" atau "banyak pabrik membuang limbah ke sungai X");
2. nilai-nilai lokal terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diusulkan;
3. kebiasaan adat setempat terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diusulkan; dan
4. aspirasi masyarakat terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diusulkan, antara lain kekhawatiran tentang perubahan lingkungan yang mungkin terjadi dan harapan tentang perbaikan lingkungan atau kesejahteraan akibat adanya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

#### D. Dampak Penting Hipotetik

Bagian ini berisi:

1. uraian dampak penting hipotetik terkait dengan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diusulkan; dan
2. proses untuk menghasilkan dampak penting hipotetik yang terdiri dari identifikasi dampak potensial dan evaluasi dampak potensial.

#### E. Batas Wilayah Studi dan Batas Waktu Kajian

Bagian ini berisi:

1. batas wilayah studi yang merupakan batas terluar dari hasil tumpang susun (*overlay*) dari batas wilayah rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, ekologis, sosial dan administratif, serta dilengkapi dengan peta yang memenuhi kaidah kartografi. Batas wilayah studi meliputi:
  - a. batas proyek/tapak, yaitu ruang suatu rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang akan dilakukan pada tahap tapak sampai dengan tahap dekomisioning yang dikendalikan oleh pemegang izin, dilengkapi peta dengan skala 1: 500;
  - b. batas ekologi, yaitu ruang sebaran dampak radiologi dan nonradiologi dari rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran melalui media lingkungan, dilengkapi dengan justifikasi penentuan batas ekologi, dan peta dengan skala 1: 5000;
  - c. batas sosial, yaitu ruang di sekitar rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diperkirakan mengalami perubahan mendasar terhadap interaksi sosial yang mengandung norma dan nilai tertentu yang sudah mapan (termasuk sistem dan struktur sosial); dan
  - d. batas administrasi, terkait dengan batas administrasi pemerintah (Desa, Kecamatan, Kabupaten, Provinsi). Di samping itu perlu

ditunjukkan pula adanya peluang tumpang-tindih kepentingan (antara lain dengan kehutanan, transmigrasi, pertanian, dll), dilengkapi peta dengan skala 1: 25000.

2. justifikasi ilmiah untuk setiap penentuan masing-masing batas wilayah (tapak, ekologis, sosial dan administratif);
3. batas waktu kajian yang akan digunakan dalam melakukan prakiraan dan evaluasi dampak dalam kajian Andal.

Uraian proses pelingkupan sebagaimana dijelaskan di atas, dapat pula ditambahkan ringkasan dalam bentuk tabel proses pelingkupan. Contoh ringkasan proses pelingkupan diberikan pada Tabel 1.1 yang tercantum dalam bagian akhir dari lampiran ini.

### **BAB III. METODE STUDI**

Bab ini memuat informasi mengenai metode pengumpulan dan analisis data yang akan digunakan, metode prakiraan dampak penting yang akan digunakan, dan metode evaluasi secara holistik terhadap dampak lingkungan.

#### **A. Metode Pengumpulan dan Analisis Data yang Akan Digunakan**

Bagian ini berisi :

1. uraian singkat tentang metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data baik primer maupun sekunder dan informasi komponen lingkungan yang diperkirakan akan terkena dampak penting. Untuk metode pengambilan data primer mencakup:
  - a. uraian tentang prosedur;
  - b. lokasi pengambilan sampel dengan dilengkapi peta dengan skala memadai;
  - c. jenis peralatan atau instrumen; dan
  - d. tingkat ketelitian alat yang digunakan dalam pengumpulan data.

Sedangkan untuk metode pengumpulan data sekunder yang ditentukan dilengkapi:

- a. tanggal data sekunder dan sumbernya;
  - b. instansi pemerintah dan swasta yang terkait;
  - c. laporan penelitian atau studi tentang lingkungan dari aspek sejenis di sekitar lokasi tapak; dan
  - d. literatur yang terkait rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang digunakan dalam pengumpulan data.
2. uraian metode yang digunakan untuk menganalisis data hasil pengukuran berikut dengan jenis peralatan, instrumen termasuk program komputer, dan/atau rumus yang digunakan dalam proses analisis data.

#### B. Metode Prakiraan Dampak Penting yang Akan Digunakan

Bagian ini berisi metode prakiraan dampak penting yang digunakan untuk memprakirakan besaran dan sifat penting dampak dalam studi Andal untuk masing-masing dampak penting hipotetik, termasuk metode formal (model matematis, statistik) dan metode non formal (model analog penelitian berupa asumsi, kaidah dan pertimbangan ilmiah dari ahli (*profesional judgment*)).

#### C. Metode Evaluasi Secara Holistik Terhadap Dampak Lingkungan

Bagian ini berisi uraian metode yang lazim digunakan dalam studi Andal untuk mengevaluasi keterkaitan dan interaksi dampak lingkungan yang diprakirakan timbul (seluruh dampak penting hipotetik) secara keseluruhan dalam rangka penentuan karakteristik dampak rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran secara total terhadap lingkungan hidup. Contoh metode evaluasi tercantum dalam tabel 1.2 bagian akhir dari lampiran ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar pustaka, uraian pustaka atau literatur yang digunakan untuk keperluan penyusunan dokumen KA dengan mengikuti tata cara penulisan akademis yang dikenal secara luas.

## LAMPIRAN

Bagian ini berisi lampiran informasi tambahan yang terkait dengan:

- a. bukti formal yang menyatakan bahwa jenis rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran tersebut sudah memperoleh persetujuan evaluasi tapak dari BAPETEN;
- b. fotokopy sertifikat kompetensi penyusun Amdal;
- c. keputusan pembentukan tim pelaksana studi Amdal, untuk dokumen amdal yang disusun oleh tim penyusun perorangan;
- d. fotokopy tanda registrasi Lembaga Penyedia Jasa Penyusunan (LPJP) Amdal untuk dokumen Amdal yang disusun oleh LPJP atau tanda registrasi penyusun perorangan untuk dokumen amdal yang disusun oleh tim penyusun perorangan;
- e. biodata singkat personil penyusun Amdal;
- f. surat pernyataan bahwa personil tersebut benar-benar melakukan penyusunan dan ditandatangani di atas materai;
- g. informasi detail lain mengenai rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;
- h. bukti formal bahwa rencana lokasi usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran telah sesuai dengan rencana tata ruang yang berlaku (surat kesesuaian tata ruang dari Badan Koordinasi Perencanaan Tata Ruang Nasional (BKPTRN), atau instansi lain yang bertanggung jawab di bidang penataan ruang);
- i. jadwal rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, waktu pelaksanaan kegiatan yang direncanakan pada setiap tahap, dari tahap tapak sampai tahap dekomisioning atau penutupan;

- j. data dan informasi mengenai rona lingkungan hidup, antara lain berupa tabel, data, grafik, foto rona lingkungan hidup;
- k. butir-butir penting hasil pelibatan masyarakat yang antara lain dapat berupa:
  - 1) hasil konsultasi publik;
  - 2) diskusi dengan pihak-pihak yang terlibat; dan
  - 3) pengolahan data hasil konsultasi publik.

TABEL 1.1 CONTOH RINGKASAN PROSES PELINGKUPAN

No.	Deskripsi Rencana Kegiatan yang Berpotensi Menyebabkan Dampak Lingkungan	Pengelolaan Lingkungan yang Sudah Direncanakan Sejak Awal Sebagai Bagian dari Rencana Kegiatan	Komponen Lingkungan Terkena Dampak	Pelingkupan			Wilayah Studi	Batas Waktu Kajian (sampaikan pula justifikasi penentuannya)
				Dampak Potensial	Evaluasi dampak potensial	Dampak Penting Hipotetik (DPH)		
Tahap Tapak								
1.	Disimulasi publik dan sosialisasi	Kerjasama dengan pemerintah daerah, tokoh masyarakat, dan instansi terkait.	Aspek sosial	Persepsi masyarakat terhadap manfaat dan kerugian pembangunan instalasi nuklir	Kegiatan ini berlangsung sementara pada tahap sosialisasi	Disimpulkan menjadi DPH	Batas sosial	2 tahun. Diharapkan dengan waktu tersebut masyarakat dapat memahami manfaat dan kerugian instalasi nuklir yang akan dibangun
Tahap Konstruksi								
1.	Penyerapan dan mobilisasi tenaga kerja	a. UU No. 13/2003 tentang Ketenagakerjaan b. PP No. 43/2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir	Ekonomi (tingkat pendapatan)	Peningkatan pendapatan	Terdapat kesenjangan ekonomi.	Disimpulkan menjadi DPH	Pada wilayah administratif tapak	1 bulan. Dengan asumsi kegiatan dilaksanakan 5 tahun, namun karakteristik kegiatan sama setiap bulan.
2.	Pembuatan infrastruktur untuk sistem utama dan sistem	a. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002	Kebisingan	Peningkatan kebisingan.	Kegiatan ini berlangsung secara sementara pada tahap	Disimpulkan menjadi DPH	Wilayah tapak dan batas sosial	1 bulan. Dengan asumsi kegiatan konstruksi dilaksanakan 5

No.	Deskripsi Rencana Kegiatan yang Berpotensi Menimbulkan Dampak Lingkungan	Pengelolaan Lingkungan yang Sudah Direncanakan Sejak Awal Sebagai Bagian dari Rencana Kegiatan	Komponen Lingkungan Terkena Dampak	Pelingkupan			Wilayah Studi	Batas Waktu Keajian (sampaikan pula justifikasi penentuannya)
				Dampak Potensial	Evaluasi dampak potensial	Dampak Penting Hipotetik (DPH)		
	bantu	tentang Bangunan Gedung b. PP Nomor 36 Tahun 2005 tentang Bangunan Gedung			konstruksi. Perhitungan tingkat kebisingan disekitar lokasi konstruksi.		tahun, namun karakteristik kegiatan sama setiap bulan.	
<b>Tahap Komisioning</b>								
1.	Pengujian struktur sistem dan komponen dengan bahan bakar nuklir	a. PP No. 43/2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir	a. Tingkat radioaktivitas lingkungan	a. Kegiatan ini berlangsung secara sementara pada saat pengujian struktur, sistem dan komponen (SSK).	Disimpulkan menjadi DPH	Radius dalam isoplate lepasan radioaktivitas di udara	1 bulan, dengan asumsi kegiatan komisioning dilaksanakan 2 tahun, namun karakteristik kegiatan sama setiap bulan.	
		b. Peraturan Kepala BAPETEN tentang Komisioning Instalasi Nuklir	b. Peningkatan suhu badan air akibat pembuangan air pendingin ke badan air	b. Kegiatan ini berlangsung secara sementara pada saat pengujian SSK.	Disimpulkan menjadi DPH	radius isoplate thermal pada badan air	1 bulan, dengan asumsi kegiatan komisioning dilaksanakan 2 tahun, namun karakteristik kegiatan sama setiap bulan.	

No.	Deskripsi Rencana Kegiatan yang Berpotensi Menimbulkan Dampak Lingkungan	Pengelolaan Lingkungan yang Sudah Direncanakan Sejak Awal Sebagai Rencana Kegiatan	Komponen Lingkungan Terkena Dampak	Peningkupan		Wilayah Studi	Batas Waktu Kajian (sampaikan pula justifikasi penentuannya)	
				Dampak Potensial	Evaluasi dampak potensial			
<b>Tahap Operasi</b>								
1.	Operasi Instalasi Nuklir	a. PP No.43/2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir b. PP No. 54/2012 Tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir c. Peraturan Kepala BAPETEN tentang Operasi Instalasi Nuklir	a. Tingkat lepasan radioaktif ke lingkungan	a. Peningkatan lepasan radioaktif ke lingkungan	Kegiatan ini berlangsung selama tahap operasi	Disimpulkan menjadi DPH	a. Radius dalam isoplate lepasan radioaktivitas di udara dan ekosistem badan air	
			b. Tingkat penerimaan dosis radiasi masyarakat	b. Peningkatan penerimaan dosis masyarakat	Kegiatan ini berlangsung selama tahap operasi	Disimpulkan menjadi DPH	b. Batas ekologis di tapak dan sekitarnya	b. 1 tahun. Dengan asumsi perhitungan nilai pembatas dosis masyarakat selama 1 tahun
			c. Tingkat jumlah limbah radioaktif	c. Peningkatan jumlah limbah radioaktif	Kegiatan ini berlangsung selama tahap operasi	Disimpulkan menjadi DPH	c. Di tapak	c. 1 tahun, dengan asumsi 1 tahun sudah diketahui jumlah dan jenis limbah yang ditimbulkan
			d. Tingkat suhu air di badan air	d. Peningkatan suhu pada badan air tempat	Kegiatan ini berlangsung selama tahap operasi	Disimpulkan menjadi DPH	d. Radius isoplate thermal pada badan air	d. 1 bulan. Dengan asumsi kegiatan operasi dilaksanakan

No.	Deskripsi Rencana Kegiatan yang Berpotensi Menimbulkan Dampak Lingkungan	Pengelolaan Lingkungan yang Sudah Direncanakan Sejak Awal Sebagai Bagian dari Rencana Kegiatan	Komponen Lingkungan Terkena Dampak	Peningkatan		Wilayah Studi	Batas Waktu Kajian (sampaikan pula justifikasi penentuannya)
				Dampak Potensial	Evaluasi dampak potensial		
				Dampak Potensial	Dampak Penting Hipotetik (DPH)		selama umur instalasi nuklir, namun karakteristik kegiatan sama setiap bulan.
Tabah dekomisioning atau penutupan							
1.	Pembongkaran atau penguburan SSK	a. PP No. 43/2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir	a. Tingkat lepasan radioaktif ke lingkungan	a. Peningkatan lepasan radioaktif ke lingkungan	Kegiatan ini selama dekomisioning	Disimpulkan menjadi DPH	a. 1 tahun. Dengan asumsi waktu tersebut sudah mewakili seluruh data meteorologi.
		b. PP No. 54 tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir	b. Tingkat jumlah limbah zat radioaktif c. Tingkat kebisingan	b. Peningkatan jumlah limbah radioaktif, c. peningkatan tingkat kebisingan	Kegiatan ini selama dekomisioning	Disimpulkan menjadi DPH	b. 2 bulan. Dengan asumsi jumlah limbah sudah diperkirakan pada saat karakterisasi. c. 1 bulan. Dengan asumsi sudah memadai untuk memperoleh data.
2.	Pemantauan akhir kondisi tapak	Peraturan Kepala BAPETEN No 16/2012 mengenai	Tingkat lepasan radioaktif ke lingkungan	Penurunan lepasan radioaktif ke lingkungan	Kegiatan ini berlangsung sampai dengan diterbitkan surat persetujuan	Disimpulkan menjadi DPH	1 tahun. Dengan asumsi penurunan tingkat radioaktivitas berangsur-angsur.

No.	Deskripsi Rencana Kegiatan yang Berpotensi Menimbulkan Dampak Lingkungan	Pengelolaan Lingkungan yang Sudah Direncanakan Sejak Awal Sebagai Bagian dari Rencana Kegiatan	Komponen Lingkungan Terkena Dampak	Pelingkupan		Wilayah Studi	Batas Waktu Kajian (sampaikan pula justifikasi penentuannya)
				Dampak Potensial	Evaluasi dampak potensial		
		tingkat klerens			pelepasan		

TABEL 1.2 METODE EVALUASI

No	DPH	Metode prakiraan dampak	Data dan informasi yang relevan dan dibutuhkan	Metode pengumpulan data untuk prakiraan	Metode analisis data untuk prakiraan	Metode evaluasi
1.	Tingkat radioaktivitas lingkungan	Pemodelan matematis dengan menggunakan program PC CREAM	Data meteorologi antara lain: curah hujan, kelembapan, arah dan kecepatan angin, jumlah lepasan zat radioaktif di udara	Dengan mengumpulkan data primer di tapak dan sekunder (stasiun meteorologi di sekitar tapak)	Hasil perhitungan dalam bentuk grafik	Menggunakan metode bagan Alir Keterangan: metode ini digunakan untuk menelaah dampak radiologi di lingkungan

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,  
ttd.

AS NATIO LASMAN

**LAMPIRAN II**  
**PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR**  
**NOMOR 3 TAHUN 2014**  
**TENTANG**  
**PENYUSUNAN DOKUMEN AMDAL BIDANG**  
**KETENAGANUKLIRAN**

**FORMAT DAN ISI**

**DOKUMEN ANDAL**

**I. Kerangka Format Dokumen Andal**

**BAB I. PENDAHULUAN**

**BAB II. DESKRIPSI RINCI RONA LINGKUNGAN HIDUP AWAL**

**BAB III. PRAKIRAAN DAMPAK PENTING**

**BAB IV. EVALUASI SECARA HOLISTIK TERHADAP DAMPAK**  
**LINGKUNGAN**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## II. Kerangka Isi Dokumen Andal

### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari ringkasan deskripsi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, ringkasan dampak penting hipotetik, batas wilayah studi dan batas waktu kajian berdasarkan hasil pelingkupan dalam Kerangka Acuan.

#### A. Ringkasan Deskripsi Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Bidang Ketenaganukliran

Bagian ini berisi uraian secara singkat mengenai rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dengan fokus pada komponen kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan, dengan mengacu pada proses pelingkupan yang tercantum dalam dokumen Kerangka Acuan.

#### B. Ringkasan Dampak Penting Hipotetik yang dikaji

Bagian ini berisi uraian secara singkat mengenai dampak penting hipotetik (DPH) yang akan dikaji dengan mengacu pada hasil pelingkupan yang tercantum dalam dokumen Kerangka Acuan dan dilengkapi dengan bagan alir proses pelingkupan.

#### C. Batas Wilayah Studi dan Batas Waktu Kajian

Bagian ini berisi uraian secara singkat batas wilayah studi dan ditampilkan dalam bentuk peta yang memenuhi kaidah-kaidah kartografi atau data informasi spasial batas wilayah studi yang dapat menggambarkan batas wilayah tapak, ekologis, sosial dan administratif dengan mengacu pada hasil pelingkupan dalam dokumen Kerangka Acuan.

Bagian ini juga menjelaskan batas waktu kajian yang akan digunakan dalam melakukan prakiraan dan evaluasi secara holistik terhadap setiap dampak penting hipotetik yang akan dikaji dalam Andal dengan mengacu pada batas waktu kajian hasil pelingkupan. Penentuan batas waktu kajian

ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan penentuan perubahan rona lingkungan tanpa adanya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dibandingkan dengan adanya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

## **BAB II. DESKRIPSI RINCI RONA LINGKUNGAN HIDUP AWAL**

Bab ini berisi uraian mengenai rona lingkungan hidup awal. Uraian rona lingkungan hidup awal pada dasarnya memuat data dan informasi awal komponen lingkungan yang akan terkena dampak penting rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dan usaha dan/atau kegiatan yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran sebelum kegiatan dimulai. Uraian rona lingkungan hidup awal sedapat mungkin agar menggunakan data runtun waktu (*time series*). Selain itu komponen lingkungan hidup yang memiliki arti ekologis dan ekonomis perlu mendapat perhatian. Uraian rona lingkungan hidup awal mencakup:

### **A. Komponen Lingkungan Terkena Dampak Penting Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Bidang Ketenaganukliran**

Bagian ini berisi komponen/fitur lingkungan terkena dampak penting yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan serta kondisi lingkungannya dilengkapi peta dengan skala yang memadai sesuai dengan kaidah kartografi, dan/atau diagram, gambar, grafik atau foto sesuai dengan kebutuhan yang representatif. Uraian paling sedikit memuat:

1. komponen geo-fisik-kimia, meliputi:
  - a. meteorologi dan kualitas udara;
  - b. hidrologi dan kualitas air;
  - c. fisiografi dan geologi;
  - d. tata ruang, lahan dan tanah;
  - e. tingkat radioaktivitas lingkungan; dan
  - f. komponen geo-fisik-kimia lainnya.

a. meteorologi dan kualitas udara

Bagian ini berisi uraian mengenai data meteorologi bulanan dan tahunan serta kualitas udara yang perlu ditampilkan antara lain: vektor angin (arah dan kecepatan angin), indikator spesifik untuk turbulensi di atmosfer, presipitasi, temperatur udara, kelembapan, dan tekanan udara, suhu (maksimum, minimum, rata-rata), curah hujan, jumlah hari hujan, keadaan angin (arah dan kecepatan), intensitas radiasi matahari, zat pencemar (debu, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, dan lain-lain), tingkat kebisingan dan lain-lain.

b. hidrologi dan kualitas air

Bagian ini berisi uraian mengenai informasi hidrologi mencakup keadaan hidrologi daerah bersangkutan, terutama sifat fisik dan kimia air dari badan air yang menerima limbah, termasuk limbah radioaktif dan diperkirakan akan terkena dampak kegiatan.

Informasi hidrologi dan kualitas air meliputi informasi hidrologi dan kualitas air di sekitar:

- 1) sungai;
- 2) estuaria (kuala/muara);
- 3) danau besar, laut dan samudra; dan
- 4) waduk buatan manusia.

1) sungai

Informasi hidrologi dan kualitas air pada tapak di sekitar sungai meliputi:

- a) geometri kanal, lebar rata-rata, penampang lintang rata-rata, dan kemiringan rata-rata dari sungai yang ditinjau (level air dapat dihitung dari geometri kanal dan laju alir sungai);
- b) laju alir sungai disajikan sebagai rata-rata bulanan *inverse* dari laju alir yang dievaluasi dari data sejarah;
- c) nilai ekstrim dari laju alir yang dievaluasi dari data sejarah;

- d) variasi terhadap waktu dari level air sampai jangkauan yang diperlukan;
- e) variasi pasang-surut permukaan air dan laju alir untuk kasus sungai pasang surut;
- f) data untuk mendeskripsikan kemungkinan interaksi antara air sungai dengan air tanah dan penentuan jangkauan dari kanal dimana sungai dapat memperoleh tambahan air dari air tanah atau sebaliknya kehilangan air ke air tanah;
- g) temperatur sungai yang diukur pada beberapa bagian sungai yang representatif sepanjang perioda sekurangnyanya satu tahun dan dinyatakan dalam rata-rata bulan dari data temperatur harian;
- h) ketebalan lapisan teratas (*top layer*) jika ada stratifikasi termal;
- i) konsentrasi materi di lokasi bagian hilir dari tapak; dan
- j) data lainnya yang diperlukan untuk analisis penerimaan dosis melalui media air sungai seperti sedimen dan makanan air, dan lain-lain.

2) estuaria (kuala/muara)

Informasi hidrologi dan kualitas air pada tapak di sekitar estuaria meliputi:

- a) distribusi salinitas;
- b) suhu air;
- c) evaluasi perpindahan sedimen;
- d) karakteristik kanal;
- e) koefisien distribusi dari sedimen;
- f) siklus musiman plankton dan zooplankton; dan
- g) pelepasan dan siklus pemberian makan spesies ikan utama.

Pengukuran temperatur air, salinitas dan parameter lain di estuaria dilakukan untuk berbagai kondisi dengan mempertimbangkan kedalaman, jarak, waktu, pasang-surut, dan konfigurasi perairan pada musim yang berbeda.

### 3) danau besar, laut dan samudra

Informasi hidrologi dan kualitas air pada tapak di sekitar danau besar, laut dan samudra meliputi:

- a) konfigurasi pantai dan dasar danau besar, laut dan samudra;
- b) kecepatan, temperatur, arah dan pola arus danau besar, laut dan samudra;
- c) lamanya stagnasi air dan karakteristik arus balik;
- d) pola pasang surut, gelombang/ombak laut dan pengaruhnya pada sungai yang bermuara di sekitar danau besar, laut dan samudra;
- e) stratifikasi termal dari lapisan air;
- f) berat dari bahan yang terlarut, laju sedimentasi, dan koefisien distribusi sedimen;
- g) siklus musiman plankton dan zooplankton;
- h) pelepasan dan siklus pemberian makan spesies ikan utama;
- i) kondisi dan sifat pantai serta interaksinya dengan sedimentasi, angin dan musim/cuaca seperti perubahan garis pantai baik yang periodik maupun bertahap;
- j) kecepatan pendangkalan pantai; dan
- k) kualitas air laut dan interaksinya dengan air tanah dari sungai yang ada di sekitarnya serta perubahan akibat pergantian musim.

### 4) waduk buatan manusia

Informasi hidrologi dan kualitas air pada tapak di sekitar waduk buatan manusia meliputi:

- a) konfigurasi waduk serta geometri, yang mencakup panjang, lebar dan kedalaman pada lokasi yang berbeda;
- b) kecepatan arus air masuk dan keluar;
- c) fluktuasi ketinggian air;
- d) kualitas air masuk;

- e) stratifikasi termal dari lapisan air dan variasi musiman dari perairan yang relevan;
- f) interaksi dengan air tanah;
- g) karakteristik endapan di dasar sedimen;
- h) distribusi sedimen;
- i) laju deposisi sedimen;
- j) siklus musiman plankton dan zooplankton; dan
- k) pelepasan dan siklus pemberian makan spesies ikan utama.

**c. fisiografi dan geologi**

Bagian ini berisi uraian mengenai keadaan fisiografi dan geologi yang meliputi:

- 1) keadaan topografi/morfologi lahan, struktur geologi, stratigrafi dan informasi seismik pada tapak dan sekitar tapak (data dari studi kelayakan). Khususnya untuk stratigrafi perlu diuraikan ketebalan masing-masing lapisan tanahnya;
- 2) jenis tanah, karakteristik kimia dan fisika tanah, seperti porositas, permeabilitas dan tingkat kesuburan tanah;
- 3) tingkat kestabilan tanah permukaan dan/atau lereng baik oleh proses geologis maupun oleh proses erosi/sedimentasi; dan
- 4) keunikan, keistimewaan dan kerawanan bentuk lahan dan batuan secara geologis, ekologis maupun nilai estetikanya.

**d. tata ruang, lahan dan tanah**

Bagian ini berisi uraian mengenai:

- 1) inventarisasi tata guna lahan dan sumber daya lain di lokasi kegiatan dan sekitarnya pada saat kegiatan diajukan dan kemungkinan di masa yang akan datang;
- 2) rencana pengembangan wilayah, rencana tata ruang, rencana tataguna tanah dan sumber daya lainnya yang telah disusun secara resmi oleh pemerintah setempat baik tingkat Kabupaten, Propinsi atau Nasional di lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan;

- 3) kemungkinan adanya konflik yang timbul antara rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dengan rencana tata guna lahan dan sumber daya lainnya, dalam kaitannya dengan pembebasan lahan untuk rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran; dan
- 4) inventarisasi nilai estetika dan keindahan bentang alam serta daerah rekreasi yang ada di sekitar lokasi kegiatan.

e. tingkat radioaktivitas lingkungan

Bagian ini berisi uraian mengenai pengukuran laju paparan radiasi ambien dan konsentrasi radioaktif pada komponen lingkungan (air, udara, tanah, sedimen, dan jatuhan) termasuk tingkat radioaktivitas pada jalur (*pathway*) paparan radiasi lainnya yaitu makanan, tumbuhan dan hewan. Hal ini bersamaan dengan data lingkungan lainnya (misalnya data meteorologi, pola makan, dan lain-lain) diperlukan untuk menentukan analisis penerimaan dosis masyarakat melalui jalur paparan radiasi eksterna maupun interna.

f. komponen geo-fisik-kimia lainnya

Bagian ini berisi uraian mengenai komponen geo-fisik-kimia lainnya yang terkena dampak penting, yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

2. komponen biologi, meliputi:

- a. flora darat/perairan;
- b. fauna darat/perairan;
- c. bakteri patogenik dan mikro organisme; dan
- d. komponen biologi lainnya.

a. flora darat/perairan;

Bagian ini berisi uraian mengenai:

- 1) jenis, kerapatan, frekuensi, kelimpahan, untuk setiap spesies tumbuhan, komposisi dan struktur komunitas tumbuhan di lokasi kegiatan;
- 2) manfaat (ekonomi/ekologi) bagi manusia serta makanan dan habitat satwa liar dari berbagai komunitas tumbuhan yang terdapat di lokasi kegiatan dan sekitarnya;
- 3) komunitas tumbuhan unik yang memiliki nilai sejarah (alam dan budaya), keindahan bentang alam dan rekreasi serta nilai ekonomi dan ekologi yang khas, baik di wilayah darat maupun laut di sekitar kegiatan;
- 4) ekosistem spesifik (terumbu karang, hutan *mangrove*); dan
- 5) tumbuhan dan ekosistem yang dilindungi oleh undang-undang di sekitar kegiatannya.

**b. fauna darat/perairan**

Bagian ini berisi uraian mengenai:

- 1) perkiraan penyebaran, pola migrasi, daerah sumber makanan dan kepadatan populasi hewan vertebrata, termasuk satwa yang dilindungi oleh undang-undang;
- 2) habitat, cara perkembangbiakan serta perilaku hewan yang terpengaruh oleh setiap komponen kegiatan dalam daerah dan habitatnya (etologi); dan
- 3) perkiraan penyebaran, pola migrasi, daerah sumber makanan dan kepadatan populasi hewan invertebrata, termasuk satwa yang dilindungi oleh undang-undang dan mempunyai potensi sebagai bahan makanan, sumber hama dan faktor penyakit bagi manusia dan hewan.

**c. bakteri patogenik dan mikro organisme**

Bagian ini berisi uraian mengenai bakteri patogenik dan mikro organisme yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

d. komponen biologi lainnya

Bagian ini berisi uraian mengenai komponen biologi lainnya yang terkena dampak penting, yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

3. komponen sosio-ekonomi-budaya, meliputi:

- a. kependudukan (demografi);
- b. ekonomi;
- c. budaya; dan
- d. sosio-ekonomi-budaya lainnya.

a. kependudukan (demografi)

Bagian ini berisi uraian tentang komponen kependudukan, meliputi:

- 1) struktur penduduk menurut kelompok umur, jenis kelamin, mata pencaharian, pendidikan dan agama;
- 2) tingkat kepadatan dan sebaran kepadatan penduduk;
- 3) tingkat kelahiran;
- 4) tingkat kematian;
- 5) angkatan kerja produktif;
- 6) pertumbuhan penduduk; dan
- 7) pola perkembangan penduduk.

b. ekonomi

Bagian ini berisi uraian mengenai komponen ekonomi, meliputi:

- 1) tingkat kesempatan kerja;
- 2) mata pencaharian penduduk;
- 3) tingkat pendapatan penduduk;
- 4) prasarana dan sarana perekonomian;
- 5) pemilikan tanah dan harga tanah serta penggunaan uang ganti rugi; dan
- 6) pola pemanfaatan sumber daya alam.

c. budaya

Bagian ini berisi uraian tentang komponen budaya, meliputi:

- 1) pranata sosial atau lembaga kemasyarakatan yang tumbuh di kalangan masyarakat;
- 2) adat istiadat dan pola kebiasaan yang berlaku;
- 3) proses sosial (kerjasama, akomodasi, konflik, akulturasi, asimilasi, dan integrasi dari berbagai kelompok masyarakat) di kalangan masyarakat;
- 4) sikap dan persepsi masyarakat setempat terhadap kegiatan; dan
- 5) peninggalan sejarah yang ada di lokasi kegiatan.

d. komponen sosio-ekonomi-budaya lainnya.

Bagian ini berisi uraian tentang komponen sosio-ekonomi-budaya lainnya yang terkena dampak penting, yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

4. komponen kesehatan masyarakat

Bagian ini berisi uraian mengenai komponen kesehatan masyarakat, meliputi:

a. penerimaan dosis masyarakat mencakup kelompok kritis

Perkiraan dosis individu dan kolektif tahunan masyarakat dari paparan latar melalui berbagai jalur paparan dan kelompok umur termasuk kelompok kritis. Kelompok kritis merupakan kelompok masyarakat yang berpotensi menerima dosis radiasi secara signifikan melebihi nilai dosis rata-rata kelompok masyarakat lain.

b. aspek kesehatan masyarakat nonradiologi

Aspek kesehatan masyarakat nonradiologi terdiri dari:

- 1) jenis dan jumlah fasilitas kesehatan;
- 2) jenis dan pola penyebaran penyakit pada masyarakat setempat;
- 3) insidensi dan prevalensi penyakit yang terkait dengan kegiatan;
- 4) sanitasi lingkungan khususnya ketersediaan air bersih;
- 5) tingkat kesehatan masyarakat, seperti status gizi dan kecukupan pangan;

- 6) cakupan pelayanan tenaga dokter dan paramedis; dan
  - 7) kondisi psikologi masyarakat.
- c. komponen kesehatan masyarakat lainnya.

Bagian ini berisi uraian mengenai komponen kesehatan masyarakat lainnya yang terkena dampak penting, yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

**B. Usaha dan/atau Kegiatan yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang diusulkan beserta dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan hidup**

Bagian ini berisi uraian:

1. gambaran utuh usaha dan/atau kegiatan yang ada di sekitar lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, yang memanfaatkan atau yang akan memanfaatkan sumber daya alam; dan
2. dampak usaha dan/atau kegiatan yang ada di sekitar lokasi tapak terhadap lingkungan hidup.

### **BAB III. PRAKIRAAN DAMPAK PENTING**

Bab ini menguraikan analisis prakiraan dampak penting yang pada dasarnya menghasilkan informasi mengenai besaran dan sifat penting dampak untuk setiap dampak penting hipotetik (DPH) yang dikaji. Uraian hasil prakiraan diberikan secara cermat mengenai besaran dan sifat penting dampak untuk setiap dampak penting hipotetik (DPH) yang dikaji. Perhitungan dan analisis prakiraan dampak penting hipotetik tersebut menggunakan metode prakiraan dampak yang tercantum dalam kerangka acuan. Metode prakiraan dampak penting menggunakan metode ilmiah yang berlaku secara nasional dan/atau internasional di berbagai literatur yang sesuai dengan kaidah ilmiah metode prakiraan dampak penting dalam Amdal.

Pertimbangan dalam menguraikan prakiraan dampak penting tersebut:

1. penggunaan data runtun waktu (*time series*) yang menunjukkan perubahan kualitas lingkungan dari waktu ke waktu;
2. prakiraan dampak dilakukan secara cermat untuk besaran dampak penting dari aspek biogeofisik-kimia, sosial, ekonomi, budaya, tata ruang, dan kesehatan masyarakat pada tahap tapak, konstruksi, komisioning, operasi, dan dekomisioning atau penutupan yang disesuaikan dengan jenis rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;
3. telaahan dilakukan dengan cara menganalisis perbedaan antara kondisi kualitas lingkungan hidup yang diprakirakan dengan adanya usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, dan kondisi kualitas lingkungan hidup yang diprakirakan tanpa adanya usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dalam batas waktu yang telah ditetapkan, dengan menggunakan metode prakiraan dampak; misalnya dilakukan pengukuran paparan radiasi dan konsentrasi radioaktivitas sebelum dan sesudah dilakukan kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir atau fasilitas radiasi;
4. telaahan mencakup analisis perbedaan estimasi dosis radiasi maksimum penduduk pada suatu lokasi sebelum dan sesudah pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir atau fasilitas radiasi; dan
5. dalam melakukan telaahan tersebut perlu diperhatikan dampak yang bersifat langsung dan/atau tidak langsung. Dampak langsung adalah dampak yang ditimbulkan secara langsung oleh adanya usaha dan/atau kegiatan, sedangkan dampak tidak langsung adalah dampak yang timbul sebagai akibat berubahnya suatu komponen lingkungan hidup dan/atau usaha atau kegiatan primer oleh adanya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

Dalam kaitan ini maka perlu diperhatikan mekanisme aliran dampak pada berbagai komponen lingkungan hidup, antara lain sebagai berikut:

- a. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat;

- b. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen geofisik-kimia-biologi;
- c. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat, kemudian menimbulkan rangkaian dampak lanjutan berturut-turut terhadap komponen geofisik-kimia dan biologi;
- d. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen geofisik-kimia-biologi, kemudian menimbulkan rangkaian dampak lanjutan berturut-turut terhadap komponen biologi, sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat;
- e. dampak penting berlangsung saling berantai di antara komponen sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat dan geofisik-kimia dan biologi itu sendiri; dan
- f. dampak penting pada angka 1 sampai dengan angka 5 yang telah diuraikan selanjutnya menimbulkan dampak balik pada rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

Contoh prakiraan dampak penting yang ditimbulkan pada tahapan pembangunan dan pengoperasian pada rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran diberikan pada uraian berikut:

**1. komponen geo-fisika-kimia**

**a. meteorologi dan kualitas udara**

Komponen dampak penting untuk meteorologi dan kualitas udara, antara lain:

- 1) perubahan atau penurunan kualitas udara yang disebabkan lepasan atau emisi yang mengandung partikulat ( $PM_{10}$  dan  $PM_{2.5}$ ),  $SO_x$ ,  $NO_x$ , CO dan unsur logam berat yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan mengganggu kesehatan pekerja dan masyarakat sekitar tapak; dan
- 2) peningkatan kebisingan dan getaran yang menyebabkan peningkatan jumlah pekerja yang mengalami gangguan pendengaran baik sementara maupun permanen. Sedangkan penurunan sensitivitas pendengaran juga dialami oleh penduduk sekitar tapak

yang dipengaruhi oleh lalu lintas kendaraan transportasi dan pelaksanaan konstruksi.

**b. hidrologi dan kualitas air**

Komponen dampak penting untuk hidrologi dan kualitas air, antara lain:

- 1) perubahan kualitas air yang memungkinkan terjadinya kontaminasi atau pencemaran pada air permukaan, air tanah yang kemungkinan disebabkan karena limbah yang berasal dari fasilitas sanitasi, tumpahan maupun kebocoran minyak, oli dan bahan kimia yang langsung masuk kedalam tanah maupun melalui badan air seperti sungai atau air laut;
- 2) peningkatan suhu air laut yang menyebabkan tegangan termal yang dapat mempengaruhi kehidupan ekosistem perairan terutama terhadap biota perairan yang sensitif terhadap variasi suhu; dan
- 3) dampak pembuangan efluen cair ke badan air (sungai, waduk, laut, dll) yang berasal dari sistem pendingin dan sistem sanitasi yang mempengaruhi kualitas air pada badan air. Hal ini dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ekosistem perairan.

**c. fisiografi dan geologi**

Komponen dampak penting untuk fisiografi dan geologi, antara lain:

- 1) perubahan lahan akibat penggalian/pengambilan bahan galian yang dapat menimbulkan perubahan penataan lahan;
- 2) peningkatan kerentanan tanah yang mengakibatkan tanah longsor pada daerah lereng. Hal ini dipengaruhi akibat perubahan penggunaan lahan dan peningkatan curah hujan yang tinggi daerah tertentu; dan
- 3) peningkatan erosi tanah yang disebabkan oleh penggalian dan pengurukan lahan pada persiapan tapak yang dapat mempengaruhi pergerakan lapisan tanah. Pada musim penghujan air larian (*run off water*) membawa tanah galian berupa tanah pucuk (*top soil*) ke

daerah yang lebih rendah. Kedua faktor diatas dapat memicu dan mempercepat erosi tanah.

**d. tata ruang, lahan dan tanah**

Komponen dampak penting untuk tata ruang, lahan dan tanah, antara lain:

- 1) perubahan, pembatasan, perbedaan kepentingan dalam pemanfaatan dan pendayagunaan ruang/lahan, air dan sumberdaya alam lainnya, karena adanya kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir atau fasilitas radiasi;
- 2) keindahan alam dan kesempatan untuk menikmati sumber estetika dan rekreasi karena adanya kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir atau fasilitas radiasi; dan
- 3) perencanaan pengembangan wilayah, tata ruang, tata guna lahan dan air.

**e. tingkat radioaktivitas lingkungan**

Komponen dampak penting untuk tingkat radioaktivitas lingkungan, antara lain:

- 1) pelepasan zat radioaktif baik berupa efluen cair maupun gas melalui jalur paparan radiasi yang akan menyebabkan peningkatan paparan radiasi di lingkungan; dan
- 2) peningkatan jumlah limbah radioaktif dalam bentuk cair dan padat yang berasal dari kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir atau fasilitas radiasi;

**f. dampak penting pada komponen geo-fisika-kimia lainnya.**

**2. komponen biologi**

**a. flora darat/perairan**

Komponen dampak penting untuk flora darat/perairan, antara lain:

- 1) perubahan komunitas dan diversitas tumbuhan yang peka terhadap polusi dan mempunyai nilai ekonomis dan ekologis tinggi di lokasi tapak; dan

- 2) perubahan komunitas dan diversitas tumbuhan yang unik/langka dan/atau dilindungi, memiliki nilai sejarah, keindahan bentang alam dan rekreatif.

**b. fauna darat/perairan**

Komponen dampak penting untuk fauna darat/perairan, antara lain:

- 1) gangguan berupa kebisingan, cahaya dan getaran terhadap fauna di lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;
- 2) gangguan berupa terganggunya terumbu karang karena pembuangan limbah bahang;
- 3) perubahan kualitas udara akibat akumulatif unsur  $\text{NO}_x$  dan  $\text{SO}_x$  yang mengganggu kehidupan habitat darat;
- 4) prakiraan dampak peningkatan tekanan dan stres pada populasi dan habitat fauna di ekosistem kawasan hutan lindung yang diakibatkan penggunaan lahan kawasan hutan lindung sebagai lokasi tapak atau berdekatan dengan lokasi tapak;
- 5) prakiraan dampak peningkatan risiko kepunahan jumlah spesies fauna tertentu. Dampak ini diakibatkan oleh pengurangan luas penutupan vegetasi, kerusakan lahan, jumlah hewan yang tertabrak kendaraan, berubahnya jalur migrasi kelompok spesies tertentu untuk mencari makanan dan air dan pemburuan liar terhadap satwa langka. Faktor diatas menyebabkan degradasi pada rantai kehidupan mahluk hidup sehingga dapat mengancam kelestarian keanekaragaman hayati;
- 6) peningkatan suhu, aliran dan debit air pada badan air yang dapat mengubah pola pengangkutan sedimen dan mempengaruhi rantai makanan habitat laut terutama pada bentos di bagian dasar perairan pada proses pengendapan larva dari mikroorganisme tertentu; dan
- 7) dampak penting biologi lainnya.

**3. komponen sosial, ekonomi dan budaya**

**a. kependudukan (demografi)**

Komponen dampak penting untuk kependudukan meliputi keadaan dan perubahan struktur penduduk termasuk jumlah, kepadatan,

keanekaragaman penduduk serta pola mobilitas penduduk dengan adanya penerimaan dan pemberhentian para pekerja.

**b. ekonomi**

Komponen dampak penting untuk ekonomi meliputi:

- 1) keadaan dan perubahan pusat kegiatan perekonomian, infrastruktur, mata pencarian dan pendapatan;
- 2) peningkatan pertumbuhan ekonomi akibat rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran sehingga dapat memicu peluang industri dan bisnis baru; dan
- 3) spekulasi harga tanah bagi keperluan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran serta pengembangan/perubahan kepemilikan tanah akibat adanya pembangunan rencana kegiatan baru.

**c. budaya**

Komponen dampak penting untuk budaya meliputi:

- 1) keadaan dan perubahan ciri khas dari adat istiadat, tata cara, interaksi, intra dan antar kelompok masyarakat, sistem kepercayaan, keanekaragaman tata nilai dan norma, serta objek peninggalan sejarah;
- 2) peningkatan tingkat kriminalitas dan kekerasan akibat memperkerjakan sejumlah besar tenaga kerja yang menyebabkan pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali disertai perubahan akulturasi budaya dan tata sosial di daerah lokasi tapak;
- 3) sikap, nilai dan persepsi terhadap rencana usaha dan/atau kegiatan budaya tenaga kerjaan serta rencana pemindahan dan penyaluran penduduk (antara lain keresahan penduduk); dan
- 4) dampak penting sosio-ekonomi-budaya lainnya.

**4. komponen kesehatan masyarakat**

Komponen dampak penting untuk komponen kesehatan masyarakat, antara lain:

- a. penyerapan tenaga kerja yang datang dari daerah luar tapak yang membawa penyakit tertentu, contohnya penyakit malaria saat pembukaan hutan;
- b. perkiraan dosis individu dan kolektif tahunan masyarakat termasuk kelompok kritis dari pelepasan zat radioaktif ke lingkungan;
- c. perkiraan peluang masyarakat terkena penyakit akibat radiasi seperti kanker atau penyakit genetik;
- d. penambahan pengembangan fasilitas kesehatan di lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran untuk memenuhi jasa pelayanan kesehatan; dan
- e. dampak penting komponen kesehatan masyarakat lainnya.

Proses analisis prakiraan dampak penting dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah yang berlaku secara nasional dan/atau internasional di berbagai literatur. Dalam melakukan analisis prakiraan besaran dampak penting tersebut digunakan metode formal secara matematis, terutama untuk dampak penting hipotetik yang dapat dikuantifikasikan.

Ringkasan dasar teori, asumsi yang digunakan, tata cara, rincian proses dan hasil perhitungan yang digunakan dalam analisis prakiraan dampak penting, dapat dilampirkan sebagai bukti. Contoh ringkasan analisis dampak penting diberikan pada tabel 2.1 yang tercantum di bagian akhir lampiran ini.

#### **BAB IV. EVALUASI SECARA HOLISTIK TERHADAP DAMPAK LINGKUNGAN**

Bab ini berisi uraian mengenai hasil evaluasi atau telaahan keterkaitan dan interaksi seluruh dampak penting hipotetik (DPH) dalam rangka penentuan karakteristik dampak rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran secara total terhadap lingkungan hidup. Dalam melakukan evaluasi secara holistik terhadap DPH tersebut, menggunakan metode evaluasi dampak yang tercantum dalam kerangka acuan. Metode evaluasi dampak tersebut menggunakan metode ilmiah yang berlaku secara nasional

dan/atau internasional di berbagai literatur yang sesuai dengan kaidah ilmiah metode evaluasi dampak penting dalam Amdal.

Dalam hal kajian Andal memberikan beberapa alternatif komponen rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran (misal: alternatif lokasi, penggunaan alat-alat produksi, kapasitas, spesifikasi teknik, sarana usaha dan/atau kegiatan, tata letak bangunan, waktu dan durasi operasi), rekomendasi pilihan alternatif terbaik serta dasar pertimbangan pemilihan alternatif terbaik tersebut perlu diuraikan. Dalam melakukan pemilihan alternatif tersebut, dapat digunakan metode ilmiah yang berlaku secara nasional dan/atau internasional di berbagai literatur.

Informasi yang diuraikan berdasarkan hasil telahaan keterkaitan dan interaksi dampak penting hipotetik (DPH) meliputi:

1. bentuk hubungan keterkaitan dan interaksi DPH beserta karakteristiknya antara lain frekuensi terjadi dampak, durasi dan intensitas dampak, yang pada akhirnya dapat digunakan untuk menentukan sifat penting dan besaran dari dampak yang telah berinteraksi pada ruang dan waktu yang sama;
2. komponen rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang paling banyak menimbulkan dampak lingkungan;
3. area yang perlu mendapat perhatian (*area of concerns*) beserta luasannya (lokal, regional, nasional, atau bahkan internasional lintas batas negara), antara lain:
  - a. area yang mendapat paparan radiasi dan kontaminasi dari beberapa dampak sekaligus dan banyak dihuni oleh berbagai kelompok masyarakat, terutama kelompok kritis;
  - b. area yang rentan/rawan bencana yang paling banyak terkena berbagai dampak lingkungan; dan/atau
  - c. kombinasi dari area sebagaimana dimaksud pada angka 1 dan angka 2 atau lainnya.

Berdasarkan informasi hasil telahaan seperti di atas, dilakukan telahaan atas berbagai opsi pengelolaan dampak lingkungan yang mungkin dilakukan,

ditinjau dari ketersediaan opsi pengelolaan terbaik (*best available technology*), kemampuan pemegang izin untuk melakukan opsi pengelolaan terbaik (*best achievable technology*) dan relevansi opsi pengelolaan yang tersedia dengan kondisi lokal. Dari hasil telaahan ini, dirumuskan arahan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup yang menjadi dasar bagi penyusunan RKL-RPL yang lebih rinci dan operasional.

Arahan pengelolaan dilakukan terhadap seluruh komponen kegiatan yang menimbulkan dampak, baik komponen kegiatan yang paling banyak memberikan dampak turunan (dampak yang bersifat strategis) maupun komponen kegiatan yang tidak banyak memberikan dampak turunan. Arahan pemantauan dilakukan terhadap komponen lingkungan yang relevan untuk digunakan sebagai indikator untuk mengevaluasi penataan (*compliance*), kecenderungan (*trendline*) dan tingkat kritis (*critical level*) dari suatu pengelolaan lingkungan hidup.

Pernyataan kelayakan lingkungan hidup atas rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang dikaji diperoleh berdasarkan informasi tersebut di atas (hasil telaahan keterkaitan dan interaksi dampak lingkungan/dampak penting hipotetik, alternatif terbaik, arahan pengelolaan dan pemantauan lingkungan).

Pertimbangan kriteria kelayakan meliputi:

1. rencana tata ruang sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
2. kebijakan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup serta sumber daya alam yang diatur dalam peraturan perundang-undangan;
3. kepentingan pertahanan keamanan;
4. prakiraan secara cermat mengenai besaran dan sifat penting dampak dari aspek biogeofisik kimia, sosial, ekonomi, budaya, tata ruang, dan kesehatan masyarakat pada tahap tapak, konstruksi, operasi, dan dekomisioning atau penutupan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;

5. hasil evaluasi secara holistik terhadap seluruh dampak penting sebagai sebuah kesatuan yang saling terkait dan saling mempengaruhi sehingga diketahui perimbangan dampak penting yang bersifat positif dengan yang bersifat negatif;
6. kemampuan pemegang izin dan/atau pihak terkait yang bertanggung jawab dalam menanggulangi dampak penting negatif yang akan ditimbulkan dari rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran dengan pendekatan teknologi, sosial, dan kelembagaan;
7. rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran tidak mengganggu nilai-nilai sosial atau pandangan masyarakat (*emic view*);
8. rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran tidak akan mempengaruhi dan/atau mengganggu entitas ekologis yang merupakan:
  - a. entitas dan/atau spesies kunci (*key species*);
  - b. memiliki nilai penting secara ekologis (*ecological importance*);
  - c. memiliki nilai penting secara ekonomi (*economic importance*); dan/atau
  - d. memiliki nilai penting secara ilmiah (*scientific importance*).
9. rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran tidak menimbulkan gangguan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang telah berada di sekitar rencana lokasi usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran; dan
10. tidak dilampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dari lokasi rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran, dalam hal terdapat perhitungan daya dukung dan daya tampung lingkungan yang dimaksud.

Ringkasan dasar teori, asumsi-asumsi yang digunakan, tata cara, rincian proses dan hasil perhitungan yang digunakan dalam evaluasi secara holistik terhadap dampak lingkungan, dapat dilampirkan sebagai bukti.

## DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar pustaka yang menguraikan rujukan data dan pernyataan penting yang ditunjang oleh kepustakaan ilmiah mutakhir serta disajikan dalam suatu daftar pustaka dengan penulisan yang baku.

## LAMPIRAN

Bagian ini berisi lampiran yang mendukung analisis dampak lingkungan yang meliputi:

- a. surat Persetujuan Kesepakatan Kerangka Acuan atau Pernyataan Kelengkapan Administrasi Dokumen Kerangka Acuan;
- b. data dan informasi rinci mengenai rona lingkungan hidup awal, antara lain berupa tabel, data, grafik, foto rona lingkungan hidup;
- c. ringkasan dasar teori, asumsi yang digunakan, tata cara, rincian proses dan hasil perhitungan yang digunakan dalam prakiraan dampak;
- d. ringkasan dasar teori, asumsi yang digunakan, tata cara, rincian proses dan hasil perhitungan yang digunakan dalam evaluasi secara holistik terhadap dampak lingkungan; dan
- e. data dan informasi lain yang dianggap perlu atau relevan.

TABEL 2.1 RINGKASAN ANALISIS DAMPAK PENTING

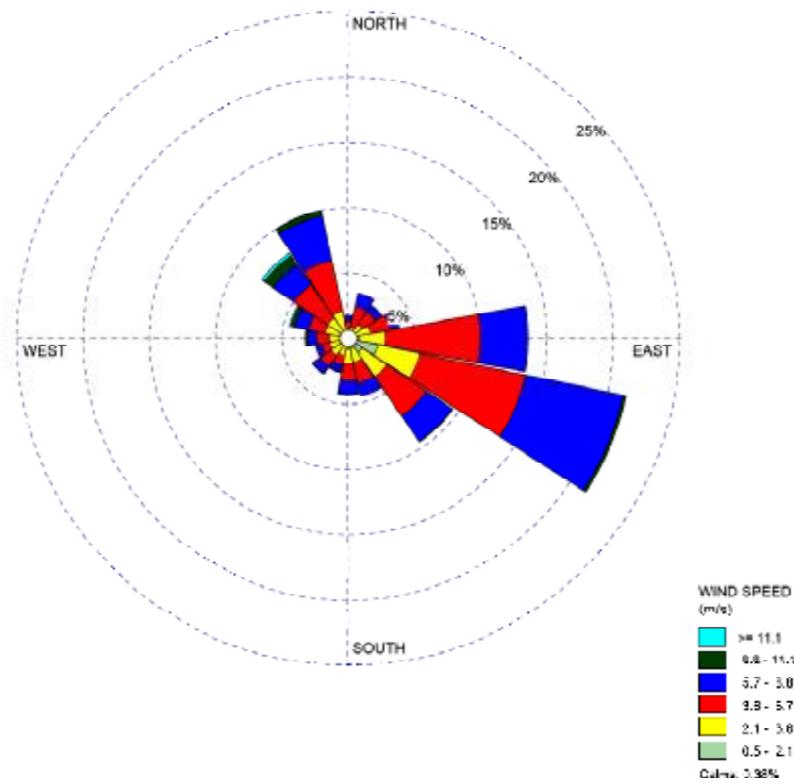
No	Dampak Penting Hipotetik (DPH)	Rona Lingkungan Hidup Awal	Hasil Prakiraan Dampak	Hasil Evaluasi Dampak
Tahap Operasi				
1.	Peningkatan Lepas zat radioaktif ke lingkungan	a. penetapan suku sumber dan asumsi jalur lepasan dari instalasi ke masyarakat, termasuk data meteorologi, kependudukan, pola hidup, dosimetri dan data lain untuk estimasi dosis	<p>Estimasi dosis akibat lepasan radioaktif ke lingkungan spesifik tapak dapat dilakukan dengan menggunakan program komputer (perangkat lunak) antara lain: <i>PC CREAM</i>, <i>GENII</i>, dan <i>CAP-88</i></p> <p>Dalam pemodelan lepasan radioaktif ke lingkungan diperlukan data cakra angin (wind rose) dan data meteorologi lainnya. Contoh cakra angin diberikan pada Gambar 2.1. Contoh hasil pemetaan dosis individu dan dosis kolektif masyarakat dari lepasan normal PLTN dan tanpa adanya kegiatan PLTN diberikan pada Gambar 2.2.</p>	DPH 1 akan menyebabkan DPH 2 dengan melalui perpindahan radionuklida di udara dan di badan air sebagaimana disajikan dalam Gambar 2.3. dan Gambar 2.4, sehingga ada kemungkinan perubahan tingkat radioaktif di lingkungan.
2.	Peningkatan tingkat radioaktivitas di lingkungan	a. konsentrasi radioaktivitas lingkungan awal b. jalur paparan ( <i>pathways</i> )	Dampak tingkat radioaktivitas lingkungan dapat dihitung dengan menggunakan program computer misalnya <i>PC CREAM</i> , <i>GENII</i> , <i>CAP-88</i> dll untuk menghitung	DPH 2 akan memberikan kontribusi peningkatan kemungkinan DPH 3 yakni ada kemungkinan bahwa perubahan tingkat lepasan radioaktif ke

No	Dampak Penting Hipotetik (DPH)	Rona Lingkungan Hidup Awal	Hasil Prakiraan Dampak	Hasil Evaluasi Dampak
		<p>c. Data meteorologi dan data lingkungan lainnya</p>	<p>konsentrasi radionuklida di tanah, atmosfer dan badan air atau media lingkungan lainnya akibat lepasan zat radioaktif dari instalasi nuklir.</p> <p>Contoh dosis kolektif masyarakat tanpa PLTN disajikan pada Gambar 2.5. dan hasil akhir dari <i>PC-CREAM</i> berupa perkiraan pemetaan dosis disekitar PLTN disajikan pada Gambar 2.6.</p> <p>DPH2 ditetapkan sebagai dampak penting karena dapat terjadi akumulasi konsentrasi aktivitas di media lingkungan tertentu.</p>	<p>lingkungan dan tingkat radioaktivitas di lingkungan akan menyebabkan perubahan tingkat kesehatan dan keselamatan masyarakat seperti peningkatan kemungkinan penyakit akibat radiasi</p>
3	<p>Peningkatan kemungkinan masyarakat yang terkena penyakit akibat radiasi radioaktif disekitar instalasi nuklir</p>	<p>a. Data awal masyarakat yang terkena penyakit akibat radiasi sebelum ada instalasi.  b. Data sumber radionuklida lepasan  c. Data kependudukan termasuk jenis kelamin, golongan darah.  d. Data kondisi epidomologi daerah tapak</p>	<p>Berdasarkan Publikasi <i>ICRP</i> No.99 Tahun 2004 dan 115 Tahun 2011 tentang risiko penyakit akibat radiasi dapat diperkirakan kemungkinan pekerja dan masyarakat yang akan terkena penyakit akibat radiasi dari dosis yang diterima lepasan radioaktif ke lingkungan. Salah satu pemodelan yang dapat</p>	<p>Dari hasil perhitungan dosimetri penerimaan dosis yang diterima pekerja dan masyarakat akibat lepasan radionuklida pada media lingkungan dapat diperkirakan risiko terkena penyakit akibat radiasi pada daerah tapak dan sekitarnya, akibat</p>

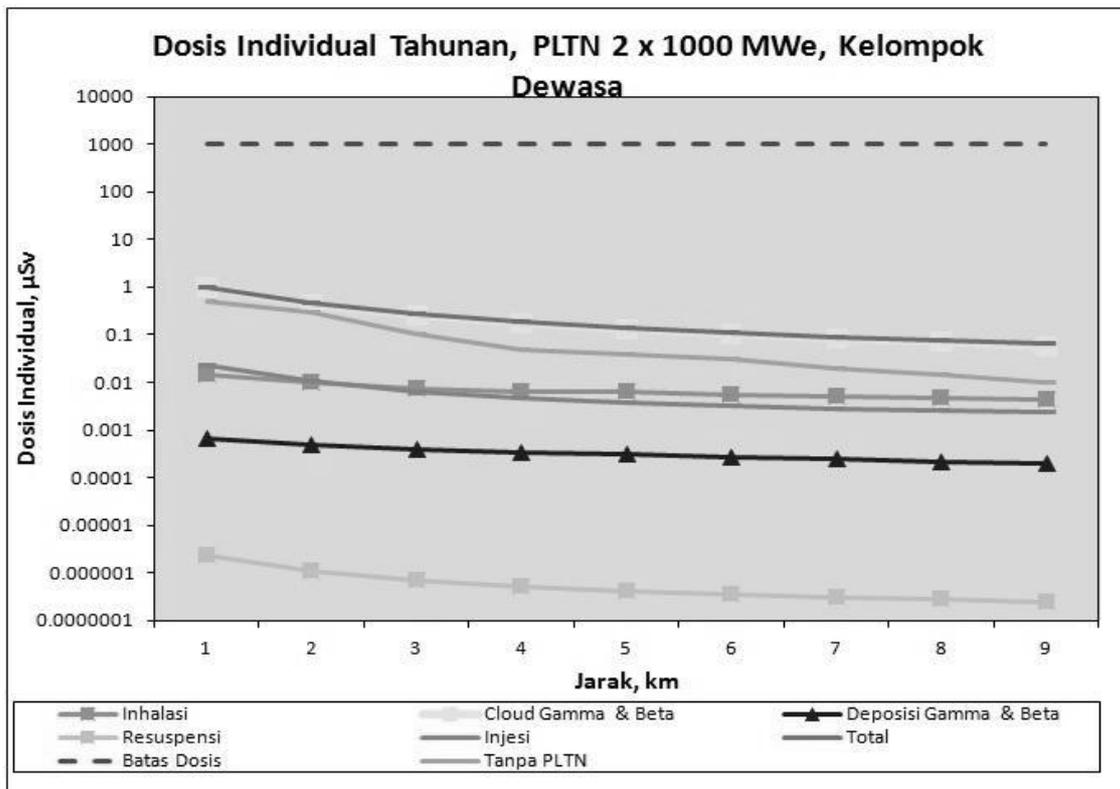
No	Dampak Penting Hipotetik (DPH)	Rona Lingkungan Hidup Awal	Hasil Prakiraan Dampak	Hasil Evaluasi Dampak
		dan sekitarnya	<p>membantu memperkirakan dampak tersebut antara lain <i>software Acute Dose Calculator by USEPA, GENII</i>.</p> <p>Ditetapkan sebagai dampak penting karena menyebabkan kemungkinan adanya anggota kelompok kritis masyarakat yang terkena penyakit akibat radiasi.</p>	kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir atau fasilitas radiasi

Gambar 2.1 ...

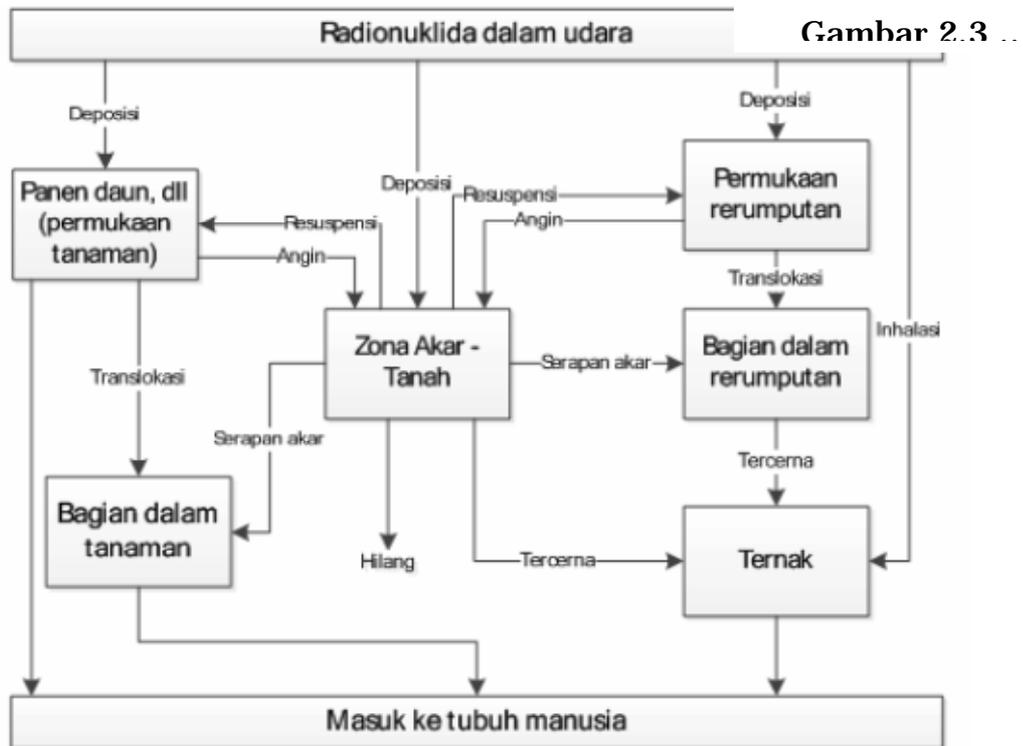
Gambar 2.1. Contoh cakra angin tahunan



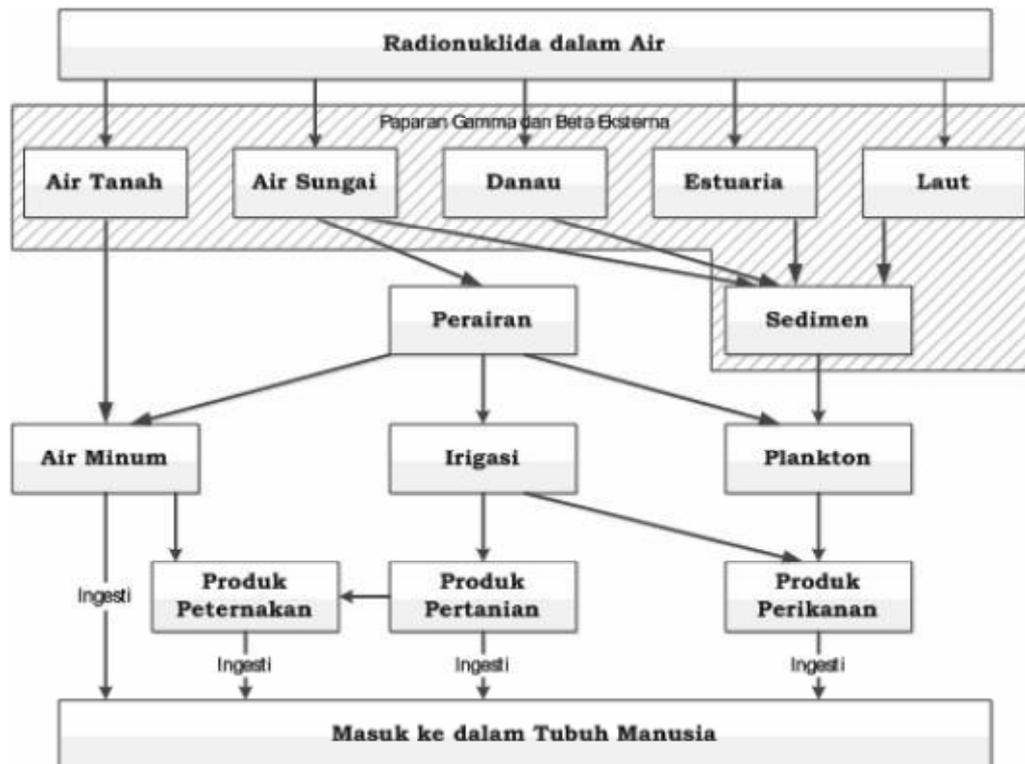
Gambar 2.2. Contoh dosis individu (tahunan) masyarakat dengan dan tanpa PLTN 2 x 1000MWe



Gambar 2.3. Contoh jalur perpindahan radionuklida di udara

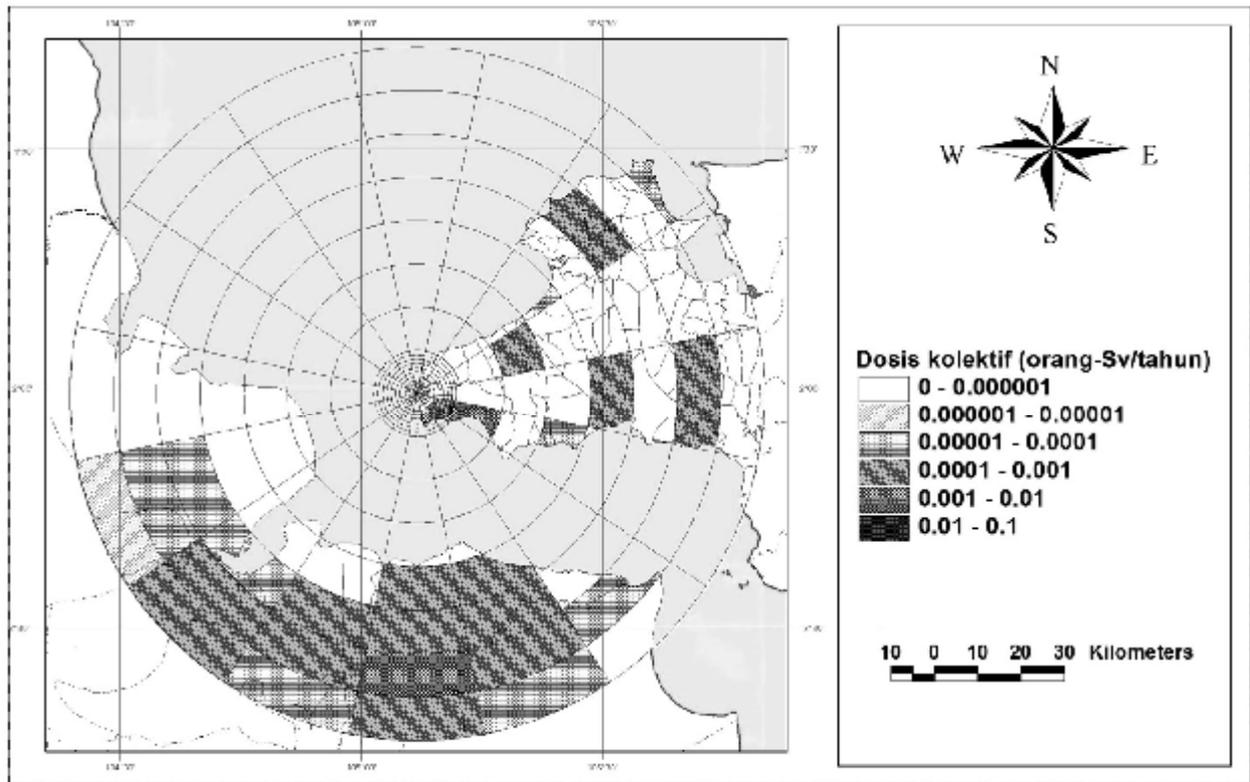


Gambar 2.4. Contoh jalur perpindahan radionuklida di badan air



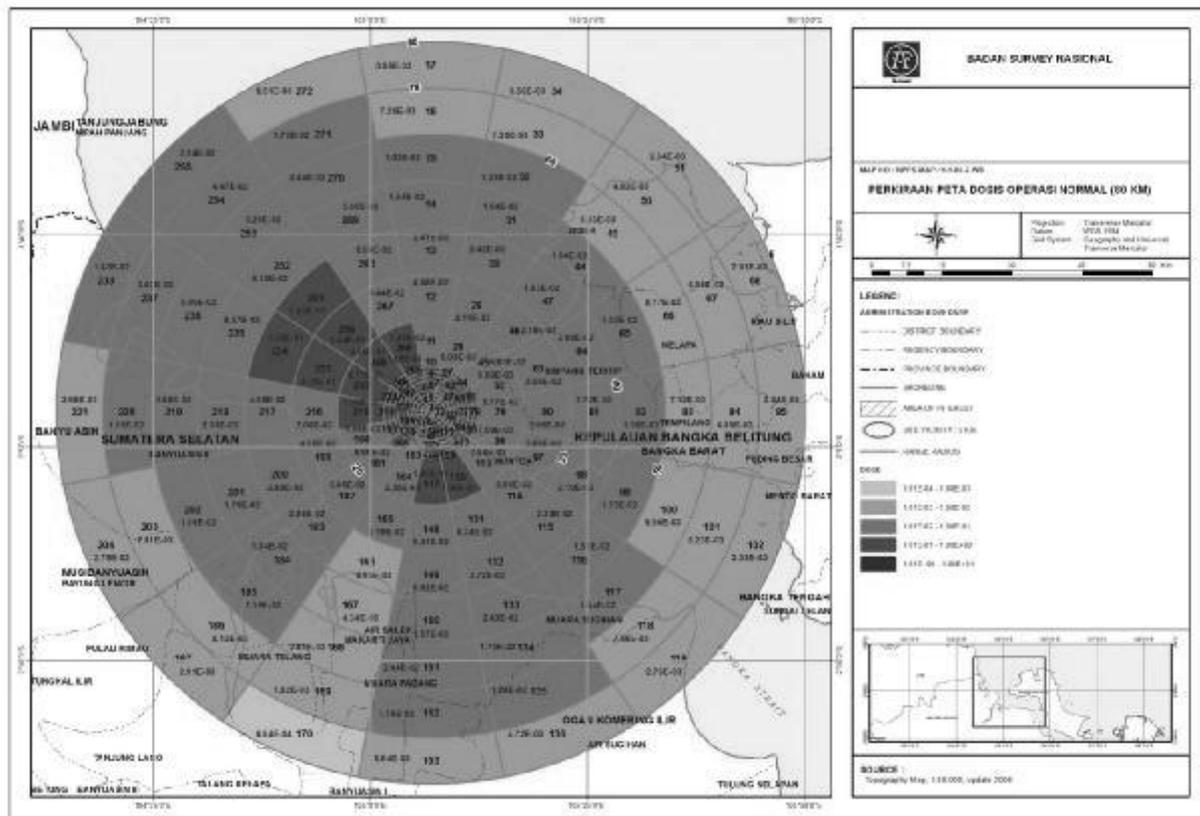
Gambar 2.5. Contoh dosis kolektif masyarakat tanpa PLTN

Gambar 2.5 ...



Gambar 2.6 ...

Gambar 2.6. Contoh perkiraan pemetaan dosis di sekitar PLTN



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd.

AS NATIO LASMAN

**LAMPIRAN III**  
**PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR**  
**NOMOR 3 TAHUN 2014**  
**TENTANG**  
**PENYUSUNAN DOKUMEN AMDAL BIDANG**  
**KETENAGANUKLIRAN**

**FORMAT DAN ISI**  
**DOKUMEN RKL-RPL**

**I. Kerangka Format RKL-RPL**

**BAB I. PENDAHULUAN**

**BAB II. RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP**

**BAB III. RENCANA PEMANTAUAN LINGKUNGAN HIDUP**

**BAB IV. JUMLAH DAN JENIS IZIN PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN**  
**LINGKUNGAN HIDUP (Izin PPLH) YANG DIBUTUHKAN**

**BAB V. PERNYATAAN KOMITMEN PELAKSANAAN RKL-RPL**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## II. Kerangka Isi RKL-RPL

### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai:

- a. maksud dan tujuan pelaksanaan RKL-RPL secara sistematis, singkat dan jelas.
- b. pernyataan kebijakan lingkungan dari Pemohon yang berisi komitmen Pemohon mengenai rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran untuk melaksanakan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan yang relevan, dan komitmen untuk melakukan penyempurnaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup secara berkelanjutan. Penyempurnaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup secara berkelanjutan dilakukan dalam bentuk mencegah, menanggulangi dan mengendalikan dampak lingkungan yang disebabkan oleh setiap tahapan kegiatan yang meliputi Tapak, Konstruksi, Komisioning, Operasi, dan Dekomisioning atau penutupan serta melakukan pelatihan bagi pelaksana di bidang pengelolaan lingkungan hidup.

### BAB II. RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

Bab ini berisi dampak lingkungan, sumber dampak, indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan hidup, bentuk pengelolaan lingkungan hidup, lokasi pengelolaan lingkungan hidup, periode pengelolaan lingkungan hidup, dan institusi pengelolaan lingkungan hidup. Uraian ini diberikan secara singkat dan jelas dalam bentuk matrik atau tabel yang berisi pengelolaan lingkungan hidup terhadap dampak yang ditimbulkan.

- A. Dampak Lingkungan (dampak penting dan dampak lingkungan hidup lainnya)

Bagian ini berisi uraian secara jelas dan sistematis tentang dampak lingkungan yang terjadi akibat adanya rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran (tahap Tapak sampai dengan Dekomisioning atau penutupan).

#### **B. Sumber Dampak (dampak penting dan dampak lingkungan hidup lainnya)**

Bagian ini berisi sumber dampak penting dan dampak lingkungan hidup lainnya yang berpengaruh terhadap lingkungan hidup pada kegiatan ketenaganukliran. Sumber dampak penting dan dampak lingkungan hidup lainnya pada rencana kegiatan dan/atau usaha ketenaganukliran, meliputi:

1. pengangkutan peralatan dan bahan konstruksi;
2. erosi dan sedimentasi;
3. perubahan tingkat kebisingan dan getaran;
4. perubahan tata guna lahan;
5. perubahan mata pencaharian;
6. pelepasan efluen gas, aerosol dan cair radioaktif;
7. perubahan kuantitas dan kualitas nonradiologi dari parameter lingkungan (tanah, air, udara, tanaman, dan lain-lain); dan
8. perubahan kuantitas dan kualitas radiologi dari parameter lingkungan.

#### **C. Indikator Keberhasilan Pengelolaan Lingkungan Hidup**

Bagian ini berisi indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan hidup yang berupa tolok ukur dampak yang disesuaikan dengan ketentuan peraturan, antara lain:

1. peraturan perundangan di bidang ketenaganukliran;
2. peraturan perundangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;
3. kondisi rona lingkungan hidup awal;

4. kriteria pengelolaan lingkungan hidup dalam standar internasional;
5. pedoman teknis yang disepakati Pemohon; dan
6. hasil kajian para ahli.

#### D. Bentuk Pengelolaan Lingkungan Hidup

Bagian ini berisi uraian secara rinci mengenai upaya pengelolaan lingkungan hidup yang akan dilaksanakan. Bentuk upaya pengelolaan lingkungan dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok yaitu:

##### 1. pendekatan teknologi

Pendekatan ini adalah upaya atau teknologi yang direncanakan dan digunakan untuk mencegah atau mengurangi dampak dalam rangka mengelola dampak penting lingkungan hidup di bidang ketenaganukliran, yang meliputi:

- a. membuat desain rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran yang sesuai dengan tata guna lahan;
- b. memasang menara meteorologi lokal;
- c. memasang seismograf dan akselerograf;
- d. menetapkan *noise certification* sebagai acuan dalam pengendalian kebisingan;
- e. memasang filter pada sistem ventilasi;
- f. memasang peralatan sistem pengendalian efluen cair radioaktif; dan
- g. melakukan pengelolaan limbah radioaktif.

##### 2. pendekatan sosial ekonomi

Pendekatan ini adalah langkah yang dilakukan dalam upaya mengelola dampak penting melalui tindakan yang berlandaskan pada interaksi sosial, dan bantuan pemerintah, yang mencakup:

- a. menjalin interaksi sosial yang baik dengan masyarakat sekitar tapak diantaranya dengan keterbukaan informasi dan sosialisasi usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;

- b. melakukan relokasi habitat flora dan fauna endemik langka yang mungkin terganggu akibat rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran;
- c. memprioritaskan penyerapan tenaga kerja lokal setempat sesuai dengan keahlian dan pendidikan pada setiap tahapan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran; dan
- d. melaksanakan program untuk meningkatkan kesempatan berusaha pada penduduk lokal.

### 3. pendekatan institusi

Pendekatan ini adalah mekanisme kelembagaan yang akan dilakukan dalam rangka mengelola dampak penting lingkungan hidup, yang meliputi:

- a. melibatkan pemerintah daerah dan instansi pemerintah dalam melaksanakan latihan kedaruratan nuklir sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
- b. melakukan koordinasi dengan pihak instansi pemerintah setempat dan pihak lain yang mungkin terkena dampak dari setiap tahapan rencana usaha dan/atau kegiatan bidang ketenaganukliran.

### E. Lokasi Pengelolaan Lingkungan Hidup

Bagian ini berisi uraian tentang lokasi kegiatan pengelolaan lingkungan hidup yang akan dilaksanakan. Uraian ini dilengkapi dengan peta, sketsa, maupun gambar dengan skala yang memadai serta notasi yang jelas.

### F. Periode Pengelolaan Lingkungan Hidup

Bagian ini berisi uraian singkat tentang rencana waktu dan periode setiap pelaksanaan kegiatan pengelolaan lingkungan hidup, misalnya:

1. pengelolaan limbah radioaktif yang dilakukan secara kontinyu selama kegiatan operasi; dan
2. pengelolaan sistem ventilasi secara berkala.

#### G. Institusi Pengelolaan Lingkungan Hidup

Bagian ini berisi institusi dan/atau kelembagaan yang berkaitan dan terlibat dalam kegiatan pengelolaan lingkungan hidup yang meliputi pelaksana pengelolaan lingkungan hidup, pengawas lingkungan hidup, dan penerima laporan hasil pengelolaan lingkungan hidup.

##### 1. pelaksana pengelolaan lingkungan hidup

Bagian ini berisi institusi pelaksana yang bertanggung jawab dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan lingkungan hidup.

##### 2. pengawas lingkungan hidup

Bagian ini berisi uraian tentang instansi yang akan berperan sebagai pengawas bagi terlaksananya RKL. Instansi yang terlibat dalam pengawasan dapat lebih dari satu instansi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, seperti:

- a. BAPETEN;
- b. BLHD; dan
- c. Kementerian Lingkungan Hidup.

##### 3. penerima laporan hasil pengelolaan lingkungan hidup

Bagian ini berisi uraian instansi yang akan menerima laporan kegiatan pengelolaan lingkungan hidup secara berkala sesuai dengan lingkup tugas instansi yang bersangkutan, dan peraturan perundang-undangan yang berlaku, seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan BAPETEN.

Contoh rencana pengelolaan lingkungan hidup diberikan pada tabel 3.1 yang tercantum di bagian akhir lampiran ini.

### **BAB III. RENCANA PEMANTAUAN LINGKUNGAN HIDUP**

Bab ini berisi dampak lingkungan hidup yang dipantau, indikator keberhasilan pemantauan lingkungan hidup, bentuk pemantauan lingkungan hidup, lokasi pemantauan lingkungan hidup, periode pemantauan lingkungan hidup, dan institusi pemantauan lingkungan hidup. Uraian ini diberikan secara singkat dan jelas dalam bentuk matrik atau tabel yang berisi pemantauan lingkungan hidup terhadap dampak yang ditimbulkan.

#### **A. Dampak lingkungan hidup yang dipantau**

Bagian ini berisi uraian tentang dampak lingkungan hidup yang dipantau, yang terdiri dari jenis dampak yang terjadi dan komponen lingkungan hidup yang terkena dampak, yang mencakup antara lain:

1. tingkat erosi dan kekeruhan air akibat pembukaan lahan tapak;
2. masalah sosial-ekonomi-budaya akibat perubahan tata guna lahan dan pemindahan penduduk;
3. timbulnya pemukiman baru dan potensi perusakan/penggundulan vegetasi penutup/hutan di sekitar jalur hijau atau kawasan lindung akibat adanya prasarana jalan transportasi ke lokasi kegiatan;
4. tingkat radioaktivitas di sungai sebagai akibat dampak dari pelepasan efluen radioaktif ke badan air;
5. suhu air laut sebagai akibat pembuangan panas ke air laut; dan
6. paparan radiasi ambien di lingkungan.

#### **B. Indikator/Parameter yang dipantau**

Bagian ini berisi tolok ukur dampak yang disesuaikan dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan peraturan lain yang terkait, standar internasional bidang ketenaganukliran yang terkait, atau hasil kajian ilmiah, misalnya:

1. nilai batas lepasan radioaktivitas lingkungan;
2. kondisi rona lingkungan hidup awal;
3. kriteria pengelolaan lingkungan hidup dalam standar internasional;
4. dokumen laporan analisis keselamatan/dokumen program proteksi radiasi dan keselamatan radiasi; dan
5. hasil kajian para ahli.

### C. Bentuk Pemantauan Lingkungan Hidup

Bagian ini berisi uraian secara jelas dan lengkap mengenai metode pengumpulan dan analisis data yang digunakan dalam proses pengumpulan data. Beberapa metode dapat yang digunakan meliputi:

1. pengukuran;
2. wawancara; dan
3. observasi.

pengukuran

Pengukuran meliputi pengukuran komponen lingkungan yang berkaitan langsung atau tidak langsung dengan kegiatan pemantauan lingkungan sesuai dengan ketentuan baku mutu lingkungan. Perlu disebutkan jenis peralatan yang digunakan, pemilihan metode sampel dan lokasi pengambilan sampel yang dijelaskan dalam peta dengan skala memadai dan interval waktu pengukuran. Berikut contoh metode pemantauan yang dilakukan dengan cara pengukuran:

- a. kualitas efluen cair radioaktif posisi *inlet* dan *outlet* pada sistem pengendalian terpadu;
- b. efluen gas/aerosol radioaktif pada setiap cerobong (*stack*) instalasi;
- c. kualitas radioaktivitas lingkungan di tapak dan sekitarnya dengan cara pengambilan dan analisis sampel lingkungan;
- d. paparan radiasi ambien di lingkungan;

- e. suhu air laut secara periodik pada lokasi tertentu yang ditentukan pada penyusunan Andal sebagai titik pengukuran temperatur sebaran perubahan air bahang; dan
- f. kebisingan dengan menggunakan peralatan *noise monitoring system* secara berkala.

#### 1. wawancara

Wawancara biasanya menyangkut aspek sosial ekonomi dan budaya. Untuk ini perlu disebutkan cara pemilihan responden, lokasi, dan interval waktu. Berikut contoh metode pemantauan yang dilakukan dengan cara wawancara, yaitu:

- a. pemantauan tingkat penyerapan kerja lokal pada tahap konstruksi dan operasi;
- b. pemantauan tingkat kesehatan masyarakat terutama peningkatan penyakit akibat radiasi pada masyarakat; dan
- c. pemantauan tentang persepsi masyarakat terhadap teknologi nuklir.

#### 2. observasi

Observasi adalah metode pemantauan untuk komponen yang tidak dapat diukur atau dilakukan dengan metode wawancara.

Metode ini dapat memuat:

- a. foto, praduga, pengalaman dan lain sebagainya;
- b. peralatan yang digunakan dalam pengumpulan data, yang meliputi: jenis alat, tipe alat, tingkat ketelitian alat (membandingkan dengan persyaratan dalam baku mutu lingkungan); dan
- c. perhitungan analisis data yang dipakai sehingga didapatkan data hasil pemantauan.

Berikut contoh metode pemantauan yang dilakukan dengan cara observasi:

- a. pemantauan tata guna lahan secara berkala untuk memastikan tidak ada perubahan tata guna lahan; dan
- b. pemantauan secara berkala tentang habitat flora dan fauna yang langka untuk memastikan flora dan fauna tidak terganggu akibat pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir.

#### **D. Lokasi Pemantauan**

Bagian ini berisi uraian secara jelas dan lengkap mengenai lokasi kegiatan pemantauan lingkungan hidup yang akan dilaksanakan dan dilengkapi dengan peta, sketsa, maupun gambar dengan skala yang memadai serta notasi yang jelas. Perlu diperhatikan bahwa lokasi pemantauan sedapat mungkin konsisten dan representatif dengan lokasi pengumpulan data pada saat penyusunan Andal.

#### **E. Waktu dan Frekuensi Pemantauan**

Bagian ini berisi uraian mengenai jangka waktu atau lama periode pemantauan, berikut dengan frekuensinya per satuan waktu. Jangka waktu dan frekuensi pemantauan ditetapkan dengan mempertimbangkan sifat dampak lingkungan yang dipantau (intensitas, lama dampak berlangsung, dan sifat kumulatif dampak) sesuai dengan karakteristik dan potensi bahaya radiologi.

#### **F. Institusi Pemantauan Lingkungan Hidup**

Bagian ini berisi uraian institusi dan/atau kelembagaan yang berkaitan dan terlibat dalam kegiatan pemantauan lingkungan hidup, yang meliputi:

1. pelaksana pemantauan lingkungan hidup; dan
2. pengawas lingkungan hidup; dan
3. penerima laporan hasil pemantauan lingkungan hidup.

**1. pelaksana pemantauan lingkungan hidup**

Bagian ini berisi uraian mengenai institusi pelaksana yang bertanggung jawab dalam melaksanakan kegiatan pemantauan lingkungan hidup.

**2. pengawas lingkungan hidup**

Bagian ini berisi uraian mengenai institusi yang akan berperan sebagai pengawas bagi terlaksananya RPL. Instansi yang terlibat dalam pengawasan dapat lebih dari satu instansi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, seperti:

- a. BAPETEN;
- b. BLHD; dan
- c. Kementerian Lingkungan Hidup.

**3. penerima laporan hasil pemantauan lingkungan hidup**

Bagian ini berisi uraian mengenai institusi yang akan menerima laporan kegiatan pemantauan lingkungan hidup secara berkala sesuai dengan lingkup tugas institusi yang bersangkutan, dan peraturan perundang-undangan yang berlaku, seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan BAPETEN.

Contoh rencana pemantauan lingkungan hidup diberikan pada tabel 3.2 yang tercantum di bagian akhir lampiran ini.

#### **BAB IV. JUMLAH DAN JENIS IZIN PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP (Izin PPLH) YANG DIBUTUHKAN**

Bab ini berisi daftar jumlah dan jenis Izin PPLH yang dibutuhkan berdasarkan rencana pengelolaan lingkungan hidup seperti izin pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), dan izin pembuangan limbah B3 ke badan air.

## **BAB V. PERNYATAAN KOMITMEN PELAKSANAAN RKL-RPL**

Bab ini berisi pernyataan komitmen Pemohon untuk melaksanakan RKL-RPL yang ditandatangani di atas kertas bermaterai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini berisi sumber data dan informasi yang digunakan dalam penyusunan RKL-RPL baik yang berupa buku, majalah, makalah, tulisan, maupun laporan hasil-hasil penelitian. Bahan pustaka tersebut ditulis dengan berpedoman pada tata cara penulisan pustaka.

### **LAMPIRAN**

Penyusun dokumen Amdal juga dapat melampirkan data dan informasi lain yang dianggap perlu atau relevan, misalnya, formulir isian yang digunakan yang disesuaikan dengan metode yang digunakan pada saat penyusunan Andal.

TABEL 3.1 RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

No.	Dampak Lingkungan yang dikelola	Sumber Dampak	Indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan	Bentuk pengelolaan lingkungan	Lokasi pengelolaan lingkungan	Periode pengelolaan lingkungan	Institusi pengelolaan lingkungan
1	Penurunan kualitas udara ambien (parameter debu)	Kegiatan mobilisasi alat dan bahan pada tahap konstruksi	Konsentrasi debu yang timbul tidak melebihi baku mutu udara ambien untuk parameter debu	a. Melakukan penyiraman jalan secara berkala b. Memasang plat penghalang pada ban	a. Di dalam tapak yang menjadi sumber pencemar kualitas udara; b. Di jalur transportasi	Minimal sehari dua kali	
2	Peningkatan kebisingan	Kegiatan pengangkutan dan konstruksi pada tahap konstruksi	Meminimalkan tingkat kebisingan agar tidak melebihi tingkat kebisingan yang dipersyaratkan	Pengaturan frekuensi kendaraan dan membatasi kecepatan kendaraan	Jalur pengangkutan alat berat, material dan bahan bakar nuklir	Setiap kali dilakukan pengangkutan melalui jalur transportasi.	Instansi Pelaksana yaitu pemegang izin selaku pemrakarsa dan kontraktor pelaksana kegiatan
3	Penurunan kualitas air	Pembuangan air pendingin ke badan air	Konsentrasi unsur kimia dan suhu bahang melebihi baku mutu air lingkungan yang ditentukan	Membuat pengelolaan effluen cair sebelum dibuang ke badan air	Pada saluran pembuangan air pendingin yang ditentukan	Setiap kali dilakukan pembuangan air pendingin ke badan air	
4	Peningkatan lepasan radioaktif ke lingkungan	Lepasan emisi gas dan effluen cair yang mengandung radionuklida ke lingkungan	aktivitas tahunan radionuklida melebihi nilai batasan lepasan radioaktivitas ke lingkungan	Memasang filter atau charcoal dan pembuatan saluran pembuangan effluen cair radioaktif	Pada cerobong (stack monitor) dan sistem pembuangan effluen cair radioaktif	Kontinyu	

No.	Dampak Lingkungan yang dikelola	Sumber Dampak	Indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan	Bentuk pengelolaan lingkungan	Lokasi pengelolaan lingkungan	Periode pengelolaan lingkungan	Instansi pengelolaan lingkungan
5	Peningkatan limbah radioaktif dan non radioaktif	Penggunaan zat radioaktif maupun non radioaktif dalam proses produksi.	Tidak terdapat kontaminasi lingkungan akibat limbah radioaktif dan non radioaktif.	Melakukan pengelolaan limbah radioaktif yang terpisah dengan pengelolaan limbah non radioaktif	Pada kawasan pengelolaan limbah radioaktif dan non radioaktif	Selama tahapan kegiatan bidang ketenagapeneraan	
6	Peningkatan gangguan pada tumbuhan	Pembukaan lahan dan perubahan tata guna lahan	Mempertahankan kelimpahan dan keaneka ragaman tumbuhan agar daya dukung lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pembukaan lahan hanya pada lokasi yg akan dibangun;</li> <li>b. Menyiapkan lahan konservasi;</li> <li>c. Memperkaya tumbuhan diareal konservasi</li> </ul>	Tapek dan kawasan sekitar proyek.	Selama pekerjaan pembukaan lahan dan tahapan konstruksi berlangsung	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin dan kontraktor pelaksana kegiatan
7	Peningkatan gangguan pada satwa	Pembukaan lahan dan perubahan tata guna lahan	Mempertahankan kelimpahan dan keaneka ragaman habitat satwa liar tetap terjaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempertahankan keberadaan areal hutan yang tersisa di sekitar lokasi kegiatan sebagai kawasan hutan lindung;</li> <li>b. Memasang papan-papan pengumuman tentang batas kawasan lindung serta larangan berburu dan menebang pohon di kawasan lindung;</li> <li>c. Membangun pos pengawasan kawasan lindung;</li> <li>d. Tidak membangun prasarana dan sarana yang memudahkan akses ke kawasan lindung</li> </ul>	Tapek dan kawasan sekitar proyek.	Selama pekerjaan pembukaan lahan dan tahapan konstruksi sampai dekomisioning berlangsung	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin dan kontraktor pelaksana kegiatan
8	Peningkatan pendapatan masyarakat,	Penyerapan dan mobilisasi tenaga kerja	Perubahan jumlah penduduk dapat meningkatkan ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengupayakan penerimaan tenaga kerja lokal;</li> </ul>	Kawasan proyek	Selama tahapan konstruksi dan operasi.	Instansi Pelaksana yaitu

No.	Dampak Lingkungan yang dikelola	Sumber Dampak	Indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan	Bentuk pengelolaan lingkungan	Lokasi pengelolaan lingkungan	Periode pengelolaan lingkungan	Institusi pengelolaan lingkungan
	pertumbuhan ekonomi lokal, perubahan penggunaan lahan sekitar kegiatan, proses sosial, perubahan sikap dan persepsi, terbukanya kesempatan berusaha		lokal dan tidak terlahu merubah budaya lokal dan tatanan sosial	b. Mengupayakan pemenuhan kebutuhan material untuk perusahaan dan karyawan dari produksi barang dan jasa dari penduduk lokal			pemegang izin dan kontraktor pelaksana kegiatan
9	Perubahan tatanan sosial, perubahan sikap dan persepsi	Mobilisasi tenaga kerja dan penduduk	Tidak terjadinya perubahan tatanan sosial akibat akulturasi budaya lokal dan peningkatan konflik	a. Menjalin interaksi sosial yang harmonis dengan masyarakat sekitar agar tidak muncul kecemburuan sosial; b. Ikut mengadakan kegiatan sosial misalnya menyumbang pembangunan atau rehabilitasi fasilitas-fasilitas umum yang ada di wilayah kegiatan	Kawasan proyek	Selama tahapan konstruksi dan operasi.	

TABEL 3.2. RENCANA PEMANTAUAN LINGKUNGAN

No	Dampak Lingkungan yang Dipantau		Bentuk Pemantauan Lingkungan Hidup			Instansi Pemantauan Lingkungan Hidup			
	Jenis Dampak yang Timbul	Indikator/ Parameter	Sumber Dampak	Metode Pengumpulan & Analisis Data	Lokasi Pantau	Waktu & Frekuensi	Pelaksana	Pengawas	Penerima Laporan
1	Penurunan kualitas udara ambien (parameter Debu	Konsentrasi debu yang timbul tidak melebihi bakumutu udara ambien untuk parameter debu	Kegiatan mobilisasi alat dan bahan pada tahap konstruksi	Pemasangan peralatan pemantau debu dengan analisa SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , TSP O <sub>3</sub> , dll	Pada lokasi jalur pengangkutan di kawasan proyek sampai lokasi tapak	Setiap bulan sekali	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin dan kontraktor pelaksana kegiatan	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota
2	Peningkatan kebisingan	Meminimalkan tingkat kebisingan agar tidak melebihi tingkat kebisingan yg dipersyaratkan	Kegiatan pengangkutan dan konstruksi pada tahap konstruksi	Pemasangan peralatan <i>Sound Level Meter</i>	Beberapa titik di tapak proyek	Setiap bulan sekali	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin dan kontraktor pelaksana kegiatan	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota
3	Penurunan kualitas air	Konsentrasi unsur kimia dan suhu bahang melebihi baku mutu air lingkungan yang ditentukan	Pembuangan air pendingin ke badan air	Sampling menggunakan sistem <i>grab sample dan</i> suhu buangan dan analisis BOD, COD, total fosfat sbg P, Nitrat sbg N, Timbal dan Seng di laboratorium	Pada titik outlet sistem pembuangan air pendingin sebelum dibuang ke badan air, hulu dan hilir badan air	Pemantauan lingkungan dilakukan 3 bulan sekali selama tahap operasi	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin dan kontraktor pelaksana kegiatan	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota
4	Peningkatan gangguan pada	Mempertahankan kelimpahan dan	Pembukaan lahan dan	Data komposisi dan keanekaragaman	Kawasan tapak dan lahan	Pemantauan dilakukan	Instansi Pelaksana yaitu	BAPETEN KEMENLH BLHD	BAPETEN KEMENLH BLHD

No	Dampak Lingkungan yang Dipantau			Bentuk Pemantauan Lingkungan Hidup			Instansi Pemantauan Lingkungan Hidup		
	Jenis Dampak yang Timbul	Indikator/ Parameter	Sumber Dampak	Metode Pengumpulan & Analisis Data	Lokasi Pantau	Waktu & Frekuensi	Pelaksana	Pengawas	Penerima Laporan
	tumbuhan	keaneka ragam tumbuhan agar daya dukung lingkungan tetap terjaga	perubahan tata guna lahan	tumbuhan dapat diperoleh dengan melakukan analisis vegetasi dengan metode kuadrat, atau metode lain sesuai dengan tipe vegetasi	konservasi yang ditentukan	setahun sekali selama usia proyek pada akhir musim hujan	Pemegang Izin dan kontraktor pelaksana kegiatan	Provinsi BLHD kota	Provinsi BLHD kota
5	Peningkatan tingkat radioaktivitas lingkungan	Konsentrasi radioaktivitas lingkungan	Kegiatan pada tahap operasi	Pemasangan peralatan pemantau radioaktif pada cerobong dan pengambilan cuplikan	Kawasan tapak dan sekitarnya	1 bulan sekali	Pemegang Izin	BAPETEN KEMENLH BLHD Prov... BLHD kota	BAPETEN KEMENLH
6	Peningkatan gangguan pada satwa	Mempertahankan kelimpahan dan keaneka ragam habitat satwa liar tetap terjaga	Pembukaan lahan dan perubahan tata guna lahan	Mengawasi dan melaporkan segala kegiatan yang dilakukan di kawasan hutan lindung, baik kegiatan perusahaan ataupun kegiatan pihak lain, kepada aparat yang berwenang	Kawasan sekitar tapak dan kawasan hutan lindung	Selama tahapan pembukaan lahan sampai dekomisioning	Instansi Pelaksana Pemegang Izin selaku pemrakarsa dan kontraktor pelaksana kegiatan	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota

No	Dampak Lingkungan yang Dipantau			Bentuk Pemantauan Lingkungan Hidup			Instansi Pemantauan Lingkungan Hidup		
	Jenis Dampak yang Timbul	Indikator/ Parameter	Sumber Dampak	Metode Pengumpulan & Analisis Data	Lokasi Pantau	Waktu & Frekuensi	Pelaksana	Pengawas	Penerima Laporan
7	Peningkatan pendapatan masyarakat, pertumbuhan ekonomi lokal, terbukanya kesempatan berusaha	Perubahan jumlah penduduk dapat meningkatkan ekonomi lokal	Penyerapan tenaga kerja	Menggunakan metode survei untuk mengetahui jumlah penduduk lokal yang terlibat dalam kegiatan, kemudian dipersentase jumlah penduduk yang memperoleh manfaat dari kegiatan dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mengalami kerugian akibat kegiatan	Di lokasi tapak dan di beberapa desa disekitar tapak yang merupakan batas administrasi.	Pemantauan dilakukan sejak tahap tapak sampai tahap operasi dengan frekuensi pemantauan 1 tahun sekali.	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin selaku pemrakarsa dan kontraktor pelaksana kegiatan	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota
8	Perubahan tatanan sosial, perubahan sikap dan persepsi	Tidak terjadinya perubahan tatanan sosial akibat akulturasi budaya lokal dan peningkatan konflik	Mobilisasi tenaga kerja dan penduduk	Survei lapangan dan catatan tentang jenis konflik yang terjadi. Data dianalisis secara kualitatif deskriptif dengan hasil berupa tabulasi tanpa uji statistik	Di lokasi tapak dan di beberapa desa disekitar tapak yang merupakan batas administrasi.	Pemantauan dilakukan sejak tahap tapak sampai tahap operasi dengan frekuensi pemantauan 1 tahun sekali.	Instansi Pelaksana yaitu Pemegang Izin selaku pemrakarsa dan kontraktor pelaksana kegiatan	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota	BAPETEN KEMENLH BLHD Provinsi BLHD kota

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd.

AS NATIO LASMAN