

**KEPUTUSAN KEPALA
BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR : 04-P/Ka-BAPETEN/VI-99
TENTANG
PEDOMAN TEKNIS PENYUSUNAN
ANALISIS MENGENAI DAMPAK LINGKUNGAN UNTUK
RENCANA PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN INSTALASI**

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

- Menimbang :
- a. bahwa rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor diperkirakan mempunyai dampak penting terhadap lingkungannya, karena itu wajib dilengkapi dengan analisis mengenai dampak lingkungan;
 - b. bahwa berhubung telah ditetapkan Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor Kep-14/MENKLH/3/1994 tentang Pedoman Umum Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, maka Keputusan yang ada untuk rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor perlu disempurnakan;
 - c. bahwa Badan Pengawas Tenaga Nuklir sebagai pembantu Presiden dalam menyelenggarakan pengawasan pemanfaatan tenaga nuklir mempunyai fungsi pengaturan;
 - d. bahwa berhubung dengan pertimbangan pada butir c, dipandang perlu dibuat Pedoman Teknis Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Untuk Rencana Pembangunan dan Pengoperasian Instalasi yang ditetapkan dengan Keputusan Kepala Bapeten.
- Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran;
 2. Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup;
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 1975 tentang Ketentuan Keselamatan Kerja terhadap Radiasi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 1975 tentang Perizinan Zat Radioaktif dan Sumber Radiasi Lainnya;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 1975 tentang Pengangkutan Zat Radioaktif;
 6. Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan;

7. Keputusan Presiden RI No. 76 Tahun 1998 tentang Badan Pengawas Tenaga Nuklir;
8. Keputusan Presiden RI No. 161/M Tahun 1998 tentang Pengangkatan Pejabat Eselon I BAPETEN;
9. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-11/MENLH/3/1994;
10. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-14/MENLH/3/1994;
11. Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor Kep-056 Tahun 1994;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : **PEDOMAN TEKNIS PENYUSUNAN ANALISIS MENGENAI DAMPAK LINGKUNGAN UNTUK RENCANA PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN INSTALASI NUKLIR NON REAKTOR.**

PERTAMA : Pedoman Teknis Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan adalah Pedoman Teknis Penyusunan Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan, Analisis Dampak Lingkungan, Rencana Pengelolaan Lingkungan, dan Rencana Pemantauan Lingkungan untuk rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor sebagaimana tersebut pada Lampiran I, II, III, dan IV Keputusan ini.

KEDUA : Rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang wajib dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan adalah sebagai berikut :

- a. Fabrikasi Bahan Bakar Nuklir dengan produksi ≥ 50 elemen bakar/tahun.
- b. Semua instalasi pengolahan limbah radioaktif
- c. Iradiator dengan aktivitas sumber ≥ 1850 TBq (5000 Ci)
- d. Semua instalasi produksi radioisotop
- e. Semua instalasi daur bahan nuklir

KETIGA : Jika dalam satu kawasan terdapat beberapa rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, maka pengajuan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan dapat dijadikan satu, berupa Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Kawasan untuk kawasan tersebut.

KEEMPAT : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di J a k a r t a
pada tanggal 15 Juni 1999

Kepala,

ttd

Dr. Mohammad Ridwan M.Sc.,APU

Salinan sesuai dengan aslinya

**Kepala Direktorat
Peraturan Keselamatan Nuklir,**

Drs. Martua Sinaga
NIP.330002326

LAMPIRAN I : KEPUTUSAN KEPALA
BADAN PENGAWAS TENAGA
NUKLIR
NOMOR : 04-P/Ka-BAPETEN/VI-99
TANGGAL : 15 Juni 1999

**PEDOMAN TEKNIS PENYUSUNAN
KERANGKA ACUAN ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN
RENCANA PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN
INSTALASI NUKLIR NON REAKTOR**

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Uraikan secara singkat latar belakang dilaksanakannya studi Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL) untuk rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor ditinjau dari :

- a. Peraturan perundang-undangan yang berlaku yang berkaitan dengan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dan pengelolaan lingkungan hidup.
- b. Kebijakan pengelolaan lingkungan.
- c. Uraian singkat mengenai keperluan, tujuan dan manfaat rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- d. Kaitan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dengan dampak penting yang mungkin timbul.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Studi

Tujuan dilaksanakannya studi ANDAL rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor :

- a. Mengidentifikasi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor terutama yang berpotensi menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan.
- b. Mengidentifikasi rona lingkungan hidup, terutama yang akan terkena dampak penting.
- c. Memprakirakan dampak dan mengevaluasi dampak penting lingkungan.

Kegunaan studi ANDAL rencana kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor :

- a. Membantu pengambilan keputusan dalam pemilihan alternatif yang layak dari lingkungan.
- b. Mengintegrasikan pertimbangan lingkungan dalam tahap perencanaan rinci dari suatu usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- c. Sebagai pedoman untuk kegiatan pengelolaan dan pemantauan lingkungan.

II. RUANG LINGKUP STUDI

2.1. Lingkup Rencana Usaha atau Kegiatan Pembangunan dan Pengoperasian Instalasi Nuklir Non Reaktor

- Uraikan secara singkat rencana usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang menimbulkan dampak pada tahap-tahap prakonstruksi, konstruksi, operasi dan pasca operasi.
- Komponen usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang berkaitan dengan dampak yang ditimbulkannya.

2.2. Lingkup Rona Lingkungan Hidup Awal

- Uraikan dengan singkat rona lingkungan yang terkena dampak.
- Komponen lingkungan yang ditelaah karena terkena dampak meliputi : fisika-kimia, radioaktivitas, biologi, sosial ekonomi dan budaya, serta kesehatan masyarakat.

2.3. Lingkup Wilayah Studi

Wilayah studi ini mencakup : wilayah proyek, ekologi, sosial dan administratif dengan resultantnya adalah wilayah teknis yang merupakan wilayah studi ANDAL rencana kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

III. METODE STUDI

3.1. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Uraikan dengan singkat metode pengumpulan dan analisis data baik data primer dan atau sekunder yang sah dan dapat dipercaya untuk digunakan:

- a. menelaah, mengukur dan mengamati komponen lingkungan yang diperkirakan terkena dampak penting.
- b. menelaah, mengukur dan mengamati komponen rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang diperkirakan mendapat dampak penting dari lingkungan sekitarnya.

3.2. Metode Prakiraan Dampak dan Penentuan Dampak Penting

Uraikan secara singkat metode yang digunakan dalam studi ANDAL untuk memprakirakan besarnya dampak lingkungan dan penentuan sifat pentingnya. Penggunaan metode formal dan non formal dalam memprakirakan dampak penting perlu diuraikan secara jelas untuk setiap komponen lingkungan yang diperkirakan akan terkena dampak penting.

3.3. Metode Evaluasi Dampak

Uraikan secara singkat metode yang lazim digunakan dalam studi ANDAL untuk mengevaluasi dampak penting pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor terhadap lingkungan secara holistik untuk digunakan sebagai :

- a. dasar untuk menelaah kelayakan lingkungan dari berbagai alternatif usaha pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- b. arah pengelolaan dampak penting lingkungan yang ditimbulkan.

IV. PELAKSANAAN STUDI

4.1. Tim Studi

Pada bagian ini dicantumkan jumlah dan jenis tenaga ahli yang diperlukan dalam studi ANDAL sesuai dengan lingkup studi ANDAL.

4.2. Biaya Studi

Pada bagian ini diuraikan sekurang-kurangnya rincian jenis-jenis biaya yang dibutuhkan dalam rangka penyusunan studi ANDAL.

4.3. Waktu Studi

Pada bagian ini diungkapkan jangka waktu pelaksanaan studi ANDAL sejak tahap persiapan hingga penyerahan laporan ke instansi yang bertanggungjawab.

V. DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini dicantumkan pustaka atau literatur yang digunakan untuk keperluan penyusunan dokumen Kerangka Acuan (KA)-ANDAL yang berupa buku, majalah, tulisan dan hasil-hasil laporan penelitian dengan susunan penulisan sebagai berikut :

- a. Nama pengarang/penyunting (editor) yang jelas dan lengkap (bisa nama orang atau instansi)
- b. Judul buku/artikel
- c. Penerbit
- d. Tempat penerbitan
- e. Tahun penerbitan

VI. LAMPIRAN

Apabila perlu butir-butir penting hasil konsultasi dan diskusi dengan pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan KA-ANDAL agar dilampirkan dalam dokumen KA-ANDAL. Di samping itu harus dilampirkan pula Biodata Personil Penyusun ANDAL.

LAMPIRAN II : KEPUTUSAN KEPALA
BADAN PENGAWAS TENAGA
NUKLIR

NOMOR : 04-P/Ka-BAPETEN/VI-99

TANGGAL : 15 Juni 1999

**PEDOMAN TEKNIS PENYUSUNAN
ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN UNTUK RENCANA
PEMBANGUNAN
DAN PENGOPERASIAN INSTALASI NUKLIR NON REAKTOR**

RINGKASAN

Ringkasan ANDAL perlu disusun sedemikian rupa, sehingga dapat :

1. langsung mengemukakan masukan penting yang bermanfaat bagi pengambil keputusan, perencana dan pengelola rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor;
2. mudah dipahami isinya oleh semua pihak termasuk masyarakat dan mudah disarikan isinya bagi pemuatan dalam media masa, bila dipandang perlu;
3. memuat uraian singkat tentang :
 - a. rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dan berbagai kemungkinan dampak pentingnya serta berbagai upaya yang dilakukan oleh pemrakarsa dan pihak lain yang berkepentingan untuk menangani dampak penting tersebut baik pada tahap pra konstruksi, konstruksi, operasi dan pasca operasi.
 - b. rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang akan dilakukan oleh pemrakarsa dan pihak lain yang berkepentingan dalam rangka penanganan dampak penting yang mungkin timbul pada tahap pra konstruksi, konstruksi, operasi dan pasca operasi.
 - c. keterangan mengenai metodologi yang digunakan dan kemungkinan adanya kesenjangan data dan informasi serta berbagai keterbatasan yang dihadapi selama menyusun ANDAL.
 - d. hal lain yang dianggap penting untuk melengkapi ringkasan.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Uraikan secara singkat latar belakang dilaksanakannya Studi ANDAL pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, ditinjau dari :

- a. peraturan Perundang-undangan yang berlaku terutama untuk rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- b. landasan kebijaksanaan pengelolaan lingkungan hidup.
- c. kaitan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dengan dampak penting yang ditimbulkan.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Studi

- a. Tujuan dilaksanakannya studi ANDAL adalah:
 - 1) mengidentifikasi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor terutama yang menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan.
 - 2) mengidentifikasi komponen-komponen lingkungan hidup, terutama yang akan terkena dampak penting.
 - 3) memprakirakan dan mengevaluasi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan.
- b. Kegunaan studi ANDAL adalah untuk:
 - 1) bahan bagi perencanaan pembangunan wilayah.
 - 2) membantu proses pengambilan keputusan tentang kelayakan lingkungan dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
 - 3) memberi masukan untuk penyusunan desain rinci teknis dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

- 4) memberi masukan untuk penyusunan rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 5) memberi informasi bagi masyarakat untuk dapat memanfaatkan dampak positif dan menghindari dampak negatif yang akan ditimbulkan dari suatu rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

BAB II. METODE STUDI

Bab metode studi mencakup tentang dampak penting yang ditelaah, wilayah studi, metode pengumpulan dan analisis data, metode prakiraan dampak penting serta metode evaluasi dampak penting. Masing-masing butir yang diuraikan pada bab Metode Studi ini disusun dengan mengacu pada hal-hal yang tertuang dalam dokumen Kerangka Acuan.

2.1. Dampak Penting yang Ditelaah

- a. Uraikan secara singkat mengenai rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor penyebab dampak, terutama komponen pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang berkaitan langsung dengan dampak yang ditimbulkannya.
- b. Uraikan secara singkat mengenai rona lingkungan yang terkena dampak, terutama komponen lingkungan yang langsung terkena dampak.
- c. Aspek-aspek yang diteliti sebagaimana dimaksud dalam butir a. dan b. dengan mengacu pada hasil pelingkupan yang tertuang dalam dokumen Kerangka Acuan untuk ANDAL.

2.2. Wilayah Studi

Uraikan secara singkat tentang lingkup wilayah studi dengan mengacu pada penetapan wilayah studi yang digariskan dalam Kerangka Acuan untuk ANDAL, dan hasil pengamatan di lapangan. Batas wilayah studi ANDAL dimaksud digambarkan pada peta dengan skala yang memadai.

2.3. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

- a. Mengingat studi ANDAL merupakan telaahan mendalam atas dampak penting pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, maka jenis data yang dikumpulkan baik data primer maupun sekunder harus bersifat sahih dan dapat dipercaya yang diperoleh melalui metode atau alat yang bersifat sahih.
- b. Uraikan secara jelas tentang metode atau alat yang digunakan, serta lokasi pengumpulan data berbagai komponen lingkungan yang diteliti sebagaimana dimaksud pada butir 2.1.b. Lokasi pengumpulan data agar dicantumkan dalam peta dengan skala yang memadai.
- c. Pengumpulan data untuk demografi, sosial ekonomi, sosial budaya dan kesehatan masyarakat, sejauh mungkin menggunakan kombinasi tiga metode (metode triangulasi : studi pustaka, survai data sekunder, pengamatan/pemeriksaan) agar diperoleh data yang keandalannya tinggi.
- d. Uraikan secara jelas tentang metode atau alat yang digunakan dalam analisis data.

2.4. Metode Prakiraan Dampak Penting

Uraikan secara jelas tentang metode yang digunakan untuk memprakirakan besar dampak usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor terhadap komponen lingkungan yang dimaksud dalam butir 2.1. b. Penggunaan metode formal dan non formal dalam memprakirakan dampak penting agar diuraikan secara jelas untuk setiap komponen lingkungan yang diperkirakan akan terkena dampak penting.

2.5. Metode Evaluasi Dampak Penting

Uraikan secara singkat tentang metode evaluasi dampak yang digunakan dalam studi, yakni dengan menggunakan pedoman mengenai ukuran dampak penting sesuai dengan Keputusan Kepala BAPEDAL Nomor : KEP-056 Tahun 1994 untuk menelaah dampak penting rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor terhadap lingkungan secara holistik, yang menjadi dasar untuk menelaah kelayakan lingkungan dari

alternatif pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

BAB III. RENCANA PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN INSTALASI NUKLIR NON REAKTOR

3.1. Identitas Pemrakarsa dan Penyusun ANDAL

Isi uraian mengenai identitas pemrakarsa dan penyusun ANDAL terdiri dari :

a. Pemrakarsa

- 1) Nama dan alamat lengkap instansi/perusahaan sebagai pemrakarsa rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 2) Nama dan alamat lengkap penanggung jawab pelaksana rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

b. Penyusun ANDAL

- 1) Nama dan alamat lengkap lembaga/perusahaan disertai dengan kualifikasi dan rujukannya.
- 2) Nama dan alamat lengkap penanggung jawab penyusun ANDAL.

3.2. Tujuan Rencana Pembangunan dan Pengoperasian Instalasi Nuklir Non Reaktor

Pernyataan tentang maksud dan tujuan dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor. Tujuan ini perlu dikemukakan secara sistematis dan terarah.

3.3. Kegunaan dan Keperluan Rencana Pembangunan dan Pengoperasian Instalasi Nuklir Non Reaktor

Uraian yang memuat tentang kegunaan dan keperluan mengapa rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor harus dilaksanakan, baik ditinjau dari segi kepentingan pemrakarsa maupun dari segi menunjang program pembangunan.

3.4. Rencana Pembangunan dan Pengoperasian Instalasi Nuklir Non Reaktor dan Komponennya

Uraikan secara singkat mengenai :

3.4.1. Lokasi instalasi nuklir non reaktor

Penentuan batas-batas lahan yang langsung akan digunakan oleh rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor harus dinyatakan dalam peta dengan skala yang memadai dan dapat memperlihatkan hubungan tata kaitan dan tata letak antara lokasi instalasi nuklir non reaktor dengan usaha atau kegiatan lainnya, seperti pemukiman (lingkungan binaan manusia umumnya), dan lingkungan hidup alami yang terdapat di sekitar lokasi instalasi nuklir non reaktor. Hutan lindung, cagar alam, suaka alam, suaka margasatwa, sumber mata air, sungai, dan kawasan lindung lainnya yang terletak di dekat lokasi instalasi nuklir non reaktor harus diberi tanda istimewa dalam peta.

3.4.2. Sumber daya

Hubungan antara lokasi instalasi nuklir non reaktor dengan jarak dan tersedianya sumber daya air, energi, sumber daya alam hayati, sumber daya alam non hayati serta sumber daya manusia yang diperlukan dalam pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor. Hubungan ini perlu dikemukakan dalam peta dengan skala yang memadai.

3.4.3. Alternatif

Alternatif pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor berdasarkan hasil studi kelayakan (misalnya alternatif lokasi, tata letak bangunan atau sarana pendukung, atau teknologi yang digunakan). Bila berdasarkan studi kelayakan terdapat beberapa alternatif lokasi instalasi nuklir non reaktor, maka hendaknya diberikan uraian tentang masing-masing alternatif lokasi tersebut sebagaimana dimaksud pada butir 3.4.1. dan 3.4.2.

3.4.4. Tata letak

Tata letak instalasi nuklir non reaktor dilengkapi dengan peta berskala memadai, yang memuat informasi tentang letak bangunan dan struktur lainnya yang akan dibangun dalam lokasi instalasi nuklir non reaktor, serta hubungan antara bangunan dan struktur tersebut dengan bangunan yang sudah ada di sekitar lokasi instalasi nuklir non reaktor (jalan raya, jalan kereta api, dermaga, pelabuhan udara dan sebagainya). Bangunan dan struktur tersebut agar diidentifikasi sesuai dengan fungsinya (misalnya, berdasarkan pembagian daerah radiasi dan kontaminasi), serta hubungan dengan fasilitas pendukungnya. Bila terdapat beberapa alternatif tata letak bangunan dan struktur lainnya, maka alternatif rancangan tersebut disajikan pula dalam peta dengan skala yang memadai.

3.5. Tahap Pelaksanaan Rencana Pembangunan dan Pengoperasian Instalasi Nuklir Non Reaktor

3.5.1. Tahap Pra Konstruksi

Uraikan rencana kegiatan dan jadwalnya yang akan dilaksanakan pada tahap pra konstruksi. Uraian mendalam difokuskan pada kegiatan yang menjadi penyebab timbulnya dampak penting terhadap lingkungan.

3.5.2. Tahap Konstruksi

a. Uraikan rencana kegiatan dan jadwalnya yang akan dilaksanakan pada tahap konstruksi. Uraian mendalam difokuskan pada kegiatan yang menjadi penyebab timbulnya dampak penting terhadap lingkungan. Misalnya :

- 1) rencana penyerapan tenaga kerja menurut jumlah, tempat asal tenaga kerja, dan kualifikasi pendidikan;
- 2) kegiatan pembangunan sarana (sipil, mekanikal, elektrik) dan prasarana (jalan, listrik, air) untuk keperluan pembangunan instalasi nuklir non reaktor;

- 3) kegiatan pengangkutan, penimbunan dan penyimpanan bahan atau material (radioaktif dan non radioaktif) yang dapat menimbulkan dampak lingkungan;
- b. uraian kegiatan pembangunan unit atau sarana pengendalian dampak (misalnya unit pengelolaan limbah baik radioaktif maupun non radioaktif, sarana keselamatan baik keselamatan radiasi maupun non radiasi). Uraikan pula upaya-upaya yang akan dilaksanakan untuk mengatasi berbagai masalah lingkungan yang timbul selama masa konstruksi;
 - c. uraian rencana pemulihan kembali bekas-bekas material/bahan, gudang, jalan-jalan darurat dan lain-lain setelah kegiatan konstruksi berakhir.

3.5.3. Tahap Operasi

- a. Uraikan rencana kegiatan dan jadwalnya yang akan dilaksanakan pada tahap operasi. Uraian secara mendalam difokuskan pada kegiatan yang menjadi penyebab timbulnya dampak penting terhadap lingkungan. Misalnya :
 - 1) zat radioaktif yang digunakan atau diproduksi (jenis, jumlah/volume, aktivitas, sifat fisika dan kimia, toksisitas, asal perolehan, sistem pengangkutan dan sistem penyimpanan);
 - 2) jumlah dan jenis bahan non radioaktif yang digunakan yang mungkin menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan (misalnya pestisida dan bahan beracun dan berbahaya lainnya). Perlu diuraikan juga neraca air (*water balance*) bila kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor tersebut menggunakan air yang banyak.

- 3) limbah kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor (radioaktif maupun non radioaktif) :
 - bentuk, karakteristik jenis dan sifat limbah;
 - jumlah dan komposisi kimia (untuk yang radioaktif hendaknya dijelaskan nama, aktivitas dan waktu paro);
 - uraian proses terjadinya limbah;
 - sistem pengelolaannya (penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, dan pelepasannya ke lingkungan);
 - 4) bagi pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang mengolah/memproduksi bahan radioaktif perlu memberikan diagram alir yang menunjukkan hubungan antar bahan (bahan baku dan bahan tambahan) dengan keterangan tentang jenis, jumlah dan proses pengolahan/produksi, jenis dan jumlah limbah, dan produk dari masing-masing unit pemrosesan sehingga terlihat neraca/ keseimbangan bahan (*material balance*);
 - 5) rencana jumlah tenaga kerja, tempat asal tenaga kerja, dan kualifikasi pendidikan tenaga kerja yang diserap langsung oleh rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor pada tahap operasi;
 - 6) rencana penyelamatan dan penanggulangan bahaya atau masalah (sistem keselamatan dan keadaan darurat) selama operasi baik yang bersifat fisik maupun sosial;
- b. rencana rehabilitasi atau reklamasi lahan yang akan dilaksanakan selama masa operasi. Termasuk dalam hal ini rencana pengoperasian unit atau sarana pengendalian dampak yang telah dibangun pada masa konstruksi.

3.5.4. Tahap Pasca Operasi.

Uraikan rencana kegiatan dan jadualnya pada tahap pasca operasi. Misalnya :

- a. rencana pembongkaran dan dekontaminasi sistem dan komponen instalasi nuklir non reaktor;
- b. rencana pemanfaatan kembali lokasi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor untuk tujuan lain setelah pelaksanaan kegiatan butir a berakhir;
- c. rencana rehabilitasi atau reklamasi lahan yang akan dilaksanakan setelah masa operasi berakhir;
- d. rencana penanganan tenaga kerja yang dilepas setelah masa manfaat instalasi nuklir non reaktor berakhir.

BAB IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP

Dalam bab ini hendaknya dikemukakan informasi lingkungan selengkap mungkin mengenai:

1. rona lingkungan hidup di wilayah studi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, terutama komponen-komponen lingkungan yang berpotensi terkena dampak penting rencana kegiatan tersebut harus diungkapkan secara mendalam. Selain itu komponen lingkungan hidup yang memiliki arti ekologis dan ekonomis perlu mendapat perhatian;
2. kondisi kualitatif dan kuantitatif dari berbagai sumber daya alam yang ada di wilayah studi rencana usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, baik yang sudah ada atau yang akan dimanfaatkan maupun yang masih dalam bentuk potensi. Penyajian kondisi sumberdaya alam ini perlu dikemukakan dalam peta dan atau tabel dengan yang skala memadai dan bila perlu harus dilengkapi dengan diagram, gambar, grafik atau foto.

Berikut ini adalah beberapa contoh komponen lingkungan hidup yang dapat dipilih untuk ditelaah sesuai hasil pelingkupan dalam KA-ANDAL. Penyusun dapat menelaah komponen lingkungan yang lain di luar daftar contoh komponen ini bila dianggap penting berdasarkan hasil penilaian lapangan dalam studi ANDAL ini.

4.1. Fisik-Kimia

a. Radioaktivitas

- 1) Kadar radioaktivitas latar belakang pada udara, air dan tanah serta biota di wilayah studi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 2) Tingkat radiasi latar belakang di wilayah tersebut.

b. Iklim

- 1) Komponen iklim yang perlu diketahui antara lain seperti tipe iklim, suhu (maksimum, minimum, rata-rata), kelembaban, curah hujan dan jumlah hari hujan, keadaan angin (arah dan kecepatan), intensitas radiasi matahari.
- 2) Data periodik bencana (siklus tahunan, lima tahunan, dan sebagainya) seperti sering terjadinya angin ribut, banjir tahunan, banjir bandang di wilayah studi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 3) Data yang tersedia dari stasiun meteorologi dan geofisika yang mewakili wilayah studi tersebut.
- 4) Kualitas udara baik pada sumber maupun daerah sekitar wilayah studi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 5) Pola iklim mikro, pola penyebaran bahan pencemar udara secara umum maupun pada kondisi cuaca terburuk.
- 6) Sumber kebisingan dan getaran, tingkat kebisingan serta periode kejadiannya.
- 7) Gejala inversi (frekuensi, ketinggian, intensitas dan lamanya berdasarkan bulanan dan tahunan) dan stabilitas atmosfer, frekuensi distribusi ketinggian pencampuran dan kecepatan angin lapisan permukaan berdasarkan bulanan, musiman atau tahunan.
- 8) Presipitasi (jenis, jumlah, jangka waktu dan frekuensi bulanan, maksimum dan tahunan).

c. Fisiografi dan Geologi

- 1) Topografi bentuk lahan (morfologi), struktur geologi dan jenis tanah.
- 2) Indikator lingkungan yang berhubungan dengan stabilitas geologik dan stabilitas tanah, terutama ditekankan bila terdapat gejala ketidak stabilan, dan harus diuraikan dengan jelas dan seksama (misal: longsor tanah, ambles, gempa, sesar, kegiatan-kegiatan vulkanis, dan sebagainya).
- 3) Keunikan, keistimewaan, dan kerawanan bentuk lahan dan batuan secara geologik.

Informasi ini harus disertai dengan gambar dan peta dengan skala yang memadai.

d. Hidrologi dan Kualitas Air

- 1) Karakteristik fisik sungai, danau, rawa (rawa pasang surut, rawa air tawar).
- 2) Debit rata-rata, debit minimum dan maksimum baik bulanan maupun tahunan.
- 3) Kadar sedimentasi (lumpur), tingkat erosi.
- 4) Kondisi fisik daerah resapan air permukaan dan air tanah.
- 5) Fluktuasi dan potensi air tanah (dangkal dan dalam).
- 6) Tingkat penyediaan dan kebutuhan/pemanfaatan air untuk air minum, mandi, cuci.
- 7) Tingkat penyediaan dan kebutuhan/pemanfaatan air untuk keperluan lainnya seperti pertanian, industri dan lain-lain.
- 8) Kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi air mengacu pada baku mutu dan parameter kualitas air yang terkait dengan limbah yang akan keluar.

e. Hidrooseanografi

Pola hidrodinamika kelautan seperti pasang surut, arus dan gelombang/ombak, tsunami, morfologi pantai, abrasi dan akresi yang terjadi secara alami di daerah studi.

f. Ruang, Lahan, dan Tanah

- 1) Inventarisasi tata guna lahan dan sumber daya lainnya (pertanian, peternakan, pabrik susu, hutan lindung, industri, rekreasi, transportasi dan lain-lain) pada saat rencana usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor diajukan dan kemungkinan potensi pengembangan di masa mendatang.
- 2) Rencana pengembangan wilayah, rencana tata ruang, rencana tata guna tanah, dan sumber daya alam lainnya yang secara resmi atau belum resmi disusun oleh Pemerintah setempat baik di tingkat kabupaten, propinsi atau nasional di wilayah studi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 3) Kemungkinan adanya konflik atau pembatasan yang akan timbul antara rencana tata guna tanah dan sumber daya alam lainnya yang sekarang berlaku dengan adanya pemilihan/penentuan lokasi bagi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor. Perlu dikemukakan pula bagaimana pola pemilikan, penguasaan dan pengusahaan tanah dan sumber daya alam lainnya dalam menentukan lokasi pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 4) Inventarisasi nilai estetika dan keindahan bentang alam serta daerah rekreasi yang ada di wilayah studi rencana usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- 5) Inventarisasi peninggalan sejarah yang ada di wilayah studi rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dan sekitarnya yang diperkirakan memerlukan perlindungan.

4.2. Biologi

a. Flora

- 1) Peta zona biogeoklimatik dari vegetasi alami yang meliputi tipe vegetasi, sifat-sifat dan kerawanannya yang berada dalam wilayah studi.
- 2) Uraian tentang jenis-jenis vegetasi dan ekosistem yang dilindungi undang-undang yang berada dalam wilayah studi.
- 3) Uraian tentang keunikan vegetasi dan ekosistemnya yang berada dalam wilayah studi.

b. Fauna

- 1) Taksiran kelimpahan dan keragaman fauna, habitat, penyebaran, pola migrasi, populasi hewan budidaya (ternak) serta satwa dan habitatnya yang dilindungi undang-undang dalam wilayah studi.
- 2) Taksiran penyebaran dan kepadatan populasi hewan invertebrata yang dianggap penting karena memiliki peranan dan potensi sebagai bahan makanan, atau sumber hama dan penyakit.
- 3) Perikehidupan hewan penting di atas, termasuk cara perkembangbiakan, siklus dan neraca hidupnya, cara pemijahan, cara bertelur dan beranak, cara memelihara anaknya, perilaku dalam daerah dan teritorinya.

4.3. Sosial Ekonomi dan Budaya

Komponen sosial ekonomi dan budaya yang penting untuk ditelaah antara lain :

a. Demografi

- 1) Struktur penduduk menurut kelompok umur, jenis kelamin, mata pencaharian, pendidikan dan agama.
- 2) Tingkat kepadatan dan sebaran kepadatan penduduk.

- 3) Angkatan kerja produktif
 - 4) Tingkat kelahiran
 - 5) Tingkat kematian kasar
 - 6) Tingkat kematian bayi
 - 7) Pola perkembangan penduduk
- b. Ekonomi
- 1) Kesempatan kerja dan berusaha
 - 2) Pola pemilikan dan penguasaan sumber daya alam
 - 3) Tingkat pendapatan penduduk
 - 4) Prasarana dan sarana perekonomian (jalan, pasar, pelabuhan, perbankan, pusat pertokoan)
 - 5) Pola pemanfaatan sumber daya alam
- c. Budaya
- 1) Pranata sosial atau lembaga-lembaga kemasyarakatan yang tumbuh di kalangan masyarakat.
 - 2) Adat istiadat dan pola kebiasaan yang berlaku.
 - 3) Proses sosial (kerjasama, akomodasi, konflik) di kalangan masyarakat.
 - 4) Akulturasi, asimilasi, dan integrasi dari berbagai kelompok masyarakat.
 - 5) Kelompok-kelompok dan organisasi sosial.
 - 6) Pelapisan sosial di kalangan masyarakat.
 - 7) Perubahan sosial yang tengah berlangsung di kalangan masyarakat.

- 8) Sikap dan persepsi masyarakat terhadap rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

4.4. Kesehatan Masyarakat

- a. Insidensi dan prevalensi penyakit yang terkait dengan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor
- b. Sanitasi lingkungan, khususnya ketersediaan air bersih (cakupan pelayanannya)
- c. Status gizi dan kecukupan pangan
- d. Jenis dan jumlah fasilitas kesehatan
- e. Cakupan pelayanan tenaga dokter dan paramedis

BAB V. PRAKIRAAN DAMPAK PENTING

Dalam Bab ini hendaknya dimuat:

1. Prakiraan secara cermat dampak pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor pada saat pra konstruksi, konstruksi, operasi, dan pasca operasi terhadap lingkungan. Telaahan ini dilakukan dengan cara menganalisis perbedaan antara kondisi kualitas lingkungan yang diperkirakan dengan adanya kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, dan kondisi kualitas lingkungan yang diperkirakan tanpa adanya usaha atau kegiatan tersebut dengan menggunakan metode prakiraan dampak.
2. Penentuan arti penting perubahan kualitas lingkungan yang diperkirakan bagi masyarakat di wilayah studi pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, dan pemerintah; dengan mengacu pada Pedoman Mengenai Ukuran Dampak Penting.
3. Dalam melakukan telaahan butir 1. dan 2. tersebut perlu diperhatikan dampak yang bersifat langsung dan atau tidak langsung. Khusus untuk tahap operasi perlu diperhatikan pula dampak pada kondisi operasi normal dan dampak pada kecelakaan/keadaan darurat. Dampak langsung adalah dampak yang ditimbulkan secara langsung oleh adanya pembangunan dan

pengoperasian instalasi nuklir non reaktor. Sedang dampak tidak langsung adalah dampak yang timbul sebagai akibat berubahnya suatu komponen lingkungan dan atau kegiatan primer oleh adanya rencana kegiatan. Dalam kaitan ini perlu diperhatikan mekanisme aliran dampak pada berbagai komponen lingkungan sebagai berikut :

- a. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen sosial ekonomi dan budaya (sosekbud);
 - b. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen fisik-kimia, kemudian menimbulkan rangkaian dampak lanjutan berturut-turut terhadap komponen biologi dan sosekbud;
 - c. kegiatan menimbulkan dampak penting yang bersifat langsung pada komponen fisik-kimia dan selanjutnya membangkitkan dampak pada komponen sosekbud;
 - d. dampak penting berlangsung saling berantai di antara komponen sosekbud itu sendiri;
 - e. dampak penting pada butir a, b, c dan d, selanjutnya menimbulkan dampak balik pada rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
4. Untuk masing-masing alternatif rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor (misalnya lokasi) lakukan telaahan sebagaimana dimaksud pada butir 1 dan 2.

Di bawah ini diberikan arahan untuk prakiraan dampak penting rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor selama tahap pra konstruksi, konstruksi, operasi dan pasca operasi.

1. Tahap Pra Konstruksi

Potensi dampak terhadap lingkungan akibat rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor pada tahap pra konstruksi dapat berasal dari kegiatan berikut :

- a. penentuan tapak instalasi nuklir non reaktor mencakup kegiatan survei/penelitian tapak, pemboran geologi, dan lain-lain;

- b. pembebasan tanah mencakup kegiatan mengubah status kepemilikan dan pemakaian tanah penduduk menjadi tanah proyek;
- c. pemindahan penduduk mencakup kegiatan memindahkan dan memukimkan kembali penduduk yang lokasinya terkena kegiatan pembangunan.

Komponen lingkungan hidup yang diperkirakan dapat terkena dampak akibat kegiatan di atas adalah komponen sosial ekonomi dan budaya.

2. Tahap Konstruksi

Kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan akibat rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor pada tahap konstruksi diantaranya adalah sebagai berikut :

a. persiapan

- 1) mobilisasi bahan/material dan alat-alat besar, mencakup untuk pembuatan base camp, pembangunan prasarana dan sarana dan bangunan pelengkap lainnya;
- 2) mobilisasi tenaga kerja mencakup yang didatangkan dari luar maupun yang berasal dari sekitar proyek;
- 3) pembuatan/pengoperasian base camp, gudang, bengkel, dan lain-lain yang menunjang terlaksananya pekerjaan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

b. pelaksanaan

- 1) penyiapan tanah dasar mencakup kegiatan pembersihan dan pengupasan tanah untuk membuang tumbuhan/pohon-pohonan serta menghilangkan lapisan teratas (top soil);
- 2) penggalian dan penimbunan tanah untuk keperluan pembangunan fondasi instalasi nuklir non reaktor dan bangunan penunjang lainnya;
- 3) pengangkutan bahan/material dan peralatan proyek yang menggunakan jalan umum sebagai jalan kerja;

- 4) pembangunan sarana instalasi nuklir non reaktor (sipil, mekanik, elektrikal) dan prasarana (jalan, listrik, air) untuk keperluan kegiatan pembangunan.

Komponen lingkungan hidup yang diperkirakan dapat terkena dampak akibat kegiatan di atas adalah komponen fisik-kimia, biologi, sosial ekonomi dan budaya serta kesehatan masyarakat.

3. Tahap Operasi

Kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan akibat rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor pada tahap operasi antara lain :

- a. pengadaan tenaga kerja yang akan bekerja di instalasi nuklir non reaktor;
- b. pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang mengakibatkan pelepasan bahan radioaktif, pelepasan berbagai jenis bahan kimia yang berasal dari laboratorium, buangan sanitasi, dan kegiatan pemeliharaan.

Komponen lingkungan hidup yang diperkirakan dapat terkena dampak akibat kegiatan di atas adalah komponen fisik-kimia, biologi, sosial ekonomi dan budaya, serta kesehatan masyarakat.

4. Tahap Pasca Operasi

Kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan pada tahap pasca operasi instalasi nuklir non reaktor meliputi pembongkaran instalasi, pembongkaran komponen instalasi nuklir non reaktor, dan dekontaminasi.

Komponen lingkungan hidup yang diperkirakan dapat terkena dampak akibat kegiatan tersebut adalah fisik-kimia, biologi, sosial ekonomi dan budaya, serta kesehatan masyarakat.

5. Kecelakaan Nuklir

Dampak lingkungan akibat kecelakaan nuklir atau penyimpangan terhadap operasi normal instalasi nuklir non reaktor yang dapat mengakibatkan terlepasnya zat radioaktif ke lingkungan hendaknya dikemukakan disini, termasuk kemungkinan terjadi dan akibat yang dihasilkannya. Spektrum dari seluruh kecelakaan yang mungkin

dapat terjadi diurutkan berdasarkan tingkat dampak dan probabilitasnya mulai dari yang teringan sampai yang terparah dan dikelompokkan ke dalam tingkat-tingkat atau kelas-kelas. Tiap kelas dicirikan oleh laju kejadian dan tingkat konsekuensinya.

Hendaknya dikemukakan pula dampak lingkungan akibat kecelakaan nuklir yang berasal dari pengangkutan zat radioaktif ke, dari dan di dalam lokasi instalasi nuklir non reaktor, terutama kecelakaan yang dapat melepaskan zat radioaktif ke lingkungan.

Uraian tentang kecelakaan nuklir hendaknya diacu dari dokumen Laporan Analisis Keselamatan, baik keselamatan deterministik maupun keselamatan probabilistik.

BAB VI. EVALUASI DAMPAK PENTING

Dalam bab ini hendaknya dikemukakan uraian mengenai hasil telaahan dampak penting dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

Hasil evaluasi ini selanjutnya menjadi masukan bagi instansi yang berwenang untuk memutuskan kelayakan lingkungan dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor tersebut, sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 1993.

6.1. Telaahan Terhadap Dampak Penting

- a. Telaahan secara holistik atas berbagai komponen lingkungan yang diperkirakan mengalami perubahan mendasar sebagaimana dikaji pada Bab V dengan menggunakan kriteria dalam Pedoman Mengenai Ukuran Dampak Penting sesuai dengan Keputusan Kepala BAPEDAL Nomor KEP-056 Tahun 1994.
- b. Yang dimaksud dengan evaluasi dampak yang bersifat holistik adalah telaahan secara totalitas terhadap beragam dampak penting lingkungan yang dimaksud pada Bab V, dengan sumber kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor penyebab dampak. Beragam komponen lingkungan yang terkena dampak penting tersebut baik positif maupun negatif ditelaah sebagai satu kesatuan yang saling terkait dan saling pengaruh-mempengaruhi, sehingga diketahui sejauh mana "perimbangan" dampak penting yang bersifat positif dengan yang bersifat negatif.

- c. Dampak-dampak penting yang dihasilkan dari evaluasi disajikan sebagai dampak-dampak penting yang harus dikelola.

6.2. Telaahan Sebagai Dasar Pengelolaan

- a. Hubungan sebab akibat (kausatif) antara pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dan rona lingkungan hidup dengan dampak positif dan negatif yang mungkin timbul. Misalnya, mungkin saja dampak penting timbul dari pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor terhadap rona lingkungan, karena rencana kegiatan tersebut dilaksanakan di lokasi yang terlalu padat manusia, atau pada tingkat pendapatan dan pendidikan yang terlalu rendah, bentuk teknologi yang tidak sesuai dan sebagainya.
- b. Ciri dampak penting ini juga perlu dikemukakan dengan jelas, dalam arti apakah dampak penting baik positif atau negatif akan berlangsung terus menerus selama pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor itu berlangsung nanti. Atau antara dampak satu dengan dampak yang lainnya akan terdapat hubungan timbal balik yang antagonistik atau sinergistik. Bila mungkin perlu pula diuraikan bilamana ambang batas dampak penting ini akan mulai timbul setelah pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor tersebut dilaksanakan atau akan terus menerus berlangsung sejak masa pra konstruksi dan akan berakhir bersama rencana kegiatan tersebut. Atau mungkin akan terus berlangsung, umpamanya lebih dari satu generasi.
- c. Kelompok masyarakat yang akan terkena dampak negatif dan kelompok yang akan terkena dampak positif. Identifikasi kesenjangan antara perubahan yang diinginkan dan perubahan yang mungkin terjadi akibat usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
- d. Kemungkinan seberapa luas daerah yang akan terkena dampak penting ini, apakah hanya akan dirasakan dampaknya secara lokal, regional, nasional atau bahkan internasional, melewati batas negara Republik Indonesia. Karena itu perlu diuraikan pula usulan pengendaliannya ditinjau dari segi tingkat kemampuan pemerintah untuk bisa mengatasi dampak negatif dan mengembangkan dampak positif pada tingkat kecamatan, kabupaten, propinsi, pemerintah tingkat pusat, atau antar negara.

- e. Analisis bencana dan analisis risiko bila rencana kegiatan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor berada dalam daerah bencana atau di dekat sumber bencana alam. Analisis ini harus mengacu pada Laporan Analisis Keselamatan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, baik keselamatan deterministik maupun probabilistik.

BAB VII. DAFTAR PUSTAKA

Dalam Bab ini dicantumkan pustaka atau literatur yang digunakan dalam penyusunan ANDAL yang berupa buku, majalah, tulisan dan hasil-hasil laporan penelitian dengan susunan penulisan sebagai berikut :

- a. Nama pengarang/penyunting (editor) yang jelas dan lengkap (bisa nama orang atau instansi).
- b. Judul buku/artikel, majalah, makalah, tulisan dan media tulis lainnya.
- c. Penerbit.
- d. Tempat penerbitan.
- e. Tahun penerbitan.

BAB VIII. LAMPIRAN

Dalam Bab ini hendaknya disebutkan bahan-bahan yang dilampirkan :

1. surat izin atau rekomendasi yang telah diperoleh pemrakarsa sampai dengan saat ANDAL akan disusun;
2. surat-surat tanda pengenal, keputusan, kualifikasi, rujukan bagi para pelaksana dan peneliti serta penyusun analisis dampak lingkungan (biodata penyusun ANDAL);
3. foto-foto yang dapat menggambarkan rona lingkungan awal, usulan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, sehingga bisa memberikan wawasan yang lebih

mendalam tentang hubungan timbal balik serta kemungkinan dampak lingkungan penting yang akan ditimbulkannya;

4. diagram, peta, gambar, grafik, serta tabel lain yang belum tercantum dalam dokumen yang dapat menyokong atau mendukung uraian. Semua data dikemukakan sumbernya, bila dikutip atau diambil dari bahan pustaka tertentu;
5. hal lain yang dipandang perlu atau relevan untuk dimuat dalam lampiran ini.

LAMPIRAN III : KEPUTUSAN KEPALA
BADAN PENGAWAS TENAGA
NUKLIR

NOMOR : 04-P/Ka-BAPETEN/VI-99

TANGGAL : 15 Juni 1999

**PEDOMAN TEKNIS PENYUSUNAN
RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN UNTUK
PEMBANGUNAN DAN PENGOPERASIAN INSTALASI NUKLIR
NON REAKTOR**

I. LATAR BELAKANG PENGELOLAAN LINGKUNGAN

1. Latar belakang perlunya dilaksanakan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) baik ditinjau dari kepentingan pemrakarsa, pihak-pihak yang berkepentingan, maupun untuk kepentingan yang lebih luas dalam rangka menunjang program pembangunan.
2. Uraikan secara sistematis, singkat dan jelas tentang tujuan pengelolaan lingkungan yang akan dilaksanakan pemrakarsa sehubungan dengan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
3. Uraikan kegunaan dilaksanakannya pengelolaan lingkungan baik bagi pemrakarsa, pihak-pihak yang berkepentingan, maupun bagi masyarakat luas.
4. Uraikan secara singkat tentang wilayah, kelompok masyarakat atau ekosistem di sekitar instalasi nuklir non reaktor yang sensitif terhadap perubahan akibat adanya instalasi nuklir non reaktor tersebut, berdasarkan hasil ANDAL.
5. Kemukakan secara jelas dalam peta dengan skala yang memadai (peta administratif, peta lokasi, peta topografi, dan lain-lain), yang mencakup informasi tentang :
 - a. letak geografis rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor;
 - b. aliran sungai, danau, rawa;
 - c. jaringan jalan dan pemukiman penduduk;

- d. batas administratif pemerintah daerah;
- e. wilayah, kelompok masyarakat, atau ekosistem di sekitar instalasi nuklir non reaktor yang sensitif terhadap perubahan. Peta yang disajikan merujuk pada hasil studi ANDAL.

II. RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Uraikan secara singkat dan jelas jenis masing-masing dampak penting yang ditimbulkan baik oleh satu kegiatan atau lebih dan rencana pengelolaan lingkungan dengan urutan pembahasan sebagai berikut :

2.1. Dampak Penting dan Sumber Dampak Penting

- a. Uraikan secara singkat dan jelas komponen atau parameter lingkungan (fisik-kimia, biologi, sosial ekonomi dan budaya, dan kesehatan masyarakat) yang diperkirakan mengalami perubahan mendasar menurut hasil ANDAL.

Perlu ditegaskan bahwa yang diungkapkan hanyalah komponen atau parameter lingkungan yang terkena dampak penting saja. Uraikan pula sejauh mana tahap perkembangan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor pada saat RKL sedang disusun (studi kelayakan, rancangan rinci rekayasa atau tahap konstruksi).

Komponen atau parameter lingkungan yang mengalami perubahan mendasar menurut ANDAL perlu ditetapkan beberapa hal yang dipandang strategis untuk dikelola berdasarkan pertimbangan :

- 1) dampak penting yang dikelola terutama ditujukan pada komponen lingkungan yang menurut hasil proses pelingkupan merupakan isu utama rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor;
- 2) dampak penting yang dikelola adalah yang tergolong banyak menimbulkan dampak penting turunan (dampak sekunder, tersier, dan selanjutnya);
- 3) dampak penting yang dikelola adalah dampak yang bila dicegah/ditanggulangi akan membawa pengaruh lanjutan pada dampak penting turunannya.

Selain itu kemukakan pula dampak penting turunannya yang akan turut berpengaruh akibat dikelolanya dampak penting strategis tersebut.

b. Sumber Dampak

Uraikan secara singkat sumber penyebab timbulnya dampak penting :

- 1) apabila dampak penting timbul sebagai akibat langsung dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, maka uraikan secara singkat komponen pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor yang merupakan penyebab timbulnya dampak penting.
- 2) apabila dampak penting timbul sebagai akibat berubahnya komponen lingkungan yang lain, maka uraikan secara singkat komponen lingkungan yang merupakan penyebab timbulnya dampak penting tersebut.

2.2. Tolok Ukur Dampak

Jelaskan tolok ukur dampak yang akan digunakan untuk mengukur komponen lingkungan yang akan terkena dampak akibat pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor berdasarkan baku mutu (ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan), keputusan para ahli yang dapat diterima secara ilmiah, lazim digunakan, dan atau telah ditetapkan oleh Instansi Yang Berwenang. Tolok ukur yang dikemukakan adalah yang digunakan dalam ANDAL.

2.3. Tujuan Rencana Pengelolaan Lingkungan

Uraikan secara spesifik tujuan dikelolanya dampak penting yang bersifat strategis berikut dengan dampak turunannya yang otomatis akan turut tercegah/tertanggulangi/terkendali.

2.4. Pengelolaan Lingkungan

Jelaskan secara rinci upaya-upaya pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan melalui pendekatan teknologi dan atau sosial ekonomi dan atau institusi, sebagai berikut.

a. Pendekatan Teknologi

Pendekatan ini adalah cara-cara atau teknologi yang digunakan untuk mengelola dampak penting lingkungan akibat pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor, antara lain :

- 1) membatasi atau mengisolasi limbah radioaktif dan limbah berbahaya lainnya;
- 2) mendaur ulang limbah;
- 3) menyimpan limbah radioaktif dalam tempat penyimpanan sementara dan akhirnya tempat penyimpanan lestari;
- 4) menetralisasi limbah dengan menambahkan zat kimia tertentu sehingga tidak membahayakan manusia dan makhluk hidup lain;
- 5) meningkatkan dampak positif berupa peningkatan nilai tambah dan dampak positif yang telah ada, misalnya melalui peningkatan dan daya guna dari dampak positif tersebut.

b. Pendekatan Sosial Ekonomi

Pendekatan ini adalah langkah-langkah yang akan ditempuh pemrakarsa dalam upaya menanggulangi dampak penting melalui tindakan-tindakan yang bermotifkan sosial dan ekonomi, antara lain :

- 1) melibatkan masyarakat di sekitar pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengelolaan lingkungan;
- 2) permohonan keringanan bea masuk peralatan pengendalian pencemaran;
- 3) memprioritaskan penyerapan tenaga kerja setempat sesuai dengan keahlian dan ketrampilan yang dimiliki;
- 4) kompensasi atau ganti rugi atas lahan milik penduduk untuk keperluan pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor dengan prinsip saling menguntungkan kedua belah pihak;
- 5) bantuan fasilitas umum kepada masyarakat sekitar instalasi nuklir non reaktor sesuai dengan kemampuan yang dimiliki pemrakarsa; dan
- 6) menjalin interaksi sosial yang harmonis dengan masyarakat sekitar guna mencegah timbulnya kecemburuan sosial.

c. Pendekatan Institusi

Pendekatan ini adalah mekanisme kelembagaan yang akan ditempuh pemrakarsa dalam rangka menanggulangi dampak penting lingkungan, antara lain :

- 1) kerjasama dengan instansi-instansi yang berkepentingan dan berkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup;
- 2) pengawasan terhadap hasil unjuk kerja pengelolaan lingkungan oleh instansi yang berwenang; dan
- 3) pelaporan hasil pengelolaan lingkungan secara berkala kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

Rencana pengelolaan lingkungan yang dikemukakan juga mencakup upaya pengoperasian unit atau sarana pengendalian dampak (misalnya unit pengolahan limbah), bila unit atau sarana dimaksud di dalam dokumen ANDAL dinyatakan sebagai aktivitas dari rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

2.5. Lokasi Pengelolaan Lingkungan

Uraikan rencana lokasi kegiatan pengelolaan lingkungan dengan memperhatikan sifat persebaran dampak penting yang dikelola. Lengkapi dengan peta/sketsa/gambar yang berskala memadai.

2.6. Periode Pengelolaan Lingkungan

Uraikan secara singkat rencana tentang kapan dan berapa lama kegiatan pengelolaan lingkungan dilaksanakan dengan memperhatikan : sifat dampak penting yang dikelola (lama berlangsung, sifat kumulatif dan berbalik tidaknya dampak) serta kemampuan pemrakarsa (tenaga, dana).

2.7. Pembiayaan Pengelolaan Lingkungan

Pembiayaan untuk melaksanakan RKL merupakan tugas dan tanggung jawab pemrakarsa rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.

Pembiayaan tersebut antara lain mencakup :

- a. biaya investasi, misalnya pembelian peralatan pengelolaan lingkungan serta biaya untuk kegiatan teknis lainnya.
- b. biaya personil dan biaya operasional.
- c. biaya pendidikan serta latihan ketrampilan operasional.

2.8. Institusi Pengelolaan Lingkungan

Pada setiap RKL cantumkan institusi atau kelembagaan yang akan berurusan, berkepentingan dan berkaitan dengan kegiatan pengelolaan lingkungan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku baik di tingkat nasional maupun daerah.

Institusi pengelolaan lingkungan yang perlu dikemukakan meliputi :

- a. Pelaksana pengelolaan lingkungan

Cantumkan institusi pelaksana yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan dan sebagai penyandang dana kegiatan pengelolaan lingkungan. Apabila dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan lingkungan pemrakarsa menugaskan atau bekerjasama dengan pihak lain, maka cantumkan pula institusi yang dimaksud.

- b. Pengawas pengelolaan lingkungan

Cantumkan instansi yang akan berperan sebagai pengawas bagi terlaksananya RKL. Instansi yang terlibat dalam pengawasan mungkin lebih dari satu instansi sesuai dengan lingkup wewenang dan tanggung jawab, serta peraturan perundang-undangan.

- c. Pelaporan hasil pengelolaan lingkungan

Cantumkan instansi-instansi yang akan menerima laporan hasil kegiatan pengelolaan lingkungan secara berkala sesuai dengan lingkup tugas instansi yang bersangkutan dan peraturan perundang-undangan.

III. DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini dicantumkan pustaka atau literatur yang digunakan dalam penyusunan RKL yang berupa buku, majalah, tulisan dan hasil-hasil laporan penelitian dengan susunan penulisan sebagai berikut :

- a. Nama pengarang/penyunting (editor) yang jelas dan lengkap (bisa nama orang atau instansi)
- b. Judul Buku/Artikel
- c. Penerbit
- d. Tempat penerbitan
- e. Tahun penerbitan

IV. LAMPIRAN

Pada bagian ini dilampirkan :

- a. Ringkasan dokumen RKL dalam bentuk tabel dengan urutan kolom sebagai berikut : Jenis Dampak Lingkungan, Tujuan Pengelolaan Lingkungan, Rencana Pengelolaan Lingkungan, Lokasi Pengelolaan Lingkungan, Periode Pengelolaan Lingkungan dan Institusi Pengelolaan Lingkungan.
- b. Data dan informasi penting yang merujuk hasil studi ANDAL seperti peta-peta (lokasi kegiatan, lokasi pemantauan lingkungan, dan lain-lain), rancangan teknik (*engineering design*), matrik serta data utama yang terkait dengan RKL untuk menunjang isi dokumen RKL.

LAMPIRAN IV : KEPUTUSAN KEPALA
BADAN PENGAWAS TENAGA
NUKLIR

NOMOR : 04-P/Ka-BAPETEN/VI-99

TANGGAL : 15 Juni i 1999

**PEDOMAN TEKNIS PENYUSUNAN
RENCANA PEMANTAUAN LINGKUNGAN PEMBANGUNAN DAN
PENGOPERASIAN INSTALASI NUKLIR NON REAKTOR**

I. LATAR BELAKANG PEMANTAUAN LINGKUNGAN

1. Pernyataan tentang latar belakang perlunya dilaksanakan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) baik ditinjau dari kepentingan pemrakarsa, pihak-pihak yang berkepentingan, maupun untuk kepentingan umum dalam rangka menunjang program pembangunan.
2. Uraikan secara sistematis, singkat dan jelas tentang tujuan pemantauan lingkungan yang akan diupayakan pemrakarsa sehubungan dengan pengelolaan rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor.
3. Uraikan kegunaan dilaksanakannya pemantauan lingkungan baik bagi pemrakarsa usaha atau kegiatan, pihak-pihak yang berkepentingan, maupun bagi masyarakat.

II. RENCANA PEMANTAUAN LINGKUNGAN

Uraikan secara singkat dan jelas jenis masing-masing dampak penting yang ditimbulkan baik oleh satu kegiatan atau lebih, dan rencana pemantauan lingkungan dengan urutan pembahasan sebagai berikut :

2.1. Dampak Penting yang Dipantau

Cantumkan secara singkat :

- a. Jenis komponen/parameter lingkungan yang dipandang strategis untuk dipantau.
- b. Indikator dari komponen dampak penting yang dipantau. Indikator adalah sesuatu yang dapat memberikan petunjuk atau keterangan tentang suatu kondisi. Misalnya, indikator yang relevan untuk kualitas air limbah dan air sungai sehubungan dengan karakteristik rencana pembangunan dan pengoperasian instalasi nuklir non reaktor adalah radioaktivitas, pH, BOD, suhu, warna dan bau.

2.2. Sumber Dampak

Uraikan secara singkat sumber penyebab timbulnya dampak penting :

- a. apabila dampak penting timbul sebagai akibat berubahnya komponen lingkungan yang lain, maka uraikan secara singkat komponen instalasi nuklir non reaktor yang merupakan penyebab timbulnya dampak penting;
- b. apabila dampak penting yang ditimbulkan sebagai akibat berubahnya komponen lingkungan yang lain, maka kemukakan secara singkat komponen atau parameter lingkungan yang merupakan penyebab timbulnya dampak penting tersebut.

2.3. Parameter Lingkungan yang Dipantau

Uraikan secara jelas tentang parameter lingkungan yang dipantau. Parameter ini dapat meliputi aspek fisik-kimia, biologi dan sosial ekonomi dan budaya, serta kesehatan masyarakat.

2.4. Tujuan Rencana Pemantauan Lingkungan

Uraikan secara spesifik tujuan dipantaunya suatu dampak penting lingkungan, dengan memperhatikan dampak penting yang dikelola, bentuk rencana pengelolaan lingkungan dan dampak penting turunan yang ditimbulkannya.

2.5. Metode Pemantauan Lingkungan

Uraikan secara singkat metode yang akan digunakan untuk memantau indikator dampak penting, yang mencakup :

a. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Cantumkan secara singkat dan jelas metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data berikut dengan jenis peralatan, instrumen atau formulir isian yang digunakan. Cantumkan pula tingkat ketelitian alat yang digunakan dalam pengumpulan data sehubungan dengan tingkat ketelitian yang disyaratkan dalam Buku Mutu Lingkungan.

Selain itu uraikan pula metode yang digunakan untuk menganalisis data hasil pengukuran. Cantumkan jenis peralatan, instrumen dan rumus yang digunakan dalam proses analisis data. Selain itu uraikan pula tolok ukur yang digunakan untuk menilai kondisi kualitas lingkungan yang dipantau dan sebagai umpan balik untuk kegiatan pengelolaan lingkungan.

Perlu diperhatikan bahwa metode pengumpulan dan analisis data sejauh mungkin konsisten dengan metode yang digunakan disaat penyusunan ANDAL.

Sebagai misal, dampak yang strategis dikelola untuk suatu rencana industri/produksi radioisotop adalah kualitas udara dan air limbah, maka tujuan rencana pemantauan lingkungan secara spesifik adalah :

- 1) memantau mutu limbah cair yang dibuang ke sungai XYZ, khususnya parameter radioaktivitas, BOD5, COD, padatan tersuspensi total dan pH.
- 2) memantau kualitas air sungai XYZ, khususnya parameter radioaktivitas, BOD5, COD, padatan tersuspensi total dan pH.
- 3) memantau radioaktivitas udara di lingkungan sekitar industri/instalasi.

b. Lokasi Pemantauan Lingkungan

Cantumkan lokasi yang tepat untuk memantau dampak dan disertai pula dengan peta berskala memadai yang menunjukkan lokasi pemantauan dimaksud. Perlu diperhatikan bahwa lokasi pemantauan sejauh mungkin konsisten dengan lokasi pengumpulan data disaat penyusunan ANDAL.

c. **Jangka Waktu dan Frekuensi Pemantauan**

Uraikan jangka waktu atau lama periode pemantauan berikut dengan frekuensinya per satuan waktu. Jangka waktu dan frekuensi pemantauan ditetapkan dengan mempertimbangkan sifat dampak penting yang dipantau (intensitas, lama dampak berlangsung, dan sifat kumulatif dampak).

2.6. Institusi Pemantauan Lingkungan

Pada setiap rencana pemantauan lingkungan cantumkan institusi atau kelembagaan yang akan berurusan, berkepentingan dan berkaitan dengan kegiatan pemantauan lingkungan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku baik di tingkat nasional maupun daerah.

Institusi pemantau lingkungan yang perlu diutarakan meliputi :

a. **Pelaksana Pemantauan Lingkungan**

Cantumkan institusi yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan dan sebagai penyandang dana kegiatan pemantauan lingkungan.

b. **Pengawas Pemantau Lingkungan**

Cantumkan instansi yang akan berperan sebagai pengawas bagi terlaksananya RPL. Instansi yang terlibat dalam pengawasan mungkin lebih dari satu instansi sesuai dengan lingkup wewenang dan tanggung jawab, serta perturan perundang-undangan yang berlaku, antara lain :

- 1) Kantor Menteri LH
- 2) Bapedal
- 3) Instansi Yang Berwenang
- 4) Pemerintah Daerah
- 5) Instansi lain yang terkait

c. **Pelaporan Hasil Pemantauan Lingkungan**

Cantumkan instansi-instansi yang akan dilapori hasil kegiatan pemantauan lingkungan secara berkala sesuai dengan lingkup tugas instansi yang bersangkutan.

III. DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini dicantumkan pustaka atau literatur yang digunakan dalam penyusunan RKL yang berupa buku, majalah, tulisan dan hasil-hasil laporan penelitian dengan susunan sebagai berikut :

- a. Nama pengarang/penyunting (editor) yang jelas dan lengkap (bisa nama orang atau instansi)
- b. Judul Buku / Artikel
- c. Penerbit
- d. Tempat penerbitan
- e. Tahun penerbitan

IV. LAMPIRAN

- a. Lampirkan ringkasan dokumen RPL dalam bentuk tabel dengan urutan kolom sebagai berikut : Dampak Penting yang Dipantau, Sumber Dampak, Tujuan Pemantauan Lingkungan (yang meliputi Metode Pengumpulan Data, Lokasi Pemantauan Lingkungan, Jangka Waktu dan Frekuensi Pemantauan Lingkungan serta Metode Analisis), dan Institusi Pemantau Lingkungan.
- b. Data dan informasi yang dipandang penting untuk dilampirkan karena menunjang isi dokumen RPL.