



PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR 8 TAHUN 2008
TENTANG
KETENTUAN KESELAMATAN MANAJEMEN PENUAAN
REAKTOR NONDAYA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

- Menimbang : a. bahwa Reaktor Nondaya terdiri atas berbagai sistem, struktur dan komponen yang dapat mengalami penurunan kinerja yang mempengaruhi sistem keselamatan reaktor, sehingga untuk menjamin keselamatan reaktor perlu dilakukan kajian penuaan reaktor nuklir;
- b. bahwa laporan kajian penuaan sebagai mana tersebut huruf a dimuat dalam ketentuan Pasal 20 ayat (2) huruf c dan Pasal 23 ayat (3) huruf c Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan huruf a dan b dipandang perlu untuk menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Ketentuan Keselamatan Manajemen Penuaan Reaktor Nondaya;

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3676);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2006 tentang Perizinan Reaktor Nuklir (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 106, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4668);

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN MANAJEMEN PENUAAN REAKTOR NONDAYA.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir ini yang dimaksud dengan:

1. Penuaan adalah proses perubahan karakteristik struktur, sistem, dan komponen sebagai fungsi waktu dan/atau akibat pemanfaatan pada kondisi operasi normal dan kondisi transien yang menyebabkan degradasi material.
2. Struktur, Sistem, dan Komponen yang selanjutnya disingkat SSK adalah semua elemen dari fasilitas yang memberi kontribusi pada proteksi keselamatan.
3. Pemasok SSK adalah badan hukum yang terdaftar atau mempunyai izin melakukan pekerjaan menyeluruh atau sebagian dalam desain, fabrikasi, produksi atau konstruksi SSK.
4. Reaktor Nuklir adalah alat atau instalasi yang dijalankan dengan bahan bakar nuklir yang dapat menghasilkan reaksi inti berantai yang terkendali dan digunakan untuk pembangkitan daya, atau penelitian, dan/atau produksi radioisotop.
5. Reaktor Nondaya adalah reaktor nuklir yang memanfaatkan neutron untuk keperluan penelitian atau pembuatan isotop baik untuk kepentingan komersial maupun nonkomersial.
6. Survailan adalah pengujian berkala untuk memverifikasi bahwa struktur, sistem, dan komponen selalu berfungsi atau selalu dalam keadaan siaga untuk melakukan fungsinya.
7. Efek Penuaan adalah efek yang dialami oleh SSK akibat penuaan.

8. Manajemen Penuaan adalah kegiatan rekayasa, operasi dan perawatan untuk mengendalikan agar pengaruh penuaan pada SSK masih dalam batas yang dapat diterima.
9. SSK Kritis adalah SSK yang penting bagi keselamatan dan rentan terhadap penuaan.
10. Umur Desain adalah jangka waktu SSK yang diharapkan dapat berfungsi sesuai kriteria penerimaan.
11. Pengujian adalah observasi atau pengukuran kondisi atau indikator fungsional dalam kondisi terkendali untuk memverifikasi bahwa kinerja SSK memenuhi kriteria penerimaan.
12. Verifikasi adalah tindakan penilaian, inspeksi, pengujian, pemeriksaan, evaluasi, audit atau penentuan, dan pendokumentasian, untuk memastikan barang, proses, pelayanan atau dokumen sesuai persyaratan.
13. Kegagalan adalah ketidakmampuan atau gangguan kemampuan SSK untuk berfungsi sesuai kriteria penerimaan.
14. Perawatan SSK adalah kegiatan mendekripsi, memperkirakan, menghambat dan mengurangi degradasi fungsi SSK, atau memulihkan SSK yang mengalami kegagalan pada level yang dapat diterima.
15. Inspeksi SSK adalah kegiatan meliputi pemeriksaan, pengamatan, dan pengukuran untuk menentukan kesesuaian terhadap spesifikasi material, bagian, struktur, sistem, komponen, proses dan prosedur.
16. Kualifikasi Peralatan adalah pembuatan dan pemeliharaan rekaman yang menjamin peralatan telah memenuhi persyaratan kinerja sistem.
17. Pengusaha Instalasi Nuklir adalah badan hukum yang bertanggung jawab dalam pembangunan, pengoperasian dan dekomisioning Reaktor Nuklir.

18. Badan Pengawas Tenaga Nuklir selanjutnya disingkat BAPETEN adalah instansi yang bertugas melaksanakan pengawasan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir.

BAB II TUJAN DAN RUANG LINGKUP

Pasal 2

Peraturan Kepala BAPETEN ini bertujuan untuk memastikan pelaksanaan tanggung jawab keselamatan oleh Pengusaha Instalasi Nuklir melalui perencanaan dan pelaksanaan tindakan keselamatan terhadap masalah penuaan Reaktor Nondaya dari tahap desain sampai dengan operasi.

Pasal 3

- (1) Peraturan Kepala BAPETEN ini berlaku untuk seluruh fasilitas Reaktor Nondaya yang meliputi teras reaktor, fasilitas eksperimen dan seluruh fasilitas lain yang relevan dengan reaktor atau fasilitas eksperimen yang berlokasi di reaktor.
- (2) Reaktor Nondaya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mencakup perangkat kritis dan subkritis.

BAB III PENUAAN DAN KESELAMATAN REAKTOR NONDAYA

Bagian Kesatu Umum

Pasal 4

- (1) Dalam merencanakan dan melaksanakan tindakan keselamatan terhadap penuaan Reaktor Nondaya, Pengusaha Instalasi Nuklir harus :
 - a. menerapkan prinsip dan memenuhi persyaratan keselamatan nuklir; dan

- b. melaksanakan manajemen penuaan SSK yang penting bagi keselamatan mulai dari tahap desain sampai dengan tahap operasi.
- (2) Prinsip dan persyaratan keselamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a adalah penetapan SSK kritis dan kriteria perlakuan terhadap SSK kritis tersebut.

Bagian Kedua
Tahap Desain

Pasal 5

- (1) Selama tahap desain, Pengusaha Instalasi Nuklir bersama pendesain harus melakukan identifikasi, evaluasi dan pertimbangan semua potensi yang menyebabkan penuaan.
- (2) Potensi yang menyebabkan penuaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) antara lain *creep*, *fatik (fatigue)*, korosi dan keausan.

Bagian Ketiga
Tahap Fabrikasi dan Konstruksi

Pasal 6

- (1) Pengusaha Instalasi Nuklir bersama pemasok bertanggung jawab terhadap kegiatan fabrikasi dan konstruksi SSK kritis yang mempengaruhi penuaan.
- (2) Pengusaha Instalasi Nuklir harus memastikan bahwa pemasok telah mempertimbangkan informasi relevan mengenai faktor yang mempengaruhi penuaan dalam fabrikasi dan konstruksi.
- (3) Pengusaha Instalasi Nuklir harus memastikan, bahwa pemasok menjamin:
 - a. adanya strategi dalam memudahkan pelaksanaan manajemen penuaan selama umur reaktor;
 - b. bahwa fabrikasi SSK mempertimbangkan pengetahuan manajemen penuaan mutakhir;
 - c. terpeliharanya akses untuk pemantauan, perawatan dan

inspeksi SSK;

- d. bahwa semua kondisi lingkungan sekitar, termasuk kondisi operasi normal, transien terpostulasi dan kondisi kecelakaan, memenuhi persyaratan desain;
- e. bahwa semua data dasar dan/atau data acuan dikumpulkan dan didokumentasikan;
- f. tersedianya metode dan prosedur pengukuran yang terkualifikasi; dan
- g. tersedianya program pemantauan penuaan, termasuk adanya spesimen survailan.

**Bagian Keempat
Tahap Komisioning**

Pasal 7

- (1) Pada saat serah terima instalasi dari pemasok ke Pengusaha Instalasi Nuklir, Pengusaha Instalasi Nuklir harus memastikan tersedianya informasi yang memadai terkait manajemen penuaan.
- (2) Pengusaha Instalasi Nuklir harus memastikan pemasok melakukan verifikasi bahwa kondisi lingkungan di sekitar SSK sesuai kriteria desain.

Pasal 8

- (1) Pengusaha Instalasi Nuklir harus melaksanakan deteksi penuaan SSK sejak kegiatan komisioning dimulai.
- (2) Deteksi penuaan SSK sebagaimana dimaksud pada ayat (1) adalah pengumpulan dan analisis data yang terkait dengan penuaan.

Pasal 9

Pengusaha Instalasi Nuklir harus mendokumentasikan seluruh data hasil komisioning dan data hasil kegiatan deteksi penuaan SSK selama tahap komisioning.

Bagian Kelima
Tahap Operasi

Pasal 10

- (1) Pengusaha Instalasi Nuklir harus melaksanakan manajemen penuaan yang berfokus pada SSK kritis selama tahap operasi dengan cara:
 - a. menyusun strategi manajemen penuaan proaktif dan reaktif;
 - b. menetapkan program manajemen penuaan;
 - c. menyeimbangkan antara program manajemen penuaan dan strategi manajemen penuaan proaktif dan reaktif; dan
 - d. melakukan koordinasi antara semua fasilitas dan program yang relevan.
- (2) Strategi manajemen penuaan proaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a harus menjamin integritas dan kemampuan SSK yang diperlukan melalui penerapan proses manajemen penuaan sistematik, termasuk deteksi dan penghambat proses degradasi SSK.
- (3) Strategi manajemen penuaan proaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a harus mengidentifikasi potensi kelemahan antara lain:
 - a. ketidakmampuan untuk memahami dan memperkirakan penuaan pada saat desain dan konstruksi reaktor nondaya; dan
 - b. penuaan dini SSK Reaktor Nondaya.
- (4) Strategi manajemen penuaan reaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan melalui program inspeksi,

perawatan, perbaikan dan penggantian SSK.

Pasal 11

- (1) Program manajemen penuaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) huruf b harus disusun sesuai dengan format dan isi yang sudah ditentukan.
- (2) Format dan isi program manajemen penuaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam lampiran I yang tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.
- (3) Dalam menetapkan program manajemen penuaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) huruf b, Pengusaha Instalasi Nuklir harus mempertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. kondisi baru SSK sebelum digunakan;
 - b. pemahaman mekanisme dan efek penuaan SSK, misalnya melalui pemodelan penuaan berdasarkan pada pengalaman operasi dan penelitian;
 - c. kemungkinan dapat digantinya SSK;
 - d. praktik manajemen penuaan terkini;
 - e. ketersediaan metode pengawasan dan penghambat penuaan; dan
 - f. perkiraan umur reaktor.
- (4) Dalam melaksanakan program manajemen penuaan yang telah ditetapkan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) huruf b, pengusaha instalasi nuklir memperhatikan :
 - a. degradasi tangki reaktor;
 - b. degradasi teras reaktor;
 - c. keusangan sistem instrumentasi dan kendali (SIK);
 - d. degradasi penukar panas;
 - e. degradasi menara pendingin;
 - f. degradasi struktur beton; dan
 - g. ketentuan keselamatan yang baru.

Pasal 12

Pengusaha Instalasi Nuklir harus mempertimbangkan pengalaman penuaan SSK yang relevan pada industri nuklir dan/atau nonnuklir.

Pasal 13

- (1) Pengusaha Instalasi Nuklir harus mempertimbangkan kondisi kerja spesifik dan kondisi lain yang mempercepat penuaan.
- (2) Kondisi kerja spesifik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi antara lain:
 - a. kelembaban;
 - b. kimia fluida (pH, konduktivitas);
 - c. radiasi;
 - d. suhu;
 - e. tekanan;
 - f. getaran dan putaran; dan
 - g. aliran.
- (3) Kondisi lain sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi antara lain:
 - a. perubahan teknologi;
 - b. perubahan pada persyaratan keselamatan;
 - c. dokumentasi telah kadaluarsa;
 - d. desain yang tidak mencukupi; dan
 - e. perawatan dan pengujian SSK yang salah.

Bagian Keenam Laporan Kajian Penuaan

Pasal 14

- (1) Pengusaha Instalasi Nuklir harus menyampaikan laporan hasil kajian penuaan secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun kepada Kepala BAPETEN sejak izin operasi diterbitkan.

- (2) Laporan hasil kajian penuaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus disusun sesuai dengan format dan isi yang sudah ditentukan.
- (3) Format dan isi laporan hasil kajian penuaan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tercantum dalam lampiran II yang tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

BAB IV

PENYIMPANAN SUKU CADANG DAN BARANG HABIS PAKAI

Pasal 15

Pengusaha Instalasi Nuklir harus memastikan bahwa kondisi lingkungan penyimpanan tidak mempercepat proses penuaan suku cadang SSK kritis dan barang habis pakai.

BAB V

PROGRAM JAMINAN MUTU

Pasal 16

- (1) Pengusaha Instalasi Nuklir harus menerapkan program jaminan mutu dalam melaksanakan manajemen penuaan.
- (2) Dalam hal program jaminan mutu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) belum memuat manajemen penuaan, Pengusaha Instalasi Nuklir harus memasukkan manajemen penuaan ke dalam program jaminan mutu.

BAB VI
PENUTUP

Pasal 17

Peraturan Kepala BAPETEN ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal 17 Maret 2008

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Organisasi,

ttd

Guritno Lokollo

LAMPIRAN I

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 8 TAHUN 2008

TENTANG

KETENTUAN KESELAMATAN MANAJEMEN PENUAAN REAKTOR NONDAYA

**FORMAT DAN ISI
PROGRAM MANAJEMEN PENUAAN**

A. Kerangka Format Program Manajemen Penuaan

- BAB I PENDAHULUAN**
- BAB II ORGANISASI**
- BAB III KAJIAN PENUAAN**
- A. PENAPISAN SSK**
 - B. PROGRAM SURVAILAN**
 - C. PENGUMPULAN DATA**
 - D. EVALUASI PENUAAN**
- BAB IV DOKUMENTASI DAN PEREKAMAN**

B. Kerangka Isi Program Manajemen Penuaan

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini diuraikan latar belakang perlunya dilakukan manajemen penuaan, tujuan dan ruang lingkup program manajemen penuaan.

BAB II ORGANISASI

Bab ini berisi uraian tentang penetapan organisasi dan tanggung jawab manajemen penuaan, yang meliputi:

1. penetapan kebijakan dan tujuan dari program manajemen penuaan;
2. pengalokasian sumber daya yang diperlukan termasuk manusia, dana, peralatan dan perlengkapan;
3. program pelatihan operator dan petugas perawatan;
4. kajian dan telaah program manajemen penuaan secara berkala;
5. pencapaian tujuan program manajemen penuaan; dan
6. penyusunan laporan kinerja SSK.

BAB III KAJIAN PENUAAN

A. PENAPISAN SSK

Bagian ini menguraikan identifikasi dan pengelompokan semua SSK reaktor nondaya yang mudah terpengaruh oleh proses penuaan atau yang terkait dengan manajemen penuaan. Identifikasi dan pengelompokan SSK yang mudah terpengaruh penuaan dapat didasarkan pada :

- a) tingkat pengaruh SSK terhadap keselamatan; dan
- b) tingkat kemudahan SSK diganti atau diperbaiki.

Berikut ini adalah contoh pengelompokan SSK:

1. Kelompok I: SSK utama yang penting, tidak redundan, tidak mudah diperbaiki atau tidak mudah diganti, misalnya tangki reaktor, sistem pipa pendingin utama.
2. Kelompok II: SSK utama yang penting, tetapi redundan atau mudah dilakukan inspeksi SSK atau diganti, misalnya catu daya darurat, batang kendali.
3. Kelompok III: bukan SSK utama tetapi tidak mudah dilakukan inspeksi SSK atau diperbaiki, misalnya sistem pemurnian air pendingin.
4. Kelompok IV: komponen lain, misalnya generator tambahan.

B. PROGRAM SURVAILAN

Bagian ini berisi uraian tentang rencana kegiatan survailan penuaan yang dilakukan sedini mungkin dan terus menerus selama umur operasi reaktor. Rencana kegiatan survailan penuaan tersebut mempertimbangkan hasil pengelompokan SSK, spesifikasi fabrik, penilaian dan pengalaman operasi.

Rencana kegiatan survailan meliputi pelaksanaan:

1. inspeksi SSK dan pemeriksaan visual berdasarkan program inspeksi SSK berkala;
2. pemantauan parameter yang terkait dengan keselamatan operasi secara berkala;
3. pengujian SSK yang efek penuaannya tidak dapat diukur secara langsung; dan
4. pengujian kinerja SSK.

C. PENGUMPULAN DATA

Bagian ini berisi uraian tentang:

1. Data dan Informasi

Data dan informasi yang diperlukan sehubungan dengan manajemen penuaan meliputi antara lain:

- a. data dasar, yaitu data desain dan kondisi SSK sebelum digunakan atau difungsikan;
- b. data riwayat operasi, termasuk data transien yang meliputi kondisi penggunaan SSK pada batas pengoperasian, data kegagalan SSK, dan data hasil pengujian ketersediaan SSK; dan
- c. data riwayat perawatan termasuk perbaikan dan penggantian SSK.

2. Metode Pengumpulan Data

Pada bagian ini diuraikan tentang metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam manajemen penuaan. Metode pengumpulan data tersebut dapat berupa:

- a. penelusuran data dari dokumen fabrikasi dan pengujian SSK sebelum dipasang, dan data pemasangan dan hasil uji fungsi SSK setelah dipasang;
- b. survailan dan pengujian tak merusak;
- c. penelusuran data operasi, perawatan dan perbaikan, dan hasil inspeksi SSK;
- d. telaah keselamatan berkala; dan/atau

- e. perhitungan dan prediksi kerusakan SSK.

D. EVALUASI PENUAAN

Bagian ini menguraikan tentang evaluasi dan analisis terhadap data dan informasi yang telah dikumpulkan, yang mencakup seluruh aspek manajemen penuaan. Kajian penuaan reaktor nondaya yang harus diuraikan meliputi:

1. identifikasi mekanisme penuaan yang dilakukan, meliputi: pertimbangan desain, bahan, kondisi operasi, persyaratan kinerja, pengalaman operasi dan hasil penelitian yang relevan untuk SSK tersebut, dan dalam identifikasi harus dipertimbangkan metode evaluasi penuaan terkini; dan
2. evaluasi terhadap hasil inspeksi SSK, survailan, pemantauan dan pengujian dengan mempertimbangkan pengalaman operasi yang relevan dan hasil penelitian untuk menentukan keefektifan pendektsian proses penuaan secara tepat waktu sebelum kegagalan SSK.

Kajian penuaan reaktor nondaya beserta analisis atau evaluasinya tersebut antara lain dilakukan terhadap:

1. degradasi tangki reaktor;
2. degradasi teras reaktor;
3. keusangan sistem instrumentasi dan kendali (SIK);
4. degradasi penukar panas;
5. degradasi menara pendingin;
6. degradasi struktur beton; dan
7. ketentuan keselamatan yang baru.

BAB IV DOKUMENTASI DAN PEREKAMAN

Bab ini berisi uraian tentang:

1. metode klasifikasi dan dokumentasi data dan informasi SSK;
2. dokumentasi seluruh rekaman kegiatan dan hasil kajian;
3. dokumentasi informasi tentang keefektifan metode pemantauan penuaan SSK; dan
4. dokumentasi lain yang terkait dengan manajemen penuaan.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

LAMPIRAN II

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 8 TAHUN 2008

TENTANG

KETENTUAN KESELAMATAN MANAJEMEN PENUAAN REAKTOR NONDAYA

**FORMAT DAN ISI
LAPORAN KAJIAN PENUAAN**

A. Kerangka Format Laporan Kajian Penuaan

- BAB I PENDAHULUAN**
BAB II PENAPISAN SSK
BAB III PROGRAM SURVAILAN
BAB IV PENGUMPULAN DATA
BAB V HASIL DAN EVALUASI KAJIAN
BAB VI KESIMPULAN

B. Kerangka Isi Laporan Kajian Penuaan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan antara lain:

1. latar belakang pembuatan laporan kajian penuaan;
2. organisasi yang melaksanakan kajian penuaan reaktor nondaya; dan
3. tujuan dan ruang lingkup laporan kajian penuaan reaktor nondaya.

BAB II PENAPISAN SSK

Pada bab ini diuraikan tentang hasil identifikasi dan pengelompokan SSK dan dasar pemilihan pengelompokan yang dilakukan selama kajian penuaan. Contoh pengelompokan SSK diuraikan pada Bab IIIA Lampiran I.

BAB III PROGRAM SURVAILAN

Pada bab ini diuraikan hasil pelaksanaan kegiatan survailan, sebagaimana yang diuraikan pada Bab IIIB Lampiran I.

BAB IV PENGUMPULAN DATA

Pada bab ini diuraikan metode pengumpulan data dan ditampilkan data yang telah dikumpulkan selama pelaksanaan manajemen penuaan. Uraian lebih lanjut tentang pengumpulan data ditunjukkan pada Bab IIIC Lampiran I.

BAB V HASIL DAN EVALUASI KAJIAN

Pada bab ini diuraikan hasil kajian kondisi SSK utama untuk mengidentifikasi keefektifan dan ketepatan tindakan manajemen penuaan. Hasil kajian kondisi SSK tersebut meliputi:

1. penentuan kinerja terkini dan kondisi SSK, termasuk pengkajian setiap umur terkait kegagalan atau indikasi degradasi material yang signifikan;
2. perkiraan dan justifikasi kinerja, proses penuaan masa datang, dan umur operasi yang tersisa dari komponen.

Pada bab ini juga diuraikan evaluasi dan penentuan metode yang efektif untuk menghambat proses penuaan SSK dengan mempertimbangkan pengalaman operasi instalasi yang relevan dan hasil penelitian melalui manajemen penuaan. Metode yang efektif untuk penghambat proses penuaan SSK tersebut meliputi:

1. perawatan SSK termasuk frekuensi dan prosedur;
2. penggantian sebagian SSK;
3. penggantian SSK secara berkala;
4. modifikasi SSK; dan
5. perubahan kondisi operasi dan penerapan yang mempengaruhi laju degradasi SSK.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan utama dari kegiatan kajian penuaan reaktor nondaya, terutama terkait dengan kondisi keselamatan pengoperasian fasilitas reaktor. Kesimpulan tersebut memuat juga perkiraan sisa umur operasi reaktor dan rekomendasi tentang tindakan yang akan dilakukan, bila hasil kajian digunakan untuk keperluan perpanjangan izin operasi reaktor.

Kesimpulan tersebut meliputi juga perkiraan sisa umur SSK kritis, akar masalah (*root causes*), opsi dan rekomendasi tentang tindakan yang akan dilakukan bila hasil kajian digunakan untuk keperluan perpanjangan izin operasi reaktor.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN