



**KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
REPUBLIK INDONESIA**

**PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 2 TAHUN 2019
TENTANG
KESELAMATAN KOMISIONING REAKTOR NONDAYA**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

**KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
REPUBLIK INDONESIA,**

Menimbang : bahwa untuk mengatur mengenai persyaratan dan tata cara dalam pelaksanaan komisioning reaktor nondaya serta untuk melaksanakan ketentuan Pasal 19 Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2012 tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir, perlu menetapkan Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Keselamatan Komisioning Reaktor Nondaya;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3676);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2012 tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir (Lembaran Negara Tahun 2012 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5313);

3. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Kementerian sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 145 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedelapan atas Keputusan Presiden Nomor 103 tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Kementerian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 323);
4. Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01 Rev.2/K-OTK/V-04 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Pengawas Tenaga Nuklir sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 11 Tahun 2008 tentang Perubahan atas Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01 Rev.2/K-OTK/V-04 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Pengawas Tenaga Nuklir;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR TENTANG KESELAMATAN KOMISIONING REAKTOR NONDAYA.

Pasal 1

Dalam Peraturan Badan ini, yang dimaksud dengan:

1. Reaktor Nondaya adalah reaktor nuklir yang memanfaatkan neutron dan radiasi hasil pembelahan nuklir.
2. Komisioning adalah kegiatan pengujian untuk membuktikan bahwa struktur, sistem, dan komponen Reaktor Nondaya terpasang yang dioperasikan dengan bahan nuklir memenuhi persyaratan dan kriteria desain.
3. Operasi adalah kegiatan operasi Reaktor Nondaya secara aman dan selamat sesuai dengan desain dan tujuan pemanfaatannya.

4. Titik Tunda (*Hold Point*) adalah jeda waktu pada suatu kegiatan yang diperlukan bagi pihak tertentu yang berwenang untuk melakukan verifikasi sebelum kegiatan tersebut dilanjutkan pada tahap berikutnya.
5. Sertifikat adalah tanda atau surat keterangan atau surat pernyataan tertulis atau tercetak dari orang atau lembaga yang berwenang yang dapat digunakan sebagai bukti keahlian atau kompetensi dan/atau lolos uji.
6. Pelatihan adalah proses pembelajaran yang berupa teori dan/atau praktik dalam rangka memenuhi kompetensi untuk melaksanakan tugas yang ditetapkan.
7. Badan adalah Badan Pengawas Tenaga Nuklir.
8. Pemegang Izin yang selanjutnya disingkat PI adalah Badan Tenaga Nuklir Nasional, badan usaha milik negara, koperasi, atau badan usaha yang berbentuk badan hukum yang telah memiliki izin Pembangunan, izin Pengoperasian, izin Dekomisioning Instalasi Nuklir, dan/atau izin pemanfaatan Bahan Nuklir dari Badan Pengawas Tenaga Nuklir.

Pasal 2

- (1) Peraturan Badan ini bertujuan untuk memberikan ketentuan keselamatan bagi PI dalam melaksanakan kegiatan Komisioning Reaktor Nondaya.
- (2) Peraturan Badan ini mengatur mengenai ketentuan keselamatan Komisioning yang meliputi persyaratan keselamatan untuk seluruh tahapan dalam kegiatan Komisioning mencakup seluruh pengujian struktur, sistem, dan komponen Reaktor Nondaya dengan bahan bakar nuklir.

Pasal 3

- (1) Sebelum melaksanakan Komisioning, PI wajib menetapkan program Komisioning.
- (2) Program Komisioning sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:
 - a. jadwal kegiatan;

- b. struktur organisasi;
 - c. prosedur pengujian;
 - d. jenis pengujian;
 - e. kriteria penerimaan; dan
 - f. dokumentasi dan pelaporan.
- (3) Jenis pengujian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d meliputi pengujian secara terintegrasi untuk semua sistem dengan bahan bakar nuklir.
- (4) Program Komisioning sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disusun sesuai dengan format dan isi sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 4

Dalam hal terdapat lebih dari 1 (satu) unit Reaktor Nondaya di 1 (satu) kawasan, PI wajib menyusun program Komisioning sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 yang disusun secara terpisah untuk masing-masing unit.

Pasal 5

Sebelum melakukan pengujian dalam Komisioning, PI wajib memastikan semua sistem dan peralatan pengujian siap dioperasikan.

Pasal 6

- (1) Pada saat pelaksanaan Komisioning sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3, PI wajib memastikan semua pengujian tanpa bahan bakar nuklir telah selesai dilaksanakan secara terintegrasi untuk setiap struktur, sistem, dan komponen Reaktor Nondaya.
- (2) Uraian jenis struktur, sistem, dan komponen yang diuji tanpa bahan bakar nuklir tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 7

- (1) Dalam melaksanakan Komisioning, PI wajib melaksanakan tahapan secara berurutan sebagai berikut:
 - a. pengujian untuk pemuatan bahan bakar nuklir dan kekritisan awal;
 - b. pengujian daya rendah; dan
 - c. pengujian kenaikan daya dan daya penuh.
- (2) PI dapat melaksanakan setiap tahapan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) setelah mendapat persetujuan dari panitia penilai keselamatan.
- (3) PI wajib menyampaikan pemberitahuan tertulis kepada Kepala Badan untuk setiap tahapan Komisioning yang telah dilakukan.

Pasal 8

- (1) Pengujian untuk pemuatan bahan bakar nuklir dan kekritisan awal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf a, meliputi:
 - a. pengujian sistem proteksi dan kendali reaktivitas;
 - b. pengujian moderator dan sistem pendingin primer;
 - c. uji akhir peralatan pengukur fluks neutron dan alarm;
 - d. pengujian pemuatan bahan bakar nuklir;
 - e. pengujian pengukuran reaktivitas subkritis;
 - f. pengujian reaktor menuju kekritisan; dan
 - g. pengujian kekritisan reaktor.
- (2) Pengujian pada daya rendah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf b, meliputi:
 - a. pengukuran reaktivitas;
 - b. uji sistem kendali dan *shutdown*;
 - c. pengukuran pemetaan fluks pada titik-titik tertentu;
 - d. pengukuran dan/atau pengujian awal medan radiasi neutron dan gamma, berupa survei radiasi dan verifikasi respons dari monitor radiasi;
 - e. uji sistem pendingin primer; dan
 - f. uji sistem listrik.

- (3) Pengujian pada kenaikan daya dan daya penuh sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf c, meliputi:
- a. pengukuran reaktivitas;
 - b. uji respons *scram* untuk verifikasi trip;
 - c. kalibrasi kanal;
 - d. validasi sistem instrumentasi dan kendali;
 - e. verifikasi pengoperasian sistem pendingin dan sistem moderator;
 - f. evaluasi kinerja teras tunak;
 - g. pengukuran dan uji radiasi;
 - h. uji sistem efluen dan limbah radioaktif;
 - i. uji gedung reaktor;
 - j. uji sistem bantu lain;
 - k. pemeriksaan kemampuan peralatan terhadap beban pada daya penuh;
 - l. verifikasi kemampuan pemadaman dan pemantauan jarak jauh dari ruang kendali;
 - m. pemeriksaan kinerja setelah hilangnya daya listrik pada operasi daya penuh;
 - n. uji perangkat eksperimen;
 - o. persiapan operasi rutin; dan
 - p. pengujian dan kegiatan khusus.
- (4) Uraian tahapan setiap pengujian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sampai dengan ayat (3) tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 9

- (1) PI wajib melaksanakan Komisioning untuk semua moda operasi.
- (2) Moda operasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
- a. *start-up*;
 - b. operasi daya rendah;
 - c. operasi daya; dan
 - d. *shutdown*;

- (3) Selain moda operasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2), Komisioning dapat dilaksanakan terhadap moda operasi khusus.

Pasal 10

- (1) PI wajib menetapkan organisasi Komisioning dan panitia penilai keselamatan untuk melaksanakan Komisioning.
- (2) Organisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit terdiri atas:
- kelompok manajemen;
 - kelompok konstruksi;
 - kelompok Komisioning; dan
 - kelompok operasi.
- (3) Panitia penilai keselamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bertugas:
- menilai program Komisioning dan hasil pengujian selama Komisioning; dan
 - memberikan rekomendasi kepada PI dalam pelaksanaan Komisioning.

Pasal 11

- (1) Kelompok manajemen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (2) huruf a paling sedikit terdiri atas personel yang mempunyai keahlian di bidang fisika reaktor, proteksi radiasi, dan keselamatan nuklir.
- (2) Kelompok konstruksi sebagaimana dimaksud dalam personel Pasal 10 ayat (2) huruf b paling sedikit terdiri atas personel dari pemasok, pendesain, pabrikan, kontraktor, dan instalatir.
- (3) Kelompok Komisioning sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (2) huruf c paling sedikit terdiri atas personel yang mempunyai keahlian di bidang struktur, sistem, dan komponen.
- (4) Kelompok operasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (2) huruf d paling sedikit terdiri atas personel yang mengoperasikan reaktor.

Pasal 12

- (1) Personel sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 harus memiliki kualifikasi dan kompetensi yang berkaitan dengan Komisioning.
- (2) Kualifikasi dan kompetensi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibuktikan dengan sertifikat dari lembaga yang berwenang dan lolos uji.
- (3) Personel sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengikuti pelatihan yang terkait dengan kegiatan Komisioning.
- (4) Pelatihan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) ditetapkan dan dilaksanakan oleh PI.

Pasal 13

- (1) Kelompok sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 wajib dilibatkan dalam pelaksanaan Komisioning.
- (2) Kelompok sebagaimana dimaksud pada (1) wajib saling bekerja sama untuk melaksanakan tugas sesuai dengan tanggung jawabnya, dan memberikan informasi yang memadai dan lengkap.
- (3) Hasil pekerjaan hanya dapat diserahterimakan dari satu kelompok ke kelompok lain setelah memperoleh persetujuan dari PI.

Pasal 14

- (1) Panitia penilai keselamatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (3) wajib melakukan audit keselamatan, tinjauan dan verifikasi terhadap hasil uji pada akhir setiap tahapan Komisioning.
- (2) Panitia penilai keselamatan dalam melakukan audit keselamatan, tinjauan dan verifikasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus sesuai dengan prosedur yang ditetapkan oleh PI.
- (3) Dalam hal hasil audit keselamatan, tinjauan dan verifikasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdapat temuan yang berkaitan dengan keselamatan, temuan tersebut wajib ditindaklanjuti oleh PI.

Pasal 15

- (1) PI bertanggung jawab secara keseluruhan terhadap keselamatan selama pelaksanaan Komisioning.
- (2) PI dapat menunjuk pihak lain sebagai pelaksana Komisioning.
- (3) Penunjukan pihak lain sebagai pelaksana sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tidak membebaskan PI dari tanggung jawab pelaksanaan Komisioning.

Pasal 16

Organisasi dan tanggung jawab pelaksanaan Komisioning sesuai dengan ketentuan sebagaimana tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 17

- (1) PI wajib melaksanakan program kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir dengan melibatkan semua kelompok dalam Komisioning.
- (2) Program kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus diuji sebelum pemuatan bahan bakar.

Pasal 18

Ketentuan mengenai kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir diatur dalam Peraturan Badan tersendiri.

Pasal 19

- (1) PI wajib melaksanakan sistem manajemen dalam Komisioning.
- (2) Ketentuan mengenai sistem manajemen Komisioning sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dalam Peraturan Badan tersendiri.

Pasal 20

PI wajib menetapkan dan menerapkan prosedur pengujian, prosedur administratif, dan prosedur operasi normal.

Pasal 21

- (1) Prosedur pengujian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 memuat paling sedikit:
 - a. tujuan dan metode pengujian;
 - b. hasil yang diharapkan;
 - c. prasyarat dan kondisi awal pengujian;
 - d. kriteria penerimaan;
 - e. susunan petugas, kualifikasi dan tanggungjawab;
 - f. instruksi kerja pengujian; dan
 - g. rekaman hasil pengujian.
- (2) Jika dalam pengujian memerlukan verifikasi, prosedur pengujian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memuat Titik Tunda (*Hold Point*).
- (3) Titik Tunda (*Hold Point*) sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan untuk memverifikasi jika terjadi penyimpangan terhadap persyaratan dan kriteria desain.
- (4) Dalam hal terjadi penyimpangan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) maka dilakukan tindakan perbaikan dan/atau dilakukan analisis ulang.
- (5) Dalam hal telah dilaksanakan tindakan perbaikan dan/atau analisis ulang sebagaimana dimaksud pada ayat (4), PI harus melakukan pengujian kembali.

Pasal 22

Prosedur administratif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 terdiri atas:

- a. prosedur audit, tinjauan dan verifikasi; dan
- b. prosedur perlakuan terhadap penyimpangan desain struktur, sistem, dan komponen.

Pasal 23

- (1) PI wajib memastikan prosedur yang digunakan dalam Komisioning memuat prosedur operasi normal dan kejadian operasi terantisipasi.
- (2) Selama tahap Komisioning, PI wajib memvalidasi prosedur operasi reaktor yang akan digunakan pada tahap operasi.

Pasal 24

- (1) PI wajib mendokumentasikan seluruh dokumen dan rekaman hasil Komisioning.
- (2) Dokumen dan rekaman hasil Komisioning sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit terdiri atas:
 - a. program dan jadwal Komisioning, prosedur uji, lembar kumpulan data, laporan penyelesaian pemasangan, lembar uji standar, laporan uji ringkas, rekaman penyimpangan yang tercatat selama Komisioning dan tindakan koreksi yang diambil, sertifikat uji, laporan penyelesaian uji, laporan penyerahan sistem dan laporan penyelesaian tahapan;
 - b. dokumen yang memberikan data awal dan informasi tambahan untuk Komisioning, meliputi:
 1. spesifikasi pemasok;
 2. dasar desain;
 3. laporan analisis keselamatan dan rekaman perubahan terhadap setiap dokumen tersebut;
 4. dokumen perizinan; dan
 5. dokumen lainnya terkait persyaratan Komisioning;
 - c. dokumen yang berisi tentang verifikasi yang dilakukan selama Komisioning, meliputi:
 1. dokumen tentang batasan dan kondisi operasi;
 2. prosedur dan instruksi kerja untuk operasi dan perawatan; dan
 3. dokumen lainnya yang dipersiapkan untuk operasi;
 - d. dokumen lainnya yang terkait dengan Komisioning, meliputi:
 1. rekaman posisi perangkat bahan bakar dan bahan nuklir lainnya;
 2. rekaman komponen teras;
 3. prosedur untuk keselamatan petugas;
 4. prosedur untuk proteksi radiasi, dan
 5. rekaman lainnya yang terkait.

Pasal 25

- (1) PI wajib memastikan bahwa dokumen dan rekaman hasil Komisioning sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24:
 - a. dapat memberikan kemudahan pelaksanaan tinjauan secara bertahap;
 - b. dapat memuat bukti bagi pihak terkait bahwa tujuan desain telah terpenuhi atau bahwa tindakan koreksi yang sesuai telah dilakukan;
 - c. dapat menjadi bukti bagi PI bahwa Komisioning telah dilakukan sesuai dengan semua persyaratan keselamatan dan tujuan desain;
 - d. sesuai dengan persyaratan sistem manajemen; dan
 - e. tersedia selama umur Reaktor Nondaya.
- (2) PI wajib melakukan pemutakhiran dokumen dan rekaman hasil Komisioning secara terus menerus.

Pasal 26

- (1) PI wajib mendokumentasikan rekaman riwayat operasi dan perawatan selama Komisioning sejak kekritisan awal sampai dengan operasi tingkat daya nominal.
- (2) Rekaman riwayat operasi dan perawatan selama Komisioning sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus tersedia selama umur Reaktor Nondaya.

Pasal 27

PI wajib menetapkan ketentuan mengenai penyerahan dokumen dan rekaman Komisioning antar kelompok dalam organisasi yang melakukan Komisioning.

Pasal 28

PI wajib menyusun dan menyampaikan laporan hasil Komisioning kepada Kepala Badan sebagai salah satu persyaratan untuk mengajukan izin operasi Reaktor Nondaya.

Pasal 29

Pada saat Peraturan Badan ini mulai berlaku, semua kegiatan komisioning reaktor nondaya yang sedang dilaksanakan wajib menyesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Badan ini paling lama 2 (dua) tahun sejak Peraturan Badan ini diundangkan.

Pasal 30

Peraturan Badan ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Badan ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 24 Januari 2019

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

JAZI EKO ISTIYANTO

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 25 Januari 2019

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

WIDODO EKATJAHJANA
BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2019 NOMOR 57

Salinan sesuai dengan aslinya
BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
Kepala Biro Hukum dan Organisasi,

