

---

## **EVALUASI KESIAPSIAGAAN NUKLIR DI INSTALASI RADIOMETALURGI BERDASARKAN PERKA BAPETEN NOMOR 1 TAHUN 2010**

**Budi Prayitno, Suliyanto**

Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir - BATAN  
Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang

### **ABSTRAK**

**EVALUASI KESIAPSIAGAAN NUKLIR DI INSTALASI RADIOMETALURGI BERDASARKAN PERKA BAPETEN NOMOR 1 TAHUN 2010.** Telah dilakukan evaluasi kesiapsiagaan nuklir Instalasi Radiometalurgi (IRM) berdasarkan Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010. Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010 pasal 50 menyatakan bahwa pada saat peraturan ini mulai berlaku, maka Keputusan Kepala BAPETEN No. 05-P/Ka-BAPETEN/I-03 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku. Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN sat ini mengacu pada Keputusan Kepala BAPETEN No. 05-P/Ka-BAPETEN/I-03, sehingga tidak dapat diberlakukan lagi. Tujuan evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM adalah untuk mengetahui kesiapan seluruh unsur infrastruktur dan kemampuan fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir. Metoda evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM dilakukan dengan menggunakan diagram alir. Infrastruktur IRM yang terdiri dari: organisasi PKN; koordinasi penanggulangan; fasilitas dan peralatan; prosedur penanggulangan; serta pelatihan kedaruratan nuklir telah terpenuhi. Fungsi penanggulangan yang terdiri dari: identifikasi, pelaporan dan pengaktifan; tindakan mitigasi; serta tindakan perlindungan untuk petugas penanggulangan dan pekerja untuk tujuan penanggulangan mempunyai kemampuan yang memadai. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM berdasarkan Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010, diketahui bahwa unsur infrastruktur telah terpenuhi, dan fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir mempunyai kemampuan yang memadai. Program kesiapsiagaan nuklir IRM dapat segera direvisi, sehingga memuat unsur infrastruktur dan fungsi penanggulangan serta dapat digunakan sebagai pengganti Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN yang lama/sebelumnya.

**Kata kunci:** evaluasi, fungsi penanggulangan, unsur infrastruktur.

### **PENDAHULUAN**

Instalasi Radiometalurgi (IRM) adalah instalasi yang digunakan untuk melaksanakan pengujian bahan bakar nuklir dan bahan lain pasca iradiasi. Dalam pengoperasiannya, IRM berpotensi menimbulkan kondisi abnormal yang dapat mengarah ke kondisi kedaruratan nuklir. Adanya potensi kecelakaan dan bahaya (bahaya radiologi, bahaya konvensional seperti ledakan, kebakaran, toksisitas bahan kimia) dalam operasional IRM diantisipasi dengan membuat suatu Rencana Program Kesiapsiagaan Nuklir (RPKN) atau Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat (RPKD) untuk tingkat instalasi/fasilitas. Tujuan RPKN/RPKD tingkat fasilitas adalah untuk mencegah kecelakaan atau memperkecil dampak radiologi (deterministik dan stokastik) yang ditimbulkan dari pemanfaatan instalasi akibat kecelakaan <sup>[1]</sup>.

Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010 pasal 50 menyatakan bahwa pada saat peraturan ini mulai berlaku, maka Keputusan Kepala BAPETEN No. 05-P/Ka-

BAPETEN/I-03 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku. Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN saat ini mengacu pada Keputusan Kepala BAPETEN No. 05-P/Ka-BAPETEN/I-03, sehingga tidak dapat diberlakukan lagi. Oleh karena itu Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN perlu diganti dengan yang baru menjadi Program Kesiapsiagaan Nuklir IRM, sesuai dengan ketentuan Perka BAPETEN No. 1 Tahun 2010. Tujuan evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM adalah untuk mengetahui kesiapan seluruh unsur infrastruktur dan kemampuan fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir. Metoda evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM dilakukan dengan menggunakan diagram alir. Kesiapsiagaan nuklir merupakan serangkaian kegiatan sistematis dan terencana yang dilakukan untuk mengantisipasi kedaruratan nuklir melalui penyediaan unsur infrastruktur dan kemampuan fungsi penanggulangan untuk menanggulangi kedaruratan nuklir dengan cepat, tepat, efektif, dan efisien.

## TEORI

Setiap kegiatan yang berkaitan dengan pemanfaatan tenaga nuklir wajib memperhatikan keselamatan, keamanan, dan ketenteraman, kesehatan pekerja dan anggota masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup. Ketentuan sebagaimana dimaksud diatur lebih lanjut dengan Peraturan Pemerintah. Pengusaha instalasi nuklir wajib bertanggung-jawab atas kerugian nuklir yang diderita oleh pihak ketiga yang disebabkan oleh kecelakaan nuklir yang terjadi dalam instalasi nuklir tersebut <sup>[2]</sup>.

Panduan Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat (RPKD) disusun dalam rangka menjamin kemampuan penanggulangan keadaan darurat fasilitas radiasi yang mempunyai dampak radiologi tinggi atau instalasi nuklir baik dalam kondisi normal maupun kondisi darurat. Panduan RPKD berisi persyaratan dasar dalam lingkup yang relevan dan berhubungan dengan rencana penanggulangan keadaan darurat atau penanggulangan keadaan darurat yang bersifat infrastruktur dan fungsional yang harus dimiliki, dilengkapi dan dilaksanakan oleh pengusaha instalasi. Panduan RPKD ini berlaku bagi fasilitas radiasi yang mempunyai dampak radiologi tinggi seperti instalasi radioterapi, instalasi kedokteran nuklir, irradiator, akselerator, instalasi produksi radioisotop, instalasi pengelolaan limbah radioaktif dan instalasi nuklir di seluruh Indonesia baik dalam kondisi normal maupun darurat di seluruh Indonesia <sup>[3]</sup>.

Peraturan Pemerintah No. 33/2007, mengatur Keselamatan Radiasi terhadap pekerja, masyarakat, dan lingkungan hidup, keamanan sumber radioaktif, dan inspeksi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir. Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat

---

wajib disusun oleh Pemegang Izin sesuai dengan potensi bahaya Radiasi yang terkandung dalam Sumber dan dampak kecelakaan yang ditimbulkan. Dampak kecelakaan meliputi dampak di dalam tapak; dan/atau di luar tapak. Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat paling sedikit memuat fungsi penanggulangan dan infrastruktur <sup>[4]</sup>.

Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN yang berlaku di lingkungan PTBN pada saat ini digunakan untuk Instalasi Elemen Bahan Eksperimen (IEBE) dan Instalasi Radiomelalurgi (IRM). Format dan isi Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN, memuat : halaman judul; daftar isi; pendahuluan; deskripsi fasilitas dan potensi bahayanya; Kesiapsiagaan nuklir fasiliitas; organisasi kesiapsiagaan nuklir; serta lampiran. Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN, memuat uraian tentang peralatan utama serta potensi bahaya yang ada dalam instalasi (IEBE dan IRM), jenis-jenis kedaruratan dan perlengkapan kedaruratan. Organisasi kesiapsiagaan nuklir yang ada pada panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN, memuat uraian tentang struktur organisasi, personlia dan pelatihan, serta tugas dan tanggung-jawab. Struktur oraganisasi kekesiapsiagaan nuklir PTBN dibagi dalam dua Sub Organisasi : Unit Pengendalian Operasional dan Unit Penanggulangan Kedaruratan <sup>[5]</sup>.

Format dan isi program kesiapsiagaan nuklir pada Perka BAPETEN No. 1 Tahun 2010, memuat: halaman judul; daftar isi; Pendahuluan; Infrastruktur; Fungsi penanggulangan; referensi; serta daftar singkatan. Fasilitas Radiasi/Instalasi Nuklir seperti IRM termasuk Kategori bahaya radiologi III, yaitu Instalasi atau fasilitas dengan potensi bahaya tidak memberikan dampak di luar tapak tetapi berpotensi memberikan efek deterministik di dalam pada tapak. Program kesiapsiagaan nuklir memuat: infrastruktur dan fungsi penanggulangan <sup>[6]</sup>.

## **INFRASTRUKTUR**

Infrastruktur harus dipenuhi pemegang izin untuk memastikan terpenuhinya fungsi penanggulangan. Infrastruktur terdiri atas unsur <sup>[6]</sup> :

1. Organisasi: organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir (PKN) paling sedikit terdiri atas:
  - a. Ketua penanggulangan kedaruratan nuklir;
  - b. Pengendali operasi;
  - c. Pelaksana operasi; dan
  - d. Pengkaji radiologi.

Pemegang izin wajib menetapkan tugas dan tanggung-jawab tiap unsur organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir. Pemegang izin bertindak sebagai ketua penanggulangan kedaruratan nuklir yang bertanggung-jawab dalam pelaksanaan penanggulangan keadaan darurat secara keseluruhan. Pemegang izin dapat menunjuk petugas proteksi radiasi atau petugas lain sebagai pengendali operasi. Pemegang izin dapat menunjuk pekerja radiasi sebagai pelaksana operasi yang bertanggung jawab melakukan penanggulangan kedaruratan nuklir. Pelaksana operasi paling sedikit meliputi: tim proteksi radiasi; tim medis; tim pemadam kebakaran; dan satuan pengamanan. Pengkaji radiologi memimpin tim radiologi yang berada di lokasi kecelakaan dan bertanggung-jawab mengkaji bahaya radiologi, memberikan dukungan proteksi radiasi bagi pelaksana operasi dan memberikan rekomendasi tindakan perlindungan kepada pengendali operasi.

2. Koordinasi Penanggulangan: Pemegang izin wajib berkoordinasi dengan instansi lain yang terkait dalam pelaksanaan kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir apabila dampak dari kedaruratan meluas sampai ke luar instalasi.
3. Fasilitas dan Peralatan: Pemegang izin wajib menyediakan fasilitas dan peralatan, termasuk sarana pendukungnya, untuk melaksanakan fungsi penanggulangan. Peralatan harus diletakkan atau disediakan sehingga dapat digunakan secara efektif dalam kondisi kedaruratan yang diperkirakan akan timbul. Peralatan paling sedikit meliputi:
  - a. Peralatan deteksi dini dan alarm;
  - b. Peralatan pemantauan radiologi;
  - c. Peralatan dekontaminasi;
  - d. Peralatan medis kedaruratan;
  - e. Peralatan pemadam kebakaran;
  - f. Peralatan proteksi petugas penanggulangan dan pekerja lain;
  - g. Peralatan komunikasi; dan/atau
  - h. Peralatan penanganan limbah radioaktif.

Pemegang izin yang mempunyai instalasi dengan kategori bahaya radiologi III harus menyediakan peralatan deteksi dini dan alarm di dalam instalasi. Pemegang izin yang mempunyai fasilitas atau instalasi harus menyediakan fasilitas berupa:

- a. Sistem komunikasi yang harus tetap berfungsi pada saat terjadi kedaruratan;
- b. Jalur penyelamatan yang diberi tanda dengan jelas dan dilengkapi dengan penerangan, ventilasi dan sarana gedung lainnya; dan

- 
- c. Tempat berkumpul (*assembly point*) bagi semua orang di dalam tapak.
  4. Prosedur Penanggulangan: Prosedur penanggulangan terhadap kecelakaan harus disusun berdasarkan uraian potensi bahaya radiasi.
  5. Pelatihan dan Gladi Kedaruratan Nuklir: Pemegang izin harus melaksanakan pelatihan dan/atau gladi kedaruratan nuklir di fasilitas atau instalasi paling sedikit sekali dalam 1 (satu) tahun, melibatkan semua infrastruktur dan fungsi penanggulangan yang dimiliki.

### **PENANGGULANGAN KEDARURATAN NUKLIR**

Pemegang izin wajib melaksanakan penanggulangan saat terjadi kedaruratan nuklir secepatnya untuk mencapai tujuan penanggulangan. Fungsi penanggulangan terdiri atas unsur unsur <sup>[6]</sup>.

1. Identifikasi, pelaporan dan pengaktifan: Pemegang izin harus mengidentifikasi dengan segera kedaruratan nuklir dan menentukan tingkat penanggulangan yang tepat sesuai dengan klasifikasi kedaruratan nuklir. Klasifikasi kedaruratan nuklir meliputi klas:
  - a. Waspada (*alert*) pada fasilitas atau instalasi dalam kategori bahaya radiologi I, II atau III yang berdampak dalam gedung fasilitas atau instalasi;
  - b. Kedaruratan area tapak (*site emergency*) pada fasilitas atau instalasi dengan kategori bahaya radiologi I atau II yang berdampak di dalam tapak; dan
  - c. Kedaruratan umum (*general emergency*) pada fasilitas atau instalasi dengan kategori bahaya radiologi I atau II yang berdampak sampai ke luar tapak.

Pemegang izin wajib melaporkan kepada Kepala BAPETEN apabila terjadi kedaruratan nuklir. Laporan harus disampaikan paling lama 1 (satu) jam melalui telepon, faksimili, atau surat elektronik, dan secara tertulis paling lama 2 (dua) hari setelah terjadi kecelakaan. Pemegang izin harus melakukan pengaktifan petugas penanggulangan dan langkah koordinasi untuk melaksanakan penanggulangan kedaruratan nuklir, tindakan mitigasi, dan tindakan perlindungan segera.

2. Tindakan Mitigasi: Pemegang izin harus melakukan tindakan mitigasi untuk: mencegah eskalasi bahaya radiologi; mengembalikan fasilitas atau instalasi ke keadaan selamat dan stabil; mengurangi potensi lepasan zat radioaktif atau paparan radiasi; dan memitigasi dampak lepasan zat radioaktif atau paparan radiasi.
3. Tindakan Perlindungan Segera: Pemegang izin yang mempunyai fasilitas atau instalasi yang termasuk dalam kategori bahaya radiologi I atau II wajib

melaksanakan tindakan perlindungan segera, mencakup tindakan evakuasi, pemberian tempat berlindung sementara, dan penyediaan tablet yodium. Dalam melaksanakan tindakan perlindungan segera, pemegang izin harus mengutamakan keselamatan manusia.

4. Tindakan Perlindungan untuk Petugas Penanggulangan, Pekerja, dan Masyarakat: Pemegang izin harus melindungi keselamatan petugas penanggulangan, pekerja, dan masyarakat. Pemegang izin bertanggung-jawab mengelola, mengendalikan dan mencatat dosis yang diterima oleh petugas penanggulangan.
5. Pemberian Informasi dan Instruksi kepada Masyarakat: Pemegang izin yang mempunyai fasilitas atau instalasi dengan kategori bahaya radiologi I atau II wajib memberikan informasi dan instruksi kepada masyarakat mengenai adanya kedaruratan nuklir.

## **METODOLOGI**

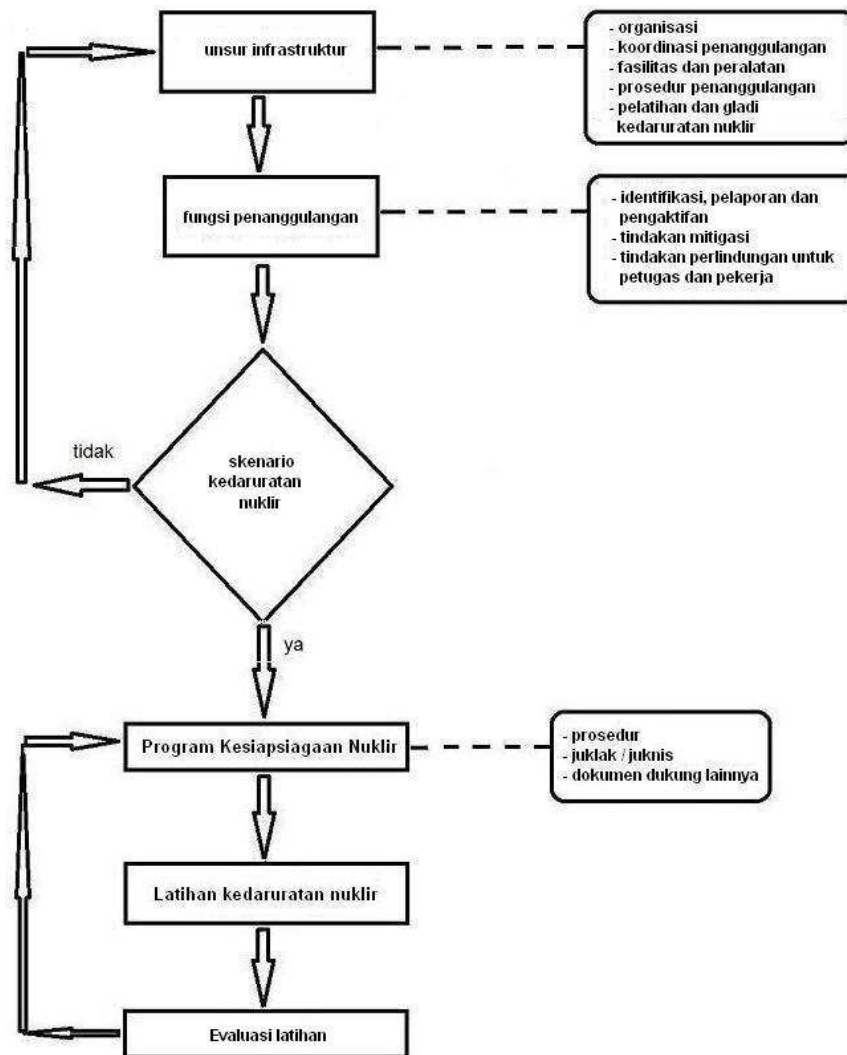
Evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM berdasarkan Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010, dilakukan dengan menggunakan diagram alir pada Gambar-1.

### **Peralatan dan Bahan**

Peralatan yang digunakan adalah fasilitas dan peralatan untuk kesiapsiagaan nuklir IRM. Bahan yang digunakan adalah Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN, prosedur, juklak/juknis dan dokumen pendukung penanggulangan kedaruratan nuklir.

### **Cara Kerja**

Tahap pelaksanaan evaluasi dimulai dari unsur infrastruktur meliputi: organisasi; koordinasi penanggulangan; fasilitas dan peralatan; prosedur penanggulangan; serta Pelatihan dan Gladi Kedaruratan Nuklir. Selanjutnya lakukan evaluasi terhadap fungsi penanggulangan meliputi: identifikasi, pelaporan dan pengaktifan; tindakan mitigasi; serta tindakan perlindungan untuk Petugas penanggulangan dan pekerja. Kemudian lakukan evaluasi terhadap skenario kedaruratan yang pernah dilakukan, bila belum mencukupi maka ulangi evaluasi mulai dari awal lagi. Bila skenario kedaruratan telah memadai, maka dapat dilanjutkan dengan membuat Program kesiapsiagaan nuklir, termasuk dokumen lainnya seperti: prosedur, juklak/juknis dan pendukung lainnya.

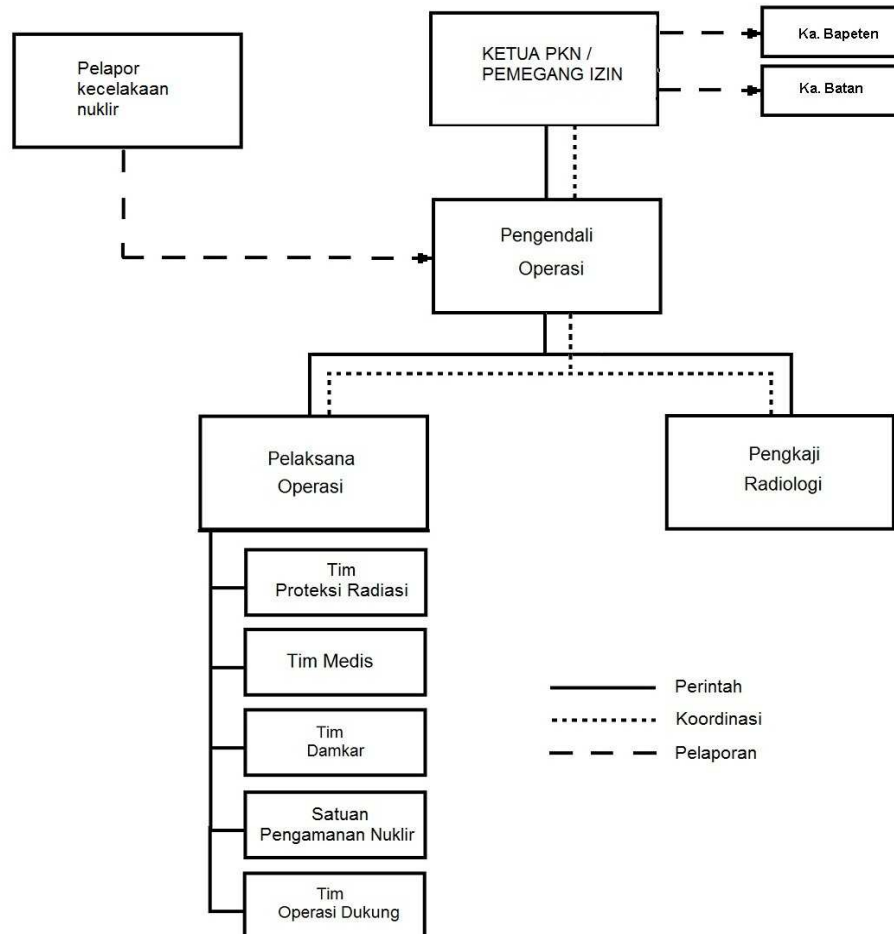


Gambar-1. Diagram alir evaluasi kesiapsiagaan nuklir

Selanjutnya lakukan latihan kedaruratan nuklir yang melibatkan Organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir pada Gambar-2, sesuai dengan uraian tugas dan tanggung-jawab masing-masing. Skenario latihan kedaruratan nuklir IRM, sebagai berikut:

- Pelaporan keadaan darurat.
- Pengaktifan Organisasi Penanggulangan Kedaruratan Nuklir.
- Pernyataan kedaruratan nuklir.
- Evakuasi pekerja.
- Pernyataan Keadaan Terkendali.
- Pemulihan daerah kerja.

- g. Pernyataan Keadaan Aman.
- h. Pembuatan laporan.
- i. Evaluasi penanggulangan kedaruratan nuklir.



Gambar-2. Organisasi penanggulangan kedaruratan nuklir (PKN)

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap hasil latihan kedaruratan nuklir tersebut. Hasil evaluasi latihan kedaruratan nuklir digunakan untuk penyusunan/ perbaikan Program kesiapsiagaan nuklir IRM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Organisasi Penanggulangan Kedaruratan Nuklir (PKN) cukup memadai sesuai dengan ketentuan Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010. Koordinasi penanggulangan dengan instansi lain yang terkait dalam pelaksanaan kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir apabila dampak dari kedaruratan meluas sampai ke luar instalasi, mengikuti Program kesiapsiagaan nuklir kawasan Nuklir Serpong



---

(KNS). Fasilitas dan peralatan kedaruratan nuklir cukup memadai. Peralatan deteksi dini dan alarm kebakaran dalam kondisi berfungsi. Peralatan pemadam kebakaran diletakkan di berbagai ruangan dan diperiksa setiap 6 bulan. Peralatan kedaruratan disediakan di lemari khusus kedaruratan yang ditempatkan di lobby gedung IRM, sehingga dapat digunakan secara efektif dalam kondisi darurat. Prosedur Penanggulangan Kedaruratan Nuklir cukup memadai, dan dilengkapi dengan prosedur/juklak/juknis mengenai :

1. Petunjuk pelaksanaan deteksi dini kedaruratan
2. Petunjuk pelaksanaan pertolongan pertama dan penyelamatan korban pada kedaruratan.
3. Petunjuk pelaksanaan proteksi terhadap pekerja kedaruratan.
4. Petunjuk pelaksanaan dekontaminasi korban dan peralatan kedaruratan.
5. Petunjuk pelaksanaan pengelolaan limbah dan pemulihan lokasi kedaruratan.
6. Petunjuk pelaksanaan penetapan keadaan darurat dan terminasi kedaruratan.
7. Petunjuk pelaksanaan evaluasi dan analisis penyebab kecelakaan.
8. Prosedur pemadaman kebakaran pada fasilitas nuklir PTBN
9. Prosedur-prosedur survei radiasi dan kontaminasi, seperti :
  - a) Prosedur pemantauan paparan radiasi daerah kerja IRM
  - b) Prosedur pemantauan radioaktivitas udara daerah kerja IRM
  - c) Prosedur pemantauan radioaktivitas udara buang IRM
  - d) Prosedur pemantauan radioaktivitas permukaan daerah kerja IRM

Pelatihan dan Gladi Kedaruratan Nuklir: paling sedikit dilakukan sekali dalam 1 (satu) tahun. Unsur infrastruktur diatas yang meliputi: organisasi; koordinasi penanggulangan; fasilitas dan peralatan; prosedur penanggulangan; serta Pelatihan dan Gladi Kedaruratan Nuklir telah teridentifikasi.

Fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir IRM, mampu untuk melakukan: identifikasi, pelaporan dan pengaktifan; tindakan mitigasi; serta tindakan perlindungan untuk Petugas Penanggulangan dan Pekerja.

Skenario kedaruratan nuklir telah teruji setelah beberapa tahun terakhir rutin sampai dengan tahun 2011, telah dilakukan latihan kedaruratan nuklir di IRM dengan cukup memuaskan. Skenario latihan kedaruratan nuklir yang sering dilakukan antara lain:

1. Latihan penanggulangan kedaruratan nuklir tingkat Instalasi, diikuti dengan evakuasi seluruh pegawai dan personil keluar Gedung.

2. Praktik penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR), pemadaman api dengan karung basah, pemadaman api dengan *hydrant* (peragaan pemakaian *nozzle*).

Sasaran dari latihan penanggulangan kedaruratan nuklir, sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan unsur pengendali kedaruratan nuklir.
2. Meningkatkan hubungan kerjasama dan komunikasi antar unsur penanggulangan kedaruratan.
3. Memantapkan sistem evakuasi pegawai.
4. Meningkatkan kemampuan pegawai dalam pemadaman kebakaran.
5. Menguji kemampuan sistem deteksi kebakaran dan pemadaman api.

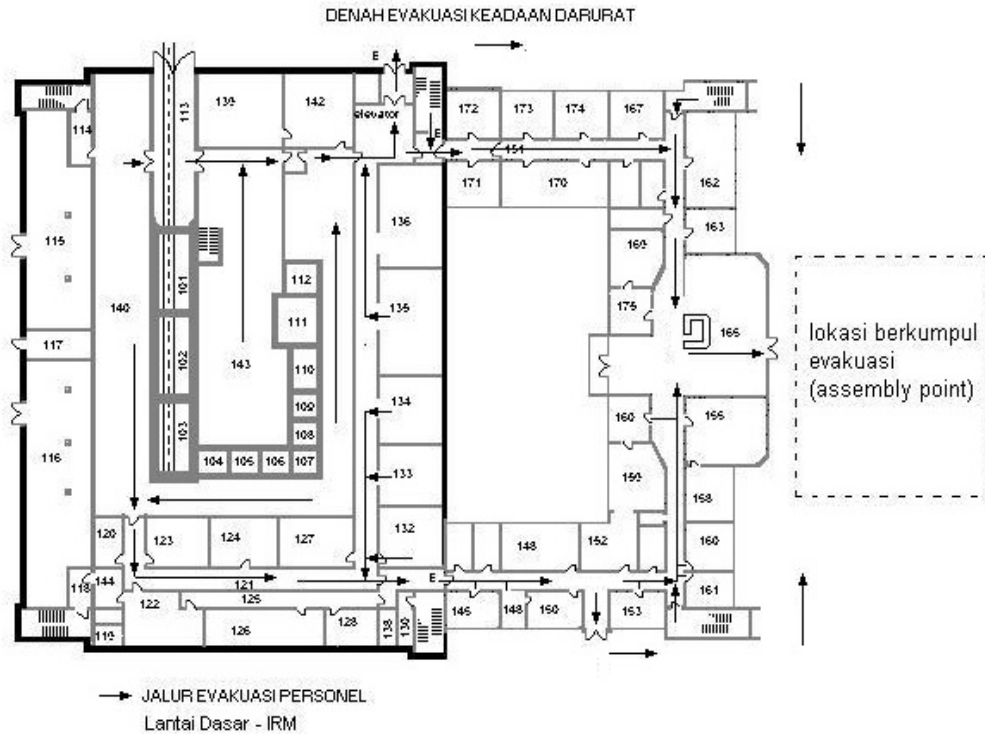
Metoda latihan penanggulangan kedaruratan nuklir yang dilakukan adalah latihan komando, latihan evakuasi pegawai, latihan simulasi pemulihan daerah kerja, seta latihan simulasi pemadaman kebakaran.

Program kesiapsiagaan nuklir IRM telah disiapkan dalam bentuk *draft* sebagai dasar bagi IRM untuk melaksanakan penanggulangan kedaruratan nuklir. Isi dokumen program kesiapsiagaan nuklir IRM dibuat untuk memudahkan penggunaan dan evaluasi. Program Kesiapsiagaan Nuklir IRM disusun dengan memperhatikan:

1. Jenis sumber radiasi;
2. Potensi bahaya dan kecelakaan terparah serta dampak kecelakaan yang ada;
3. Klasifikasikan kecelakaan;
4. Faktor penyebab terjadinya kecelakaan;
5. Unsur infrastruktur dan fungsi penanggulangan yang dibutuhkan.

Potensi bahaya yang dihadapi pada umumnya adalah bahaya radiasi sebagai akibat adanya kegiatan operasi fasilitas/ instalasi, serta bahaya radiasi sebagai akibat terjadinya kecelakaan radiasi.

Latihan kedaruratan nuklir IRM, denah jalur evakuasi dan tempat berkumpul terdapat pada Gambar. 3 serta telah dilakukan pada tanggal 29 Maret 2011 yang diperankan oleh peserta diklat Pelatihan Operator dan Supervisor IRM. Pemeran latihan kedaruratan nuklir IRM melibatkan: Ketua PKN; Pengendali Operasi (seorang peserta yang mempunyai SIB Petugas Proteksi Radiasi /PPR); Pengkaji Radiologi; Tim Proteksi Radiasi; Tim Medis; Tim Pemadam Kebakaran (Damkar); Satuan PN; serta Tim Operasi Dukung.



Gambar-3. Jalur evakuasi dan lokasi berkumpul evakuasi di IRM.

Evakuasi personel melalui jalur evakuasi dan berkumpul di lokasi *assembly point* yang telah ditentukan. Ketua PKN, Pengendali operasi, Pengkaji radiologi, serta seluruh Satuan/Tim bekerja sesuai dengan tugas dan tanggung-jawab masing-masing. Latihan kedaruratan nuklir IRM dapat dilaksanakan sesuai dengan struktur organisasi yang ditentukan Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010. Hasil evaluasi latihan, diketahui bahwa struktur organisasi PKN mampu untuk melaksanakan penanggulangan kedaruratan nuklir IRM. Mengingat program kesiapsiagaan nuklir di PTBN merupakan satu kesatuan dengan kedua instalasi nuklir yang dikelola yaitu IEBE dan IRM, maka kedepan program kesiapsiagaan nuklir yang lama harus dipisah dan berdiri sendiri untuk masing masing Instalasi.

Infrastruktur IRM yang terdiri dari: organisasi PKN; koordinasi penanggulangan; fasilitas dan peralatan; prosedur penanggulangan; serta pelatihan kedaruratan nuklir telah terpenuhi. Fungsi penanggulangan yang terdiri dari: identifikasi, pelaporan dan pengaktifan; tindakan mitigasi; serta tindakan perlindungan untuk petugas penanggulangan dan pekerja untuk tujuan penanggulangan mempunyai kemampuan yang memadai.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil evaluasi kesiapsiagaan nuklir IRM berdasarkan Perka BAPETEN nomor 1 tahun 2010, diketahui bahwa unsur infrastruktur telah terpenuhi, dan fungsi penanggulangan kedaruratan nuklir mempunyai kemampuan yang memadai. Program kesiapsiagaan nuklir IRM dapat segera direvisi yang mana harus memuat unsur infrastruktur dan fungsi penanggulangan, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN sebelumnya yang tidak berlaku lagi.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. TIM LAK - PTBN, Analisis Keselamatan (LAK) Instalasi Radiometalurgi, PTBN-Batan, No. Dokumen KK20J09002, revisi 6, Serpong, Tahun 2007.
2. BAPETEN. "Ketenaganukliran", Undang-undang Republik Indonesia No. 10/1997, Jakarta, Tahun 1997.
3. BAPETEN. "Pedoman rencana penanggulangan keadaan daurat", Keputusan Kepala BAPETEN No. 05-P/Ka-BAPETEN/I-03, Jakarta, Tahun 2003.
4. BAPETEN. "Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan sumber radioaktif", Peraturan Pemerintah No. 33/2007, Jakarta, Tahun 2007.
5. PTBN, Panduan kesiapsiagaan nuklir PTBN, PTBN-BATAN, No. Dok. KK23D11001, revisi 2, Serpong, Tahun 2006.
6. BAPETEN, "kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir, Perka BAPETEN No. 1 Tahun 2010, Jakarta, Tahun 2010.