

BAB X

Penerapan Program Keandalan Manusia untuk Keamanan Nuklir di BATAN

Fatmuanis Basuki

A. Pendahuluan

Salah satu pemanfaatan energi nuklir terpenting yang hingga saat ini belum dilakukan di Indonesia, tetapi segera diperlukan untuk mencapai target emisi karbon nol secara neto di 2060, adalah energi nuklir dalam bentuk pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN). Dalam pemanfaatan teknologi nuklir, wajib memperhatikan keselamatan, keamanan dan tujuan damai, kesehatan pekerja dan anggota masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup.

Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) memiliki bahan nuklir dan mengoperasikan fasilitas nuklir, antara lain, reaktor nuklir, instalasi bahan bakar nuklir, instalasi pengolah limbah radioaktif, produksi radioisotop, ataupun fasilitas lain yang memanfaatkan zat radioaktif. Semua fasilitas tersebut harus memenuhi peraturan nasional dan

Fatmuanis Basuki*

* Badan Riset dan Inovasi Nasional, e-mail: fatm001@brin.go.id

© 2023 Editor dan Penulis

Basuki, F. (2024). Penerapan program keandalan manusia untuk keamanan nuklir di BATAN. Dalam Antariksawan, A. R. (Ed.), *Memperkuat Keamanan Nuklir Untuk Meningkatkan Pemanfaatan Iptek Nuklir* (245–276). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.760.c998, E-ISBN: 978-623-8372-75-1

internasional tentang keselamatan dan keamanan nuklir. Salah satu hal penting untuk memenuhi peraturan dalam keamanan adalah mengetahui ancaman atau gangguan keamanan terhadap bahan nuklir dan fasilitas nuklir.

Meskipun ancaman terhadap bahan nuklir dan fasilitas nuklir di Indonesia secara umum belum banyak mendapat perhatian, tetapi perlu dicatat bahwa hal tersebut bukan berarti ancaman terhadap bahan nuklir dan fasilitas nuklir dapat diabaikan. Hal ini karena beberapa tindak kekerasan yang memberikan dampak teror kepada masyarakat dan melibatkan bahan peledak dan/atau berbahaya telah terjadi beberapa kali. Sebagai contoh, kejadian ledakan di salah satu pusat perbelanjaan pada tahun 2015. Peledakan itu ternyata dilakukan oleh pelaku yang tidak memiliki catatan kriminal, tetapi pekerja yang sedang menghadapi kesulitan ekonomi. Selain itu, bom yang dirakit diniatkan juga untuk sekaligus menebar bahan kimia berupa gas beracun (Cahya, 2015). Dari kejadian ini, dapat diambil pelajaran bahwa ancaman bisa datang dari orang yang bukan berlatar belakang kriminal dan memiliki motif bermacam-macam. Selain itu, ancaman dapat melibatkan penggunaan berbagai bahan berbahaya. Jika melibatkan bahan radioaktif dalam, disebut sebagai bom kotor (*dirty bomb*) dan akan menimbulkan konsekuensi radiologis pada masyarakat dan lingkungan.

Ancaman dapat berasal dari luar atau dalam fasilitas. Dibandingkan ancaman dari eksternal fasilitas, ancaman dari orang dalam (*insider*) merupakan potensi ancaman yang lebih krusial yang harus dihadapi. Insiden orang dalam dapat berdampak parah dan merusak. Dalam konteks keamanan nuklir, orang dalam adalah individu yang memiliki akses resmi ke fasilitas nuklir atau informasi sensitif, yang dapat melakukan atau memfasilitasi dilakukannya tindak kejahatan, sabotase, dan tindakan tidak sah lainnya yang disengaja dan dapat menimbulkan dampak merugikan terhadap keamanan nuklir. Siapa saja dapat menjadi orang dalam, seperti manajer, pekerja, atau kontraktor. Contoh keterlibatan orang dalam pada tindakan teror dan pencurian terjadi di Indonesia pada serangan bom di Hotel JW

Marriot dan Ritz-Carlton tahun 2009 (Arifin et al., 2021) dan kasus pencurian emas di PT Freeport (Tambunan, 2022). Insiden akibat orang dalam juga telah pernah terjadi di beberapa fasilitas nuklir dan radiologis, seperti pencurian uranium pengayaan tinggi (*high-enriched uranium*, HEU) di Luch Scientific Production Association, Rusia (Pope & Hobbs, 2015). Perusahaan berbasis teknologi informasi juga jenis fasilitas yang rentan terhadap ancaman orang dalam, seperti yang terjadi di perusahaan EnerVest, Amerika Serikat (Insider Threat Defense Group, t.t.). Dari berbagai contoh tersebut, dapat dikatakan bahwa ancaman orang dalam dapat terjadi di berbagai bidang kegiatan dan berdampak pada keselamatan jiwa manusia, lingkungan, dan ekonomi.

Salah satu strategi penting dalam mencegah fasilitas nuklir dari ancaman dan sabotase orang dalam atau musuh yang bekerja sama dengan orang dalam adalah melalui implementasi Program Keandalan Manusia (PKM) (Human Reliability Program, HRP). PKM didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjamin bahwa pegawai yang bekerja dan memiliki akses terhadap bahan nuklir, sumber radioaktif, fasilitas nuklir atau informasi yang sensitif, memenuhi persyaratan standar yang tinggi pada keandalan, kejujuran (dapat dipercaya), serta secara fisik dan mental stabil (Coates & Eisele, 2013). Keandalan dalam hal ini adalah kemampuan individu untuk mengikuti prosedur keselamatan dan keamanan (Coates & Eisele, 2014). PKM, pada dasarnya, berupa sistem evaluasi berkelanjutan terhadap pekerja, yang mengidentifikasi keberadaan individu yang kinerja dan pertimbangannya (dalam pelaksanaan kerjanya) terganggu oleh gangguan fisik atau mental, penyalahgunaan obat-obatan, atau karena kondisi lain (misalnya finansial) yang dapat berakibat pada ancaman terhadap keselamatan dan keamanan (Office of Environment, Health, Safety and Security, t.t.).

PKM di berbagai negara dikenal dengan nama yang berbeda, misalnya Program Kebugaran untuk Tugas (*Fitness for Duty Program*), Pemeriksaan Keamanan (*Security Vetting*), Izin Keamanan (*Security Clearance*), atau Pemeriksaan Latar Belakang (*Background Check*).

IAEA menamakannya Program Kejujuran (*Trustworthiness Program*) (Baba et al., 2022). Sebagai catatan, dalam tulisan ini “*trustworthiness*” yang sinonimnya adalah “*able to be trusted*” (Cambridge Univ. Press & Assessment, t.t.) diartikan sebagai “kejujuran”, meskipun dapat dimengerti pula sebagai “sifat dapat dipercaya” dan orangnya disebut “terpercaya”. Istilah “kejujuran” ini juga digunakan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) No. 6 (2015) sehingga penggunaan kata analisis kejujuran atau penilaian kejujuran itu sama artinya dengan *trustworthiness analysis* dan *trustworthiness determination*. Penilaian kejujuran (*determination of trustworthiness*) merupakan salah satu bagian penting dari PKM sehingga dalam tulisan ini penilaian kejujuran dapat diartikan sebagai PKM.

PKM perlu diterapkan pada semua fasilitas nuklir, antara lain, PLTN, reaktor riset, fasilitas daur bahan bakar nuklir, fasilitas limbah radioaktif, instalasi yang memanfaatkan zat radioaktif, dan fasilitas nuklir lainnya untuk seluruh tahapan pemanfaatan dari tahapan desain, desain ulang, konstruksi, *commissioning*, operasi, *shutdown*, sampai dengan dekomisioning (International Atomic Energy Agency [IAEA], 2020). Dari sisi waktu, PKM diterapkan sejak penerimaan pegawai baru, secara reguler selama aktif bekerja hingga purna tugas di bidang pekerjaan yang berhubungan dengan bahan nuklir, fasilitas nuklir, dan/atau informasi sensitif yang memiliki dampak terhadap keselamatan dan keamanan. Elemen penerapan PKM, antara lain, pemeriksaan latar belakang individu, cek kesehatan fisik dan psikologis, pemeriksaan aktivitas keuangan, catatan kriminal, tes konsumsi alkohol, dan penggunaan obat. Penerapan PKM yang tepat akan memberikan hasil, antara lain,

- 1) membantu mengurangi risiko ancaman orang dalam;
- 2) meminimalkan potensi sabotase infrastruktur dan fasilitas nuklir atau bocornya informasi sensitif;
- 3) mempertahankan karyawan yang andal dan dipercaya di posisi kritis/sensitif, dan memastikan karyawan memenuhi standar keandalan dan kepercayaan tertinggi;

- 4) memberikan jaminan bahwa individu dalam posisi vital/kritis memiliki sikap, kematangan emosional, dan komitmen kuat untuk kesadaran keamanan nuklir;
- 5) menjamin fasilitas nuklir beroperasi secara aman, selamat, dan andal secara berkelanjutan; serta
- 6) membantu evaluasi risiko yang timbul pada fasilitas nuklir tertentu berdasarkan informasi tentang organisasi terlarang atau subversif, karyawan yang tidak puas, atau informasi lain yang terkait dengan wilayah sekitar fasilitas nuklir.

B. Rekomendasi IAEA Terkait PKM

Untuk menjalankan misi dan memberikan layanan kepada negara anggota, IAEA menerbitkan berbagai dokumen terkait dengan keamanan nuklir dalam seri yang disebut *Nuclear Security Series* (NSS). NSS terbagi dalam hierarki dari dokumen fundamental, rekomendasi, hingga panduan implementasi dan petunjuk teknis. Khusus terkait dengan PKM (juga dalam kaitannya dengan ancaman orang dalam), dokumen-dokumen IAEA yang dapat digunakan sebagai acuan, antara lain, IAEA NSS No. 20 (IAEA, 2013), NSS No. 13 (IAEA, 2011), NSS No. 11-G Rev. 1 (IAEA, 2019), dan NSS No.8-G (IAEA, 2020).

Dokumen IAEA NSS No. 20 (IAEA, 2013) merupakan publikasi dengan hierarki tertinggi berisi tujuan dan elemen penting untuk membangun rezim keamanan nuklir yang berkelanjutan. Dokumen ini tepat digunakan untuk pembuat kebijakan nasional, badan legislatif, otoritas yang berwenang, lembaga, dan individu yang terlibat dalam perumusan, pelaksanaan, pemeliharaan, atau keberlanjutan rezim keamanan nuklir suatu negara. Salah satu hal penting dalam dokumen tersebut yang terkait dengan PKM adalah pada elemen penting (*essential element*) ke-12, butir (g). Elemen dan butir tersebut berisi bahwa setiap pihak yang bertanggung jawab terhadap keamanan nuklir harus berkontribusi terhadap rezim keamanan nuklir yang berkelanjutan, salah satunya dengan menetapkan dan menerapkan upaya atau langkah untuk meminimalkan ancaman keamanan nuklir dari orang dalam.

Di sisi lain, dokumen IAEA NSS No. 13 (IAEA, 2011), merekomendasikan dilakukannya penilaian kejujuran personel (*trustworthiness*) atau secara umum PKM. Beberapa rekomendasi tersebut terangkum pada Tabel 10.1.

Tabel 10.1 Rekomendasi Program Keandalan Manusia

Aspek	Rekomendasi
<p>Unsur rezim sistem proteksi fisik bahan nuklir dan fasilitas nuklir suatu negara</p> <p>Kerangka Legislatif dan Regulasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kebijakan penilaian kejujuran (<i>trustworthiness policy</i>) dan melaksanakannya secara pendekatan bertingkat (<i>graded approach</i>) dengan mempertimbangkan undang-undang, peraturan, atau kebijakan mengenai privasi pribadi dan persyaratan pekerjaan. • Dalam mengimplementasikan kebijakan tersebut, negara harus memastikan bahwa proses untuk penilaian kejujuran terhadap orang yang memiliki akses resmi ke informasi sensitif atau, sebagaimana berlaku, untuk bahan nuklir atau fasilitas nuklir telah disiapkan.
<p>Kerahasiaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manajemen sistem proteksi fisik harus membatasi akses ke informasi sensitif kepada mereka yang telah melalui penilaian kejujuran sesuai dengan kepekaan informasi dan kepada yang memang memerlukan informasi tersebut untuk tugasnya.
<p>Persyaratan tindakan untuk mencegah pemindahan tidak sah bahan nuklir pada saat digunakan dan penyimpanan</p>	
<p>Persyaratan Bahan Nuklir Kategori I dan II</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya individu yang berwenang yang boleh memiliki akses ke daerah proteksi (<i>protected area</i>). Langkah kontrol akses harus diambil untuk memastikan dapat dilakukannya deteksi dan pencegahan akses yang tidak sah. Jumlah individu yang berwenang masuk daerah proteksi harus dijaga seminimal mungkin. Individu yang diizinkan memiliki akses tanpa pengawasan ke daerah proteksi harus dibatasi hanya untuk orang yang telah melalui penilaian kejujuran. Bagi individu yang belum melalui penilaian kejujuran, seperti petugas perbaikan sementara, pekerja jasa atau konstruksi, dan pengunjung harus dikawal.

Aspek	Rekomendasi
<p>Persyaratan Untuk Bahan Nuklir Kategori I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya individu yang berwenang yang boleh memiliki akses ke area dalam (<i>inner area</i>). Tindakan pengendalian akses yang efektif harus dilakukan untuk memastikan deteksi dan pencegahan akses tidak sah. Jumlah individu yang berwenang memasuki area dalam harus dijaga seminimal mungkin. Individu yang memiliki akses resmi ke area dalam, harus dibatasi pada mereka yang telah melalui penilaian kejujuran. Dalam keadaan luar biasa dan untuk jangka waktu tertentu, individu yang belum melalui penilaian kejujuran harus diberikan akses hanya apabila dikawal.
<p>Persyaratan tindakan untuk mencegah sabotase fasilitas nuklir dan bahan nuklir pada saat digunakan dan penyimpanan</p>	
<p>Persyaratan untuk fasilitas konsekuensi tinggi, termasuk PLTN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya individu yang diberi otorisasi yang boleh memiliki akses ke daerah proteksi. Langkah kontrol akses harus diambil untuk memastikan dapat dilakukan deteksi dan pencegahan akses tidak sah. Jumlah individu yang berwenang masuk daerah proteksi harus dijaga seminimal mungkin. Akses resmi tanpa pengawasan ke daerah proteksi harus dibatasi untuk individu yang telah melalui penilaian kejujuran. Bagi individu yang belum melalui penilaian kejujuran, seperti petugas perbaikan sementara, pekerja jasa atau konstruksi, dan pengunjung, harus dikawal • Hanya individu berwenang yang boleh memiliki akses ke area vital. Tindakan pengendalian akses yang efektif harus diambil untuk memastikan dapat dilakukannya deteksi dan pencegahan akses tidak sah. Jumlah individu yang berwenang memasuki area vital harus dijaga seminimal mungkin. Akses resmi ke area vital harus dibatasi pada individu yang telah melalui penilaian kejujuran. Pada keadaan luar biasa dan untuk jangka waktu terbatas, individu yang belum ditentukan kepercayaannya harus diberikan akses hanya apabila dikawal.
<p>Persyaratan untuk mencegah pemindahan tidak sah dan sabotase terhadap bahan nuklir selama pengangkutan</p>	
<p>Persyaratan umum untuk pengangkutan bahan nuklir</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proteksi fisik terhadap kemungkinan pemindahan bahan nuklir secara tidak sah selama pengangkutan harus mencakup penilaian kejujuran untuk individu yang terlibat pengangkutan bahan nuklir sebelum pelaksanaan kegiatan.

Aspek	Rekomendasi
Persyaratan untuk bahan nuklir kategori I	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu ada pusat kendali pengangkutan yang bertujuan melacak posisi terkini dan status keamanan pengiriman bahan nuklir, memperingatkan pasukan respons jika terjadi serangan, dan menjaga kontinuitas komunikasi suara dua arah dengan petugas pengiriman dan pasukan respons. Pusat kendali pengangkutan harus dilindungi agar fungsinya dapat terus berlanjut apabila ada ancaman. Saat pengiriman sedang berlangsung, pusat kontrol pengangkutan harus dikelola oleh pengirim yang memenuhi syarat atau yang ditunjuk oleh negara, yang telah melalui proses penilaian kejujuran sebelumnya.

Sumber: IAEA (2011)

Mengacu pada Tabel 10.1, rekomendasi terkait PKM dapat dirangkum sebagai berikut:

- 1) dimasukkan dalam kerangka legislasi dan regulasi, undang-undang, kebijakan, dan menjamin tersedianya prosedur pelaksanaannya;
- 2) menjadi bagian dalam pengaturan prinsip kerahasiaan;
- 3) menjadi persyaratan tindakan untuk mencegah pemindahan tidak sah bahan nuklir saat digunakan dan penyimpanan, khususnya pada bahan nuklir kategori I dan II untuk daerah proteksi, serta persyaratan untuk bahan nuklir kategori I untuk area dalam;
- 4) menjadi persyaratan tindakan untuk mencegah sabotase fasilitas nuklir dan bahan nuklir saat digunakan dan disimpan, khususnya persyaratan untuk fasilitas dengan konsekuensi tinggi, termasuk PLTN pada area dalam dan area vital; serta
- 5) menjadi persyaratan untuk mencegah pemindahan tidak sah dan sabotase terhadap bahan nuklir selama pengangkutan dan untuk mengakses pusat kendali pengangkutan.

Untuk implementasi PKM pada fasilitas dan kegiatan terkait penggunaan dan penyimpanan zat radioaktif, dokumen IAEA NSS

No. 11-G (IAEA, 2019) merekomendasikan pentingnya negara dalam memberikan tanggung jawab keamanan nuklir pada satu atau lebih otoritas yang kompeten untuk menjalankan fungsi yang ditugaskan. Selain itu, beberapa hal terkait PKM yang harus diterapkan untuk bahan radioaktif dan fasilitasnya adalah sebagai berikut.

- 1) Implementasi PKM dapat melibatkan penegak hukum.
- 2) Adanya kerangka regulasi dan peraturan sampai panduan pelaksanaan PKM.
- 3) Operator (pengelola fasilitas) berkewajiban untuk merancang, menerapkan, dan memelihara sistem keamanan untuk zat radioaktif.
- 4) Manajemen keamanan harus mencakup upaya untuk penilaian kejujuran serta memastikan tingkat kejujuran (*trustworthiness*) dan keandalan (*reliability*) individu.
- 5) Penilaian kejujuran individu harus dilakukan melalui pemeriksaan latar belakang secara menyeluruh dan berkala.

Di sisi lain, berdasarkan NSS No. 8-G (IAEA, 2020), penilaian kejujuran dilakukan sejak saat rekrutmen pekerja, saat bekerja, saat pindah, saat berhenti bekerja, atau pensiun.

Kegiatan PKM mencakup, antara lain,

- 1) verifikasi identitas (detail pribadi dari individu dan keluarga);
- 2) verifikasi data pribadi (riwayat pekerjaan, latar belakang pendidikan, dan kepemilikan keahlian/kompetensi); dan
- 3) penilaian kejujuran.

Verifikasi yang dimaksudkan harus meninjau beberapa faktor, antara lain,

- 1) kepatuhan individu terhadap hukum;
- 2) kepatuhan terhadap aturan fasilitas;
- 3) perilaku atau faktor motivasi sesuai aspeknya, seperti

- a) keuangan dan problemnya (misalnya utang dan pemotongan upah);
 - b) kepatuhan terhadap ideologi;
 - c) keinginan membalas dendam (misalnya ketidakadilan yang dirasakan terhadap individu);
- 4) kesehatan fisik, mental, psikologis/kejiwaan (misalnya obat-obatan, alkohol, seks), atau kondisi kejiwaan;
 - 5) ketidakpuasan yang dalam dengan kehidupan pribadi atau profesional (pekerjaan);
 - 6) kinerja individu/pegawai; dan
 - 7) faktor-faktor lain yang menyebabkan seseorang dapat dipaksa untuk berkomitmen melakukan kejahatan (*malicious act*).

Faktor motivasi dapat diidentifikasi dengan memeriksa kembali informasi, seperti catatan kriminal, referensi pribadi dan profesional, riwayat pekerjaan masa lalu, catatan keuangan, aktivitas di media sosial, catatan medis atau laporan kinerja pekerjaan, serta informasi dari rekan kerja tentang pelaporan perubahan perilaku.

Kegiatan PKM memperkuat penerapan keamanan nuklir dengan dilengkapi adanya prosedur pengawalan untuk pegawai kontrak, administratif, atau pegawai yang belum ditentukan kejujurannya yang akan memasuki daerah dalam dan vital. Selain itu, PKM juga perlu didukung dengan adanya program kesadaran keamanan, kerahasiaan, dan program kajian terhadap kepuasan pegawai.

Dalam rangka penguatan pelaksanaan IAEA NSS No 8-G, pada Konferensi Internasional Keamanan Nuklir tahun 2016 yang diselenggarakan oleh IAEA, Amerika Serikat dan 26 negara anggota IAEA mengesahkan IAEA Information Circular, INFCIRC/908, "Joint Statement on Mitigating *Insider Threats*". Langkah ini merupakan upaya bersama untuk mencegah ancaman orang dalam di fasilitas nuklir, fasilitas radiasi, dan fasilitas terkait lainnya (IAEA, 2017).

C. Dasar Hukum Peraturan Nasional

UU No. 10 (1997) menyatakan dalam pertimbangannya bahwa demi keselamatan, keamanan, ketenteraman, kesehatan pekerja dan anggota masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup, pemanfaatan tenaga nuklir dilakukan secara tepat dan hati-hati serta ditujukan untuk maksud damai dan keuntungan sebesar-besarnya bagi kesejahteraan dan kemakmuran rakyat. Dari pertimbangan tersebut, jelas aspek keamanan menjadi hal yang sangat penting. Oleh karena itu, pada PP No. 54 (2012) pasal 2 menegaskan bahwa keamanan instalasi nuklir ditujukan untuk mencegah penyimpangan terhadap pemanfaatan bahan nuklir dari tujuan damai serta mencegah, mendeteksi, menilai, menunda, dan merespons tindakan pemindahan bahan nuklir secara tidak sah dan sabotase instalasi dan bahan nuklir.

Pengaturan lebih lanjut terkait PKM tercantum pada pasal 60 yang menyatakan manajemen keselamatan dan keamanan instalasi nuklir mempertimbangkan faktor manusia. Pemegang Izin, dalam menjamin faktor manusia, wajib melaksanakan analisis keandalan manusia. Analisis tersebut berupa analisis terhadap kemungkinan terjadinya kesalahan dan kelalaian manusia yang dapat memengaruhi keselamatan dan keamanan instalasi nuklir dan bahan nuklir dengan mempertimbangkan

- 1) kualifikasi personel yang akan dipekerjakan di fasilitas nuklir;
- 2) faktor kesehatan;
- 3) analisis tugas; dan
- 4) faktor ergonomi dan faktor antarmuka mesin.

Pada Peraturan Kepala (Perka) BAPETEN N. 1 (2009) pada pasal 24, 32, dan 40, dinyatakan bahwa akses ke daerah proteksi, daerah dalam, atau daerah penggunaan dan/atau penyimpanan bahan nuklir hanya diberikan kepada orang yang telah mendapatkan legitimasi dan kepercayaan. Selain itu, pada pasal 76, untuk memastikan tercapainya tujuan sistem proteksi fisik terhadap sabotase instalasi dan bahan

nuklir selama penggunaan dan penyimpanan, salah satu indikatornya adalah dengan melakukan penentuan tingkat kepercayaan terhadap semua pekerja yang diizinkan masuk ke daerah vital tanpa pengawasan. Penggunaan persyaratan harus telah mendapat legitimasi dan kepercayaan atau melakukan penentuan tingkat kepercayaan dalam pasal-pasal yang telah disebut di atas, sama artinya dengan telah melalui penilaian kejujuran yang dinyatakan dalam Perka BAPETEN Nomor 6 (2015) dan tidak lain adalah proses yang ada dalam PKM. Ketentuan mengenai persyaratan keamanan sumber radioaktif diatur lebih lanjut pada Perka BAPETEN Nomor 6 (2015) yang menyatakan upaya keamanan sumber radioaktif untuk memenuhi fungsi pencegahan dilaksanakan, salah satunya melalui pemeriksaan latar belakang yang bertujuan untuk menilai kejujuran, menetapkan kewenangan akses ke sumber radioaktif, dan mengidentifikasi perilaku yang tidak diinginkan.

Pemeriksaan latar belakang dilakukan terhadap Petugas Keamanan Sumber Radioaktif (PKSR), operator, supervisor kegiatan sesuai pemanfaatan, dan orang yang memiliki akses, antara lain, petugas kebersihan, petugas keamanan fasilitas, pengemudi, petugas pemuatan dan pembongkaran sumber radioaktif dan pengunjung. Pemeriksaan latar belakang dilakukan secara berkala paling sedikit satu kali dalam setahun atau bila sewaktu-waktu terdapat indikasi ancaman internal atau eksternal terhadap keamanan sumber radioaktif, atau terjadinya gangguan keamanan sumber radioaktif. Pemeriksaan latar belakang dilaksanakan melalui pemeriksaan dokumen, antara lain, kartu tanda penduduk, kartu keluarga, akta kelahiran atau sejenisnya, surat keterangan catatan kepolisian, dan surat keterangan dari tempat bekerja terdahulu. Selain pemeriksaan dokumen, dilakukan wawancara yang kurang lebih meliputi pengalaman kerja, kondisi keuangan, serta latar belakang dan kondisi keluarga.

D. Penerapan PKM di BATAN

Berdasarkan peraturan nasional, rekomendasi IAEA dan praktik di negara-negara yang telah berkembang pemanfaatan teknologi nu-

klirnya, BATAN telah menerapkan PKM di fasilitas nuklir dan fasilitas yang memanfaatkan zat radioaktif yang dikelolanya (Keputusan Kepala BATAN No. 213, 2018). Pedoman penerapannya mengacu pada Perka BAPETEN No. 6 (2015) dan juga dokumen IAEA NSS No 8-G (IAEA, 2020). Selain itu, pelatihan yang dilaksanakan bekerja sama dengan IAEA dan institusi lain, seperti US-Department of Energy (US-DoE), sangat membantu personel BATAN, yang ditugaskan melaksanakan penerapan PKM, dalam memahami dengan baik konsep dasar, strategi, dan metode penerapan PKM. Pemahaman tentang PKM mutlak diperlukan untuk melaksanakan kegiatan PKM dengan baik dan tidak kontraproduktif karena strategi yang salah akan menimbulkan kesalahpahaman dari pegawai yang harus mengikuti PKM.

PKM disiapkan pada beberapa fasilitas nuklir yang memiliki bahan nuklir kategori II dan fasilitas radioaktif dengan tingkat keamanan A, B, dan C sebagai berikut (Perka BATAN No. 14, 2013):

- 1) Reaktor GA Siwabessy yang dikelola oleh Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG),
- 2) Reaktor TRIGA 2000 yang dikelola Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan (PSTNT),
- 3) Reaktor Kartini yang dikelola Pusat Sains dan Teknologi Akselerator (PSTA),
- 4) Fasilitas radiasi berupa iradiator yang dikelola oleh Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi (PAIR), dan
- 5) Fasilitas radiografi industri yang dikelola oleh PAIR, Pusat Pendidikan dan Pelatihan (Pusdiklat), Biro Sumber Daya Manusia dan Organisasi (BSDMO), dan Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir (STTN).

PKM di BATAN telah dilaksanakan sejak 2015 secara pendekatan bertingkat (*graded approach*), yaitu sesuai dengan kategori dan kerentanan fasilitas, dari kategori fasilitas pemanfaatan radioaktif untuk radiografi industri sampai fasilitas reaktor riset. Uji coba pertama dilakukan di Pusdiklat BATAN (Keputusan Kepala BATAN No. 213,

2018) . Hasil uji coba di Pusdiklat BATAN ini sangat bermanfaat untuk merancang organisasi PKM di BATAN dan teknis pelaksanaan di masing-masing unit kerja yang telah disiapkan.

Mengingat bahwa panduan IAEA ataupun peraturan nasional yang ada belum memberikan detail teknis pelaksanaan PKM, tim PKM BATAN menyusun konsep penerapan secara mandiri, di antaranya berbekal dari hasil pelatihan yang diberikan oleh US-DoE. Pada dasarnya, konsep yang diterapkan di BATAN banyak mengacu pada pelaksanaan HRP di Amerika Serikat. Penerapan HRP di Amerika Serikat sudah matang dan teruji karena telah diterapkan pada instalasi PLTN, lembaga penelitian pengembangan, serta lembaga pemerintahan lainnya seperti US-DoE, US-Department of State (US-DoS), dan US-Nuclear Regulatory Commission (US-NRC). Selain itu, dokumen peraturan dan pedoman yang ada dari USDoE, USDoS dan USNRC tersedia dan dapat digunakan secara terbuka. Penerapan PKM juga merupakan pelaksanaan dan tindak lanjut dari program kerja sama pengembangan kapasitas dan pengembangan sumber daya manusia (SDM) keamanan nuklir antara BATAN dan US-Partnership for Nuclear Security (PNS-US-DoS).

1. Pengelolaan PKM BATAN

Kegiatan pengelolaan PKM mencakup kegiatan bersifat manajerial yang meliputi pembentukan organisasi, perencanaan program, pelaksanaan program, dan pelaporan yang dapat dilihat pada Gambar 10.1.



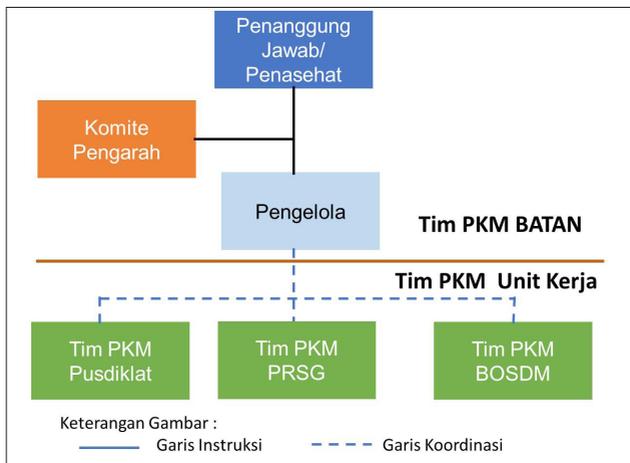
Gambar 10.1 Pengelolaan Program Keandalan Manusia

a. Organisasi PKM

Guna penerapan PKM di BATAN, dibentuk organisasi/tim PKM tingkat BATAN dan tingkat unit kerja atau fasilitas yang merencanakan menerapkan PKM, seperti Pusdiklat, PRSG, PSTNT, dan PSTA. Meskipun disiapkan di beberapa unit kerja dan/atau fasilitas, pada periode pengembangan penerapan awal, PKM dilaksanakan terlebih dahulu di tiga unit kerja/fasilitas, yaitu Pusdiklat BATAN untuk fasilitas radiografi (tingkat keamanan sumber radioaktif kategori B), fasilitas reaktor nuklir di PRSG (bahan nuklir Kategori II), serta pelaksanaan PKM untuk pegawai baru oleh BSDMO. Di ketiga unit kerja inilah dibentuk tim PKM tingkat unit kerja masing-masing.

Organisasi PKM tingkat BATAN meliputi penanggung jawab sekaligus sebagai penasehat, komite pengarah (*steering committee*) dan tim pengelola/pelaksana PKM. Komite Pengarah terdiri dari para Kepala Pusat: Kepala PRSG, Biro Hukum, Humas dan Kerja sama (BHHK), Pusat Pendayagunaan Informatika dan Kawasan Strategis Nuklir (PPIKSN), Pusdiklat, Pusat Standardisasi dan Mutu Nuklir (PSMN), dan BSDMO. Komite Pengarah bertugas mengarahkan pelaksanaan dan evaluasi hasil PKM serta mengusulkan tim pelaksana PKM.

Tim pelaksana PKM di tingkat BATAN dipilih dari manajer senior dengan keahlian tertentu, yang terdiri dari ahli keselamatan nuklir, ahli keamanan nuklir, psikolog, tenaga medis, dan sistem manajemen. Tim pelaksana tingkat BATAN ini juga bertugas membantu pelaksanaan PKM di tingkat fasilitas sesuai keahliannya masing-masing seperti, pengajar, pewawancara, dan tenaga ahli pemberi solusi dari permasalahan dalam penerapan PKM. Untuk memperoleh pengetahuan dan kemampuan dalam pelaksanaan PKM, tim pelaksana PKM BATAN diberikan pelatihan dari serangkaian penyelenggaraan *workshop* terkait, antara lain, ancaman orang dalam dan PKM, implementasi PKM di reaktor riset, teknik interviu dan uji obat-obatan, serta observasi perilaku. Skema tim PKM BATAN dan hubungannya dengan tim PKM di unit kerja ditunjukkan pada Gambar 10.2.



Sumber: Diolah dari Keputusan Kepala BATAN Nomor 213 (2018)

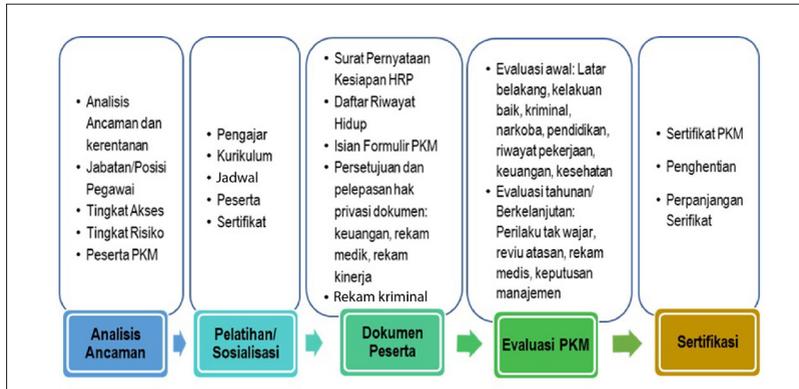
Gambar 10.2 Organisasi PKM BATAN

b. Penyusunan Program

Tim PKM BATAN maupun PKM fasilitas (unit kerja) menyusun kerangka acuan kerja (KAK) yang merupakan dokumen panduan yang mengatur bagaimana tim menjalankan misinya dalam melaksanakan PKM. Selain itu, perlu disiapkan pula dokumen lainnya, antara lain, dokumen rencana kerja atau program, panduan PKM, dokumen PKM termasuk prosedur, formulir, kebutuhan sumber daya, dan sertifikat. Para pemangku kepentingan (khususnya dari unit kerja yang akan menjalani PKM) akan memberikan masukan dan memastikan persyaratan khusus mereka terpenuhi. Penanggung jawab dan komite pengarah PKM BATAN meninjau dan menyetujui rencana dan dokumen hasil evaluasi PKM yang diusulkan tim PKM karena dokumen tersebut sangat penting untuk keberhasilan program PKM serta memastikan kesesuaian dan kecukupan sesuai dengan peraturan perundangan.

c. Pelaksanaan PKM

Proses utama pelaksanaan PKM meliputi analisis ancaman dan penentuan posisi PKM, pelatihan dan sosialisasi untuk calon peserta PKM, penyiapan seluruh kelengkapan dokumen peserta, evaluasi PKM, dan penerbitan sertifikat yang secara rinci dapat dilihat pada Gambar 10.3.



Gambar 10.3 Proses Pelaksanaan PKM

d. Pelaporan PKM

Seluruh kegiatan dan hasil PKM harus didokumentasikan dengan baik sesuai dengan tata kelola sistem manajemen mutu. Beberapa dokumen yang bersifat rahasia dan terbatas, seperti rekaman dan catatan medis, catatan kriminal dan pelanggaran, catatan kinerja dan penilaian perilaku, catatan keamanan dan keselamatan harus didokumentasikan, dipelihara dan disimpan dengan aman dan terkendali, termasuk formulir isian PKM, sertifikat PKM, persetujuan untuk berpartisipasi dalam PKM, otorisasi dan persetujuan untuk melepaskan catatan sehubungan dengan PKM. Pelaporan dilakukan secara berjenjang dari pelaksana tingkat fasilitas ke PKM BATAN dan setelah dilakukan reviu oleh komite pengarah, dilaporkan ke Kepala BATAN. Pelaporan juga dilakukan setiap tahun sebagai bukti kegiatan dan akuntabilitas kinerja yang dipersyaratkan.

2. Proses Pelaksanaan PKM

Tim PKM fasilitas melaksanakan proses PKM. Proses pelaksanaan PKM merupakan kegiatan kunci yang dimulai dari kegiatan analisis ancaman dan kerentanan sampai penerbitan sertifikat PKM seperti digambarkan secara detail pada Gambar 10.3.

a. Analisis Ancaman dan Posisi PKM

Penerapan PKM sangat bergantung dari jenis dan ukuran fasilitas nuklir; penilaian terhadap ancaman keamanan nuklir, baik internal dan eksternal; daya tarik dan kerentanan dari target (bahan nuklir atau radioaktif) terhadap ancaman keamanan nuklir; karakteristik bahan nuklir, bahan radioaktif, fasilitas dan kegiatan terkait; serta potensi konsekuensi bahaya (yang biasanya sudah dibuat di dalam dokumen analisis ancaman dan kerentanan fasilitas). Pengelola fasilitas nuklir harus mempertimbangkan kemungkinan ancaman orang dalam dari mulai tahap desain, evaluasi, implementasi, dan pemeliharaan sistem keamanan nuklir di tingkat fasilitas. Orang dalam boleh jadi memiliki pengetahuan, akses, dan wewenang terhadap sistem proteksi fisik yang dapat disalahgunakan untuk membantu musuh. Orang dalam bisa berperan pasif, sebatas memberikan informasi ke musuh, ataupun secara aktif membantu saat musuh menyusup, menyerang, atau menyabotase perangkat sistem proteksi fisik.

PKM tidak ditugaskan kepada setiap pegawai dalam suatu fasilitas nuklir, tetapi hanya untuk beberapa orang terpilih yang bekerja di posisi kritis atau disebut juga posisi PKM. Sebelum memulai PKM, perlu dilakukan analisis karakteristik fasilitas nuklir apakah merupakan fasilitas bahan nuklir kategori I, II, III, atau fasilitas zat radioaktif kategori 1, 2, atau 3 dan dilanjutkan penilaian daerah sensitif, ancaman, dan jabatan/posisi kritis atau posisi PKM.

Posisi atau jabatan PKM merupakan jabatan pegawai yang memiliki posisi kritis atau vital yang berpotensi menimbulkan kerusakan parah pada fasilitas. Posisi atau jabatan PKM memiliki akses terhadap fasilitas ataupun informasi sensitif. Adapun jabatan yang memungkinkan masuk dalam posisi PKM, antara lain, sebagai berikut.

- 1) personel yang terlibat secara langsung dalam pengelolaan operasi fasilitas nuklir, seperti operator, supervisor, dan manajer (akses ke sistem dan komponen kritis);
- 2) personel keamanan (kontrol atas aspek akses atau informasi material yang sensitif);
- 3) personel teknologi informasi (TI) (akses ke catatan otorisasi akses personel, jadwal acara, dan lain-lain);
- 4) personel kontrol dan akuntabilitas bahan nuklir (akses ke catatan inventaris);
- 5) staf transportasi bahan radioaktif (akses ke catatan pengiriman);
- 6) personel dengan akses tanpa pengawalan ke ruang kendali operasi reaktor (akses pribadi untuk tindakan sabotase);
- 7) personel dengan akses tanpa pengawalan ke bahan nuklir (kemampuan untuk mengalihkan bahan nuklir);
- 8) petugas proteksi radiasi (PPR) dan staf fisika kesehatan (keselamatan radiasi) (kemampuan untuk memalsukan nilai pengujian);
- 9) petugas respons, misalnya petugas pemadam kebakaran (kemampuan untuk mengalihkan material selama kejadian darurat);
- 10) inspektur keselamatan (kemampuan untuk melaporkan situasi yang menciptakan kondisi tidak aman atau melakukan sabotase sistem keselamatan);
- 11) personel pemeliharaan preventif (kemampuan untuk menciptakan kondisi tidak aman atau melakukan sabotase sistem keselamatan);
- 12) personel yang mengeluarkan akses portal (kemampuan untuk membuat kredensial palsu);
- 13) personel yang bertanggung jawab atas keselamatan nuklir (kemampuan untuk membuat prosedur yang memungkinkan pengalihan jika dikompromikan atau untuk kondisi tidak aman).

b. Pelatihan dan Sosialisasi PKM

Setelah peserta PKM ditentukan, dilaksanakan pelatihan atau *workshop* PKM untuk peserta agar PKM dapat dilaksanakan secara transparan, sekaligus memastikan bahwa semua pihak yang terlibat memiliki persepsi yang sama tentang PKM. Materi pelatihan peserta PKM berbeda dengan pelatihan tim PKM, tetapi harus mencakup materi, antara lain, ancaman orang dalam, tujuan PKM, tanggung jawab posisi PKM, proses evaluasi berkelanjutan, dan aspek positif dari program, dokumentasi PKM, proses PKM, pelaporan perilaku tak wajar, dan kepuasan kerja. Pada pelatihan harus dipastikan peserta PKM mengetahui tugas dan tanggung jawabnya, antara lain,

- 1) mengisi dan menandatangani surat pernyataan, persetujuan, dan pelepasan hak privasi terhadap dokumen PKM serta menyampaikan apabila ada kondisi atau gangguan mental atau fisik yang memerlukan pengobatan atau perawatan;
- 2) memberikan jawaban lengkap dan benar terhadap pertanyaan yang relevan tentang PKM sehingga memungkinkan pewawancara atau tim PKM membuat keputusan terkait sertifikasi PKM atau sertifikasi ulang;
- 3) melaporkan setiap kondisi pegawai yang bersertifikat PKM atau dinyatakan jujur/ terpercaya dan anda, yang teramati atau terbukti bertindak sesuatu yang dapat menimbulkan masalah pada keandalan dan kejujuran serta masalah keselamatan atau keamanan; serta
- 4) melaporkan kondisi diri yang dapat mempengaruhi kemampuan dalam melaksanakan tugas, terutama yang berdampak terhadap keselamatan dan keamanan.

Pelatihan dapat diberikan oleh tenaga ahli, dalam hal ini tim PKM tingkat BATAN atau fasilitas yang telah memiliki kompetensi atau mengikuti *workshop* atau dapat mengundang tenaga ahli (*expert*) dari komunitas keamanan nuklir internasional.

c. Pengumpulan Dokumen PKM

Tim PKM melakukan pengumpulan dokumen peserta PKM. Dokumen yang harus diisi dan dilengkapi oleh peserta PKM adalah sebagai berikut:

- 1) surat pernyataan dan persetujuan untuk berpartisipasi dalam PKM yang telah diisi dan ditandatangani;
- 2) surat pernyataan, persetujuan dan pelepasan hak privasi terhadap dokumen PKM yang telah diisi dan ditandatangani, serta disampaikan apabila ada kondisi atau gangguan mental atau fisik yang memerlukan pengobatan atau perawatan;
- 3) dokumen yang harus dilengkapi sebagai bagian dokumentasi kegiatan PKM, seperti daftar riwayat hidup, rincian daftar gaji pegawai, hasil pemeriksaan kesehatan pegawai, formulir perjanjian kerja atau sasaran kinerja pegawai (SKP), dan penilaian kinerja pegawai;
- 4) formulir isian PKM, berupa angket berisi 10 pertanyaan yang harus dijawab oleh kandidat minimal 100 kata, meliputi loyalitas, ideologi, keamanan nuklir, kesehatan (termasuk penggunaan narkoba dan alkohol), tanggung jawab keuangan, perilaku jujur, interaksi sosial, stabilitas emosi/sosial, serta kelemahan dan kekuatan diri.

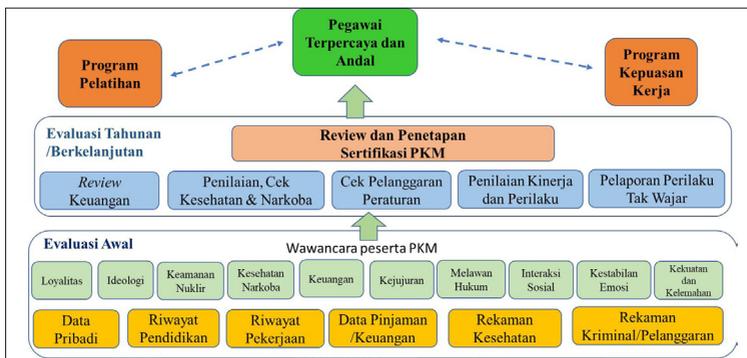
Dokumen-dokumen PKM tersebut harus disimpan selama seseorang bekerja di organisasi/fasilitas, terlepas dari apakah pegawai tersebut aktif atau tidak aktif dalam PKM. Setelah seseorang tidak lagi bekerja, catatan harus disimpan di lokasi yang aman untuk jangka waktu yang ditentukan sebelum dimusnahkan sesuai dengan peraturan nasional dan kebijakan serta prosedur organisasi/fasilitas. Dokumen PKM yang bersifat rahasia, pengelolaan dan penyimpanannya dijaga kerahasiannya dan mengikuti prosedur dokumen rahasia.

d. Evaluasi PKM

Dalam tahapan awal evaluasi PKM, tim perlu memastikan bahwa peserta telah melengkapi dokumen PKM. Selanjutnya, tim PKM

mengevaluasi data/catatan/rekaman pegawai yang meliputi data pribadi, daftar riwayat keluarga, riwayat pendidikan dan pekerjaan, penilaian kinerja karyawan, gaji karyawan, riwayat hasil pemeriksaan kesehatan, pemeriksaan bebas narkoba, dan informasi lain dari berbagai sumber yang dapat memengaruhi kinerja seorang pegawai. Jika diperlukan, Tim PKM membuat ringkasan dan catatan khusus pada dokumen masing-masing peserta, terutama bila terdapat hal-hal yang perlu dilakukan pendalaman lebih lanjut pada evaluasi awal, termasuk wawancara mendalam dengan peserta. Proses evaluasi PKM secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 10.4.

Mengacu pada Gambar 10.4, evaluasi PKM meliputi evaluasi awal, termasuk di dalamnya terdapat wawancara untuk mendalami dokumen calon peserta PKM. Penetapan sertifikasi PKM dilakukan dari setelah keseluruhan reviu aspek keuangan, kesehatan (termasuk penggunaan narkoba), kriminal dan pelanggaran peraturan, penilaian kinerja dan perilaku, serta pelaporan perilaku tak wajar sampai dilakukan penetapan sertifikasi PKM dan penerbitan sertifikat pegawai terpercaya dan Andal. Pegawai bersertifikat terpercaya dan andal akan terus dapat dipertahankan dan dilakukan peningkatan secara terus-menerus apabila didukung program peningkatan kompetensi, pelatihan, penegarannya, serta penerapan program kepuasan kerja.



Sumber: Diadaptasi dari Coates dan Eisele (2013)

Gambar 10.4 Proses Evaluasi PKM

1) Evaluasi Awal PKM

Evaluasi awal digunakan untuk menentukan apakah seseorang dapat dipertimbangkan untuk masuk ke dalam PKM. Persyaratan awal PKM hampir sama dengan persyaratan awal masuk menjadi pegawai negeri sipil, seperti Surat Kelakuan Baik atau Surat Keterangan Catatan Kepolisian (SKCK), surat bebas narkoba, serta surat keterangan pemeriksaan medis sehat secara fisik maupun mental. Evaluasi awal ini dirancang untuk menentukan apakah ada informasi yang menunjukkan pola yang meragukan atau perilaku yang tidak stabil secara emosional dari calon peserta PKM. Proses ini meliputi langkah sebagai berikut.

- 1) Pemeriksaan kondisi latar belakang
Pemeriksaan latar belakang dilakukan berdasarkan dokumen yang dikumpulkan, seperti daftar riwayat hidup (termasuk verifikasi dokumen, antara lain, KTP, Kartu Keluarga atau Akte Kelahiran) dan formulir isian PKM, termasuk melalui wawancara pribadi, seperti kondisi keluarga, karakter, kepribadian, gaya hidup, ideologi, wawasan kebangsaan, stabilitas emosi/sosial, serta kelemahan dan kekuatan diri.
- 2) Verifikasi riwayat pendidikan
Verifikasi dilakukan pada seluruh jenjang pendidikan, termasuk aktivitas selama melaksanakan kuliah. Selain itu, perlu dilakukan pendalaman tentang pengembangan kompetensi dan sertifikasi yang merupakan hal sangat penting untuk menentukan apakah orang yang bersangkutan memiliki kompetensi yang dibutuhkan sesuai kualifikasi di posisinya.
- 3) Verifikasi riwayat pekerjaan
Surat keterangan dari tempat kerja sebelumnya dan motivasi pindah perlu mendapatkan pendalaman pada saat wawancara, termasuk penilaian kinerja dengan memeriksa pencapaian target tahunan. Penilaian tidak hanya mencakup target kinerja, tetapi juga mencakup loyalitas, disiplin kerja, kerja sama tim, ke-

terampilan komunikasi, serta perilaku kepatuhan pada prosedur keamanan dan keselamatan selama bekerja.

- 4) Verifikasi rekaman kesehatan dan narkoba
Pemeriksaan kesehatan mutlak diperlukan. Hasil rekomendasi dari dokter dan hal terkait gangguan kesehatan perlu mendapatkan pendalaman, termasuk kebiasaan hidup sehat, tidak mengonsumsi minuman keras, merokok, atau penggunaan narkoba. Pengujian narkoba dilakukan karena kecanduan narkoba dapat memengaruhi kinerja seseorang dan akan berimplikasi pada keselamatan dan keamanan fasilitas. Jika seorang calon PKM dites positif narkoba, mereka akan secara otomatis dipindahkan dari posisi vital/kritis. Selain itu, tes alkohol secara acak harus dilakukan kepada seluruh calon PKM dengan latar belakang ras dan agama apa pun karena kecanduan alkohol memengaruhi kinerja seseorang.
- 5) Pemeriksaan catatan kriminal dan pelanggaran
Dokumen yang diperlukan pada pemeriksaan ini adalah surat keterangan catatan kepolisian dan catatan kriminalitas serta pelanggaran lain, khususnya terkait tindakan kriminal dan pelanggaran, baik di tempat kerja maupun lingkungannya. Selain itu, pola interaksi sosial dan perilaku jujur juga dilakukan pendalaman. Jika seorang pekerja pernah melakukan pencurian, penggelapan, pemalsuan, atau pelanggaran berat, mereka akan dikeluarkan dari pekerjaan.
- 6) Pemeriksaan keuangan dan pinjaman
Pemeriksaan diperlukan untuk melacak kebiasaan utang atau penggunaan kredit calon PKM. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi tentang gaya hidup seseorang, hutang yang melebihi kemampuan seseorang, dan kebiasaan penggunaan kartu kredit. Kebiasaan utang atau penggunaan kredit yang berlebihan dapat menyebabkan seseorang tidak dapat membayar hutang atau kreditnya tepat waktu. Akibat selanjutnya adalah orang tersebut berpotensi mengalami pamerasan. Apabila peserta memiliki kondisi masalah keuangan dan gagal bayar sesuai kri-

teria yang ditetapkan, peserta tidak dapat ditoleransi dan dapat diskualifikasi dari posisi PKM.

- 7) Tanggung jawab keamanan dan keselamatan
Pemahaman peserta tentang keamanan umum maupun keamanan nuklir dan keselamatan merupakan faktor penting bagi pekerja. Oleh karena itu, dilakukan evaluasi sikap dan tindakan pekerja dalam bekerja di lapangan, misalnya dengan wawancara atau melihat rekaman video close circuit television (CCTV) di tempat kerja. Program pelatihan juga dapat diberikan untuk menyegarkan dan meningkatkan kesadaran dan pemahaman pekerja, baik tentang keamanan maupun keselamatan atau tentang fasilitas secara umum.

Hasil evaluasi dokumen dan wawancara pada kegiatan evaluasi awal dibuatkan ringkasan dan laporannya akan digunakan pada rapat manajemen PKM untuk membahas dan menetapkan sertifikat PKM. Penetapan sertifikat PKM dilakukan di dalam rapat manajemen PKM yang dipimpin oleh ketua atau penanggungjawab PKM dan penanggung jawab fasilitas (kepala Unit Kerja) beserta manajer K3, manajer keamanan, manajer SDM (yang merupakan anggota Tim PKM) dan anggota Tim PKM lainnya sehingga ditetapkan pegawai yang mendapat sertifikat PKM atau yang tidak bisa mendapatkan sertifikat PKM sesuai kriteria yang telah ditetapkan.

2) Proses Evaluasi Tahunan dan Berkelanjutan

Setelah pegawai melewati evaluasi awal dan mendapatkan sertifikasi PKM, untuk menjamin kelayakan pemegang sertifikasi PKM maka dilakukan evaluasi tahunan dan berkelanjutan. Sebagai bagian dari proses tahunan dan berkelanjutan ini, setiap pemeriksaan atau pengujian awal dapat dievaluasi kembali. Karyawan bersertifikat PKM akan dipantau dan dievaluasi sebagai berikut.

- 1) Penilaian medis (cek kesehatan, narkoba, dan alkohol)
PKM mengharuskan karyawan untuk menjalani evaluasi status kesehatan dan faktor risiko kesehatan melalui tinjauan riwayat medis, pemeriksaan fisik, tes laboratorium, tes narkoba dan

alkohol secara acak, serta evaluasi psikologis dan psikiatri dan keterkaitannya dengan pelaksanaan tugas dan kinerja pegawai.

2) Reviu keuangan dan pinjaman

Reviu keuangan dilakukan untuk melihat apakah pegawai memiliki masalah keuangan ataupun gagal bayar terhadap pinjaman. Apabila hal ini terjadi dan memengaruhi kinerja maka karyawan dapat didiskualifikasi atau dihentikan dan dicabut sertifikat PKM-nya.

3) Penilaian kinerja dan perilaku

Penilaian kinerja dan perilaku biasanya dilakukan minimal setahun sekali oleh pejabat struktural secara berjenjang, termasuk supervisor. Dalam penilaian kinerja dan perilaku, aspek keselamatan dan keamanan dalam melaksanakan tugas juga harus dimasukkan.

4) Pelaporan perilaku tak wajar

Salah satu kegiatan yang direkomendasikan untuk dilakukan dalam memperkuat pelaksanaan PKM adalah pelaporan perilaku tak wajar. Oleh karena itu, pelatihan pengamatan perilaku tak wajar juga dimasukkan ke dalam materi pelatihan bagi peserta PKM, manajer, dan supervisor. Tim PKM juga telah mendapatkan pelatihan tersebut sebelum ditetapkan sebagai tim PKM. Selain itu, tim PKM telah menetapkan prosedur dan menyosialisasikan pelaksanaannya sehingga pemantauan dan pelaporan perilaku tak wajar dilaksanakan secara efektif oleh semua yang terkait.

Para manajer atau kepala bidang/koordinator yang bertanggung jawab terhadap penilaian medis, penilaian kinerja dan perilaku, serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan keamanan membuat rekomendasi untuk menyetujui atau tidak menyetujui pegawai pada posisi vital/kritis untuk memperpanjang sertifikat PKM. Selanjutnya, hasil rekomendasi akan dibahas pada rapat tim PKM untuk penetapan resertifikasi PKM. Penetapan resertifikasi PKM dilakukan di dalam rapat manajemen PKM yang dipimpin oleh ketua atau penanggung jawab PKM—dan juga sebagai penanggung jawab fasilitas beserta

manajer K3—, manajer keamanan, manajer SDM (yang merupakan anggota tim PKM), dan anggota tim PKM lainnya.

e. Uji Coba Penerapan PKM di Unit Kerja Terpilih

BATAN mengembangkan PKM dengan mengujicobakan penerapannya pertama kali di Pusdiklat untuk fasilitas zat radioaktif, khususnya fasilitas radiografi yang merupakan kategori sumber radioaktif 2. Kemudian, uji coba penerapan PKM diterapkan pada saat evaluasi awal calon pegawai negeri sipil (CPNS) BATAN melalui BOSDM dan fasilitas reaktor riset yang dikelola oleh PRSG.

1) Penerapan PKM di Pusdiklat

Pusdiklat melakukan uji coba penerapan PKM pada tahun 2015 hingga 2016. Penerapan PKM di Pusdiklat sebagai uji coba pertama PKM di BATAN. Penerapan ini memiliki kekuatan pada pengembangan dokumen PKM, pengembangan prosedur, meningkatkan kompetensi dan pengalaman tim PKM BATAN dalam melaksanakan proses PKM. Tim PKM Pusdiklat dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala Pusdiklat No. 214/PDL/VI/2016. Proses wawancara PKM di Pusdiklat menggunakan 7 indikator, yaitu keamanan nuklir, penggunaan narkoba dan alkohol, tanggung jawab keuangan, perilaku kejujuran, perbuatan kriminal melawan hukum/prosedur, tanggung jawab sosial, dan kestabilan mental. Kegiatan PKM ini mendapatkan bimbingan dan supervisi dari tenaga ahli dari IAEA, Oaks Ridge National Laboratory (ORNL), PNS-US-DoS, US-DoE, dan US-NRC. Berdasarkan analisis risiko posisi PKM, tim PKM Pusdiklat telah mengidentifikasi terdapat 7 jabatan sebagai posisi kritis dan 7 pegawai yang terkait langsung dengan pengelolaan sumber radioaktif yang direkomendasikan mengikuti proses PKM. Pegawai yang direkomendasikan telah mengikuti proses PKM. Setelah dilakukan penelitian dokumen, wawancara, rekomendasi manajer sesuai fungsi PKM, serta penetapan manajemen maka dilaporkan bahwa keseluruhan pegawai yang berjumlah 7 orang tersebut ditetapkan sebagai pegawai tersertifikasi PKM.

2) Penerapan PKM di PRSG

Penerapan PKM yang lebih kompleks diujicobakan di PRSG. Penerapan PKM di PRSG merupakan penerapan PKM untuk insulasi nuklir yang memiliki bahan bakar nuklir kategori II dan memiliki pegawai berjumlah 187 orang. Kegiatan PKM di PRSG berlangsung dari tahun 2016 hingga 2018. Tim PKM PRSG dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala PRSG No. 52/RSG/II/2018.

Berdasarkan analisis posisi PKM di PRSG, telah diidentifikasi posisi PKM dan pegawai yang memegang jabatan tersebut. Untuk kegiatan uji coba pertama, telah dipilih 20 orang yang ditetapkan berdasarkan tanggung jawab dan senioritas, terdiri dari manajer senior operasi dan pemeliharaan. Seluruh pegawai peserta telah mengikuti kegiatan PKM secara lengkap dan telah diterbitkan sertifikat PKM (Kristuti et al., 2021).

Pada kegiatan PKM di PRSG, telah dilakukan modifikasi formulir wawancara PKM yang telah digunakan pada PKM di Pusdiklat, yaitu dari 7 indikator menjadi 10 indikator yang meliputi loyalitas, ideologi, keamanan nuklir, kesehatan (termasuk penggunaan narkoba dan alkohol), tanggung jawab keuangan, perilaku jujur, interaksi sosial, stabilitas emosi/sosial, serta kekuatan dan kelemahan pribadi.

3) Evaluasi Awal PKM untuk CPNS

Berbeda dengan pelaksanaan PKM di Pusdiklat dan PRSG, penerapan PKM di BSDMO dilaksanakan hanya untuk tahapan evaluasi awal PKM bagi CPNS BATAN yang diterima pada tahun 2017 dengan jumlah 93 peserta. Kegiatan utama adalah pembentukan tim (dengan Surat Keputusan Kepala BATAN No. 76/KA/II/2018) dan menyebarkan kuesioner wawancara PKM yang terdiri dari 11 parameter. Metode yang digunakan adalah mengecek latar belakang, angket, wawancara, dan analisis hasil (Kristuti, 2018). Laporan PKM CPNS diserahkan ke Kepala BATAN, BHHK (sebagai unit kerja yang menangani masalah keamanan), dan ke masing-masing unit kerja untuk digunakan sebagai data awal pegawai dalam pelaksanaan PKM. Kegiatan PKM evaluasi awal untuk CPNS juga dilakukan pada tahun 2019 dengan jumlah 173 peserta dan tahun 2021 dengan jumlah 147 peserta.

E. Penutup

BATAN sejauh ini telah mengembangkan dan menerapkan PKM dalam rangka mendapatkan dan menjamin SDM yang menempati jabatan atau posisi vital/kritis pada fasilitas nuklir dan fasilitas yang memanfaatkan zat radioaktif, merupakan pegawai yang terpercaya dan andal sehingga fasilitas nuklir bisa beroperasi secara aman dan selamat. Selain mendapatkan hasil personel yang tersertifikasi PKM, penerapan PKM juga memberikan indikasi tingkat kepuasan pegawai terhadap kondisi kerja. Hal ini dapat digunakan oleh manajemen BATAN dalam memperbaiki pengelolaan dan pengembangan SDM, seperti sistem penghargaan, kesempatan melanjutkan pendidikan, atau perlunya konseling bagi pegawai. Sejauh ini, terdapat beberapa catatan dalam pelaksanaan PKM yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan, antara lain, masih banyak yang menyalahartikan kegiatan PKM sehingga dalam beberapa hal ada resistensi; koordinasi yang rumit karena melibatkan banyak SDM, baik dari luar maupun dalam unit kerja dan bidang kompetensi/kerja (bidang keamanan, keselamatan, kesehatan, keuangan, atasan langsung dan bagian kepegawaian); tim belum memiliki pemahaman yang sama dan sedikit pengalaman dalam kegiatan rinci PKM; dan PKM masih bersifat kegiatan tambahan bagi anggota tim sehingga belum diprioritaskan dan diintegrasikan dengan tugas fungsi unit kerja. Upaya peningkatan secara berkelanjutan pelaksanaan PKM dapat dilaksanakan dengan peningkatan kompetensi SDM, pengamatan perilaku tak wajar, program kepuasan kerja, dan pengembangan budaya keamanan dan keselamatan.

Penerapan PKM ini perlu dilanjutkan dan mendapatkan perhatian serius, terutama setelah pengintegrasian BATAN ke dalam Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), khususnya pada instalasi nuklir dan fasilitas radioaktif yang dikelola oleh Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran (DPFK) dan Direktorat Pengelolaan Laboratorium dan Kawasan Sains Terpadu (DPLKST) serta Organisasi Riset Tenaga Nuklir (ORTN). Hal ini karena penerapan PKM adalah salah satu kewajiban sebagai pemegang izin. Dengan ini, BRIN dapat

menunjukkan komitmennya dalam melaksanakan dan meningkatkan program budaya keselamatan dan keamanan secara berkelanjutan. Selain itu, dengan penerapan PKM ini diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan dan akseptabilitas publik terhadap pengelolaan fasilitas nuklir sehingga ke depannya dapat mendukung suksesnya program pemerintah Indonesia dalam pembangunan dan pengoperasian PLTN.

Di sisi lain, pada dasarnya PKM dapat diterapkan pada bidang kegiatan lain karena ancaman orang dalam dapat terjadi pada semua jenis usaha atau industri dan konsekuensi insiden akibat orang dalam bisa signifikan untuk perusahaan atau industri tersebut. Lebih khusus, PKM penting diterapkan pada industri yang berhubungan dengan bahan berbahaya (bahan kimia dan biologi) atau yang memiliki dampak kepada masyarakat jika faktor keamanan dan keselamatan tidak dijaga. Perusahaan atau industri berbasis teknologi informasi yang rentan terhadap ancaman orang dalam juga perlu mempertimbangkan penerapan PKM. Berkaitan dengan hal ini, pengalaman penerapan PKM di BATAN/BRIN dapat dijadikan sebagai salah satu benchmark bagi pihak lain yang akan mulai menerapkan.

Daftar Referensi

- Arifin, M., Rahayu, P., Ristianah, Juwita, F., & Nurmalasari, E. (2021). *Analisis kasus pengeboman di Hotel JW Marriot* [Makalah tidak diterbitkan]. Universitas Bengkulu.
- Baba, M. S. Chowdhury, I., Nidhi, V., Shah, A. K., & Chirayath, S. S. (2022). A review of human reliability programs for nuclear security. *Journal of Nuclear Materials Management*, 49(4), 64–77.
- Cahya, K. D. (2015, 29 Oktober). Teroris Mall Alam Sutera berniat sebar gas beracun pada bom pertama. *Kompas.com*. <https://megapolitan.kompas.com/read/2015/10/29/18104831/Teroris.Mall.Alam.Sutera.Berniat.Sebar.Gas.Beracun.pada.Bom.Pertama>
- Cambridge University Press & Assessment (t.t). Trustworthy. Cambridge Dictionary. Diakses pada 1 Maret 2024, dari <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/trustworthy>
- Coates, C.W., & Eisele, G. R. (2013). Roadmap to a sustainable structured trusted employee program (STEP). ORNL/TM-2013/303. *Oak Ridge National Laboratory*. <https://doi.org/10.2172/1091660>

- Coates, C.W., & Eisele, G. R. (2014). Human reliability implementation guide. ORNL/TM-2014/292. *Oak Ridge National Laboratory*. <https://info.ornl.gov/sites/publications/files/Pub50899.pdf>
- Insider Threat Defense Group. (t.t.). *Insider threat*. Diakses pada 22 Juli 2022, dari <https://www.insiderthreatdefense.us/insider-threat/>
- International Atomic Energy Agency. (2011). Nuclear security recommendations on physical protection of nuclear material and facilities (INFCIRC/225/Revision 5). *IAEA Nuclear Security Series No. 13*. <https://www.iaea.org/publications/8629/nuclear-security-recommendations-on-physical-protection-of-nuclear-material-and-nuclear-facilities-infcirc225revision-5>
- International Atomic Energy Agency. (2013). Objective and essential elements of a state's nuclear security regime. *IAEA Nuclear Security Series No. 20*. <https://www.iaea.org/publications/10353/objective-and-essential-elements-of-a-states-nuclear-security-regime>
- International Atomic Energy Agency. (2017). Joint statement on mitigating insider threats. *INFCIRC/908*. <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2017/infcirc908.pdf>
- International Atomic Energy Agency. (2019). Security of radioactive material in use and storage and of associated facilities. *Nuclear Security Series No. 11-G (Rev. 1)*. <https://www.iaea.org/publications/12360/security-of-radioactive-material-in-use-and-storage-and-of-associated-facilities>
- International Atomic Energy Agency. (2020). Preventive and protective measures against insider threats. *IAEA Nuclear Security Series No. 8-G (Rev. 1)*. <https://www.iaea.org/publications/12354/preventive-and-protective-measures-against-insider-threats>
- Keputusan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 213/KA/VI/2018 tentang Pembentukan Tim Program Keandalan Manusia Badan Tenaga Nuklir Nasional 2018. (2018).
- Keputusan Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan BATAN Nomor 214/PDL/VI/2016 tentang Pembentukan Tim Human Reliability Program Pusat Pendidikan dan Pelatihan. (2016).
- Kristuti, E. (2018). Penerapan program keandalan manusia pada calon pegawai negeri sipil (CPNS) BATAN. Dalam *Prosiding Seminar Nasional SDM Teknologi Nuklir: Inovasi SDM dan Iptek Nuklir untuk Mendukung Revolusi Industri 4.0* (157–164). Badan Tenaga Nuklir Nasional. <https://karya.brin.go.id/id/eprint/7403/1/Prosiding%20SDMTN%202018.pdf>

- Kristuti, E., Basuki, F., & Jatmiko, D. T. (2021). Analisis hasil wawancara pegawai pada program keandalan manusia (PKM) di Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG). Dalam *Prosiding Seminar Nasional SDM dan Teknologi Nuklir 2020*. Badan Tenaga Nuklir Nasional.
- Office of Environment, Health, Safety & Security, US Department of Energy. (t.t.). *Human reliability program handbook*. Diakses pada 8 Juli, 2022, dari <https://www.energy.gov/ehss/human-reliability-program-handbook>
- Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2012 tentang Keselamatan dan Keamanan Instalasi Nuklir. (2012). <https://jdih.bapeten.go.id/id/dokumen/peraturan/peraturan-pemerintah-nomor-54-tahun-2012-tentang-keselamatan-dan-keamanan-instalasi-nuklir>
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Ketentuan Sistem Proteksi Fisik Instalasi dan Bahan Nuklir. (2009). <https://jdih.bapeten.go.id/id/dokumen/peraturan/peraturan-kepala-badan-pengawas-tenaga-nuklir-nomor-1-tahun-2009-tentang-ketentuan-sistem-proteksi-fisik-instalasi-dan-bahan-nuklir>
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 6 Tahun 2015 tentang Keamanan Sumber Radioaktif. (2015). <https://jdih.bapeten.go.id/id/dokumen/peraturan/peraturan-kepala-badan-no-6-tahun-2015-tahun-2015-tentang-keamanan-sumber-radioaktif>
- Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Tenaga Nuklir Nasional. (2013).
- Pope, N. G., & Hobbs, Ch. (2015). *Insider threat case studies at radiological and nuclear facilities*. Los Alamos National Laboratory. <https://doi.org/10.2172/1177991>
- Tambunan, P. M., (2022, 16 April). Polisi sita barbut pencurian emas di areal Freeport, istri sempat viral pamer harta di TikTok. *Tribun-Papua.com*. <https://papua.tribunnews.com/2022/04/16/polisi-sita-barbut-pencurian-emas-di-areal-freeport-istri-sempt-viral-pamer-harta-di-tiktok>
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 10 tahun 1997 tentang Ketenaganukliran. (1997). <https://jdih.bapeten.go.id/id/dokumen/peraturan/undang-undang-republik-indonesia-nomor-10-tahun-1997-tentang-ketenaganukliran>