

PENGEMBANGAN SILABUS PELATIHAN DALAM RANGKA PENINGKATAN KOMPETENSI PETUGAS PROTEKSI RADIASI BIDANG MEDIS

Nanang Triagung Edi Hermawan

Direktorat Pengaturan Pengawasan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif
BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
Jln. Gajah Mada No.8 Jakarta Pusat 10120 Telp. (021) 63855360

n.triagung@bapeten.go.id

Abstrak

Radiasi pengion sebagai bagian dari tenaga nuklir telah diterapkan di bidang medis untuk tujuan diagnostik maupun terapi. Salah satu faktor penting untuk mencapai keselamatan radiasi dalam penggunaan sumber radiasi pengion adalah keberadaan personal yang kompeten. Telah dilakukan kajian pustaka mengenai standar kompetensi Petugas Proteksi Radiasi bidang Medis (PPR Medis) dalam rangka pengembangan peraturan perundang-undangan. Pengembangan peraturan mengenai kompetensi PPR Medis harus mencakup pengaturan mengenai tugas dan kewenangan, ketentuan jenjang dan klasifikasi, kualifikasi pendidikan dan pelatihan, serta standar kompetensi personal. Jenjang PPR Medis diperingkat berdasarkan risiko bahaya radiasi menjadi PPR Medis Tingkat 1, PPR Medis Tingkat 2, dan PPR Medis Tingkat 3. Standar kompetensi PPR Medis harus memperhatikan aspek pengetahuan (*knowledges*), ketrampilan (*skills*), dan sikap (*attitudes*) dengan memperhatikan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang disesuaikan untuk masing-masing jenjang. Standar kompetensi yang diidentifikasi selanjutnya diwujudkan ke dalam mata pelatihan yang bersifat umum, dasar, utama, serta praktikum. Untuk setiap mata pelatihan harus dirumuskan rincian kompetensi dasar dan indikator keberhasilan kerja yang menjadi acuan dalam penyusunan kurikulum, silabus, hingga bahan ajar dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Standar kompetensi merupakan landasan bagi Lembaga Diklat Personal (LDP) untuk menyelenggarakan pelatihan, maupun bagi Lembaga Sertifikasi Personal (LSP) untuk penyusunan dan pelaksanaan pengujian kompetensi PPR Medis.

Kata kunci: radiasi pengion, personal, kompetensi, pelatihan, dan PPR Medis

Abstract

Ionizing radiation as part of nuclear energy has been implemented in medical fields for diagnostic and therapy intention. An important factor for achieving radiation safety in the utilizations of ionizing radiation sources is the presence of competent personal. A literature study on standard competencies of Radiation Protection Officer (RPO) for improving of regulation has been conducted. The improvement of regulation on RPO competencies should cover requirements for responsibility and authority, leveling and classification, education and training qualification, also personal competencies standards. Based on radiation risk in the utilization of ionizing radiation in medical fields, Medical RPO is leveling in to Medical RPO Level 1, 2, and 3. Medical RPO competencies standards should consider knowledge, skills, and attitudes aspects that comply with National Working Competency Standards that suitable for each RPO level. The identified competencies standard than should be expressed in to training subjects that divided as general, basic, main, and practical subjects. For each training subjects should be created detail basic competencies and working success indicators. This parameter becomes a basic for curricula, syllabus, teaching material and planning. The competency standard is basic for conducting training by personal training agency, and for arranging and conducting personal testing by personal certification agency.

Keywords: *ionizing radiation, personal, competencies, training, and Medical RPO.*

1. Pendahuluan

Teknologi nuklir merupakan salah satu penerapan ilmu fisika atom dan fisika inti. Di bidang medis, teknologi nuklir telah diterapkan untuk kegiatan diagnostik maupun terapi terhadap berbagai penyakit. Untuk menunjang dipenuhinya semua standar dan

peraturan keselamatan radiasi, pada setiap penggunaan sumber radiasi pengion dan zat radioaktif dipersyaratkan adanya Petugas Proteksi Radiasi (PPR). Khusus untuk penerapan di bidang medis disebut sebagai PPR Medis. Keberadaan PPR menjadi

salah satu persyaratan dalam pemanfaatan tenaga nuklir.

Petugas Proteksi Radiasi adalah petugas yang ditunjuk oleh pemegang izin dan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) dinyatakan mampu melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan proteksi radiasi.[1] Kemampuan atau kompetensi seorang PPR secara legal dinyatakan dalam bentuk Surat Izin Bekerja (SIB) yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN. Untuk mendapatkan SIB, calon PPR terlebih dahulu harus mengikuti dan lulus pelatihan proteksi radiasi maupun pengujian SIB.

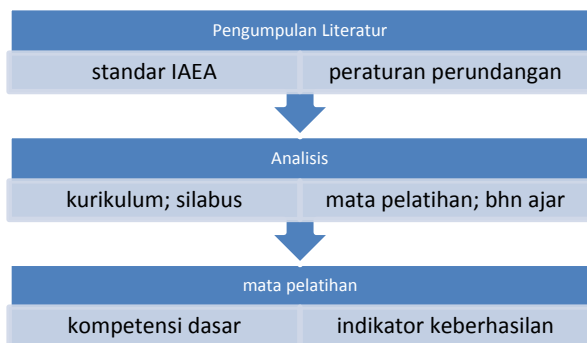
Ketentuan mengenai kualifikasi dan kompetensi, termasuk mekanisme pengajuan SIB untuk PPR telah diatur dalam Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 15 Tahun 2008 tentang Persyaratan untuk Memperoleh SIB bagi Petugas Tertentu di Instalasi yang Memanfaatkan Sumber Radiasi Pengion[2] yang merupakan penjabaran dari amanat Pasal 19 Undang-undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran.[3] Seiring dengan tuntutan perkembangan teknologi dan peningkatan standar keselamatan radiasi, peraturan tersebut harus senantiasa ditinjau dan dievaluasi.

Kajian dalam rangka pengembangan silabus pelatihan untuk meningkatkan kompetensi petugas proteksi radiasi bidang medis ini dilaksanakan dalam rangka amandemen Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 15 Tahun 2008 [2]. Adapun tujuan dari kajian dimaksud untuk menyusun konsep pengaturan PPR Medis, antara lain:

- peranan PPR;
- penentuan jenjang dan klasifikasi PPR Medis;
- pengaturan kualifikasi pendidikan dan pelatihan PPR Medis; dan
- pengaturan standar kompetensi PPR Medis.

2. Metode Penelitian

Kajian dalam rangka pengembangan pengaturan dalam rangka peningkatan kompetensi PPR Medis ini dilakukan melalui studi pustaka terhadap standar internasional di bidang keselamatan radiasi yang diterbitkan oleh *Internatioan Atomic Energy Agency* dan ketentuan peraturan perundangan yang ada.



Gambar 1. Alur proses kajian

Tahapan yang dilalui dalam kegiatan kajian, sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 1, meliputi proses pengumpulan literatur dan informasi pendukung, analisis, diskusi dan pembahasan, serta penyusunan laporan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil kajian pustaka terhadap beberapa standar keselamatan radiasi, diantaranya IAEA – BSS 115 [4] dan IAEA – GSR Part 3 [5], serta dengan mempertimbangkan kebutuhan hukum secara nasional, maka beberapa konsep pengaturan berkaitan dengan peranan, jenjang dan klasifikasi, kualifikasi pendidikan dan pelatihan, serta standar kompetensi PPR Medis dapat disampaikan dalam paparan sebagai berikut:

3.1. Peranan PPR Medis

Sebagaimana definisi PPR yang merupakan petugas yang ditunjuk oleh pemegang izin dan oleh BAPETEN dinyatakan mampu melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan proteksi radiasi, PPR memiliki peranan yang sangat strategis dalam mewujudkan keselamatan radiasi, baik terhadap pekerja radiasi yang lain, anggota masyarakat, maupun kelestarian lingkungan hidup.

PPR merupakan personil yang paling mengerti atau memiliki kompetensi mengenai teori dan penerapan prinsip-prinsip proteksi radiasi di lapangan sebagaimana makna SIB yang dimilikinya.

Sebagai konsekuensi penunjukan PPR oleh pemegang izin, PPR memerankan tugas dan fungsi sebagai sosok supervisor yang harus merencanakan, memimpin, mengarahkan serta mengendalikan pekerjaan radiasi sesuai prinsip proteksi dan keselamatan radiasi. Ia juga berperan sebagai pengawas internal yang harus memastikan semua persyaratan dan ketentuan peraturan perundang-undangan yang terkait terlaksana dengan baik. Peranan terakhir secara tidak langsung menyatakan bahwa PPR merupakan kepanjangan tangan BAPETEN pada suatu fasilitas.

Secara umum tugas seorang PPR di lingkungan fasilitas pemanfaatan sumber radiasi pengion, antara lain [6]:

- menerapkan dan mengkaji penerapan program proteksi radiasi;
- memastikan bahwa kegiatan penggunaan sumber radiasi pengion sesuai dengan batasan kondisi izin dan peraturan yang berlaku;
- meninjau dan menyetujui secara internal terhadap perubahan program proteksi radiasi;
- melakukan identifikasi dan investigasi permasalahan keselamatan radiasi;
- melakukan inisiasi, rekomendasi, atau tindakan pencegahan terhadap permasalahan keselamatan radiasi;
- melaporkan kepada pemegang izin jika terdapat masalah, operasional yang tidak selamat, maupun tindakan perbaikan; serta

g. berperan sebagai penghubung antara pemegang izin dan badan pengawas.

Untuk memerankan tugas di atas, seorang PPR juga harus diberikan kewenangan untuk menerapkan program proteksi radiasi, mengidentifikasi permasalahan penerapan program proteksi radiasi, menghentikan operasional yang tidak selamat, maupun melakukan tindakan perbaikan.

3.2. Jenjang dan Klasifikasi PPR Medis

Petugas tertentu pada instalasi yang memanfaatkan sumber radiasi pengion terdiri atas petugas keahlian dan PPR. Berdasarkan ruang lingkup kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir, PPR di bidang fasilitas radiasi dan zat radioaktif terdiri atas PPR bidang Industri dan PPR bidang Medis.

PPR Medis selanjutnya berdasarkan jenjang kompetensi yang disesuaikan dengan tingkat risiko atau bahaya radiasi dalam penggunaan sumber radiasi pengion diklasifikasikan menjadi PPR Medis Tingkat 1, PPR Medis Tingkat 2, dan PPR Medis Tingkat 3. PPR Medis Tingkat 1 merupakan PPR yang dipekerjakan untuk kegiatan pemanfaatan sumber radiasi pengion dengan tingkat risiko tertinggi, berturut-turut untuk PPR Medis Tingkat 2 dengan tingkat risiko sedang, dan PPR Medis Tingkat 3 dengan tingkat risiko rendah.

Klasifikasi PPR Medis dan bidang kegiatan pemanfaatan sumber radiasi pengion untuk keperluan medis sesuai dengan tingkat risiko bahaya sebagaimana diuraikan di atas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi dan Bidang Kegiatan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion

Klasifikasi PPR Medis	Kegiatan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion
PPR Medis Tk.1	<ul style="list-style-type: none">• ekspor zat radioaktif;• pengalihan zat radioaktif dan/atau pembangkit radiasi pengion;• impor dan pengalihan zat radioaktif dan/atau pembangkit radiasi pengion;• produksi radioisotop berupa radiofarmaka; dan• penggunaan dan/atau litbang dalam:<ol style="list-style-type: none">1. radioterapi;2. kedokteran nuklir diagnostik in vivo; dan3. kedokteran nuklir terapi.
PPR Medis Tk.2	<ul style="list-style-type: none">• impor pembangkit radiasi pengion; dan• penggunaan dan/atau litbang dalam radiologi diagnostik dan intervensional.
PPR Medis Tk.3	<ul style="list-style-type: none">• penggunaan dan/atau litbang dalam kedokteran nuklir diagnostik in vitro.

3.2. Kualifikasi Pendidikan PPR Medis

Persyaratan kualifikasi pendidikan minimum untuk menjadi PPR Medis adalah lulusan D-III jurusan eksakta atau teknik. Seorang PPR Medis diharapkan memiliki dasar pengetahuan ilmu fisika dan penerapannya. Pengetahuan lain yang berkaitan dengan bidang ilmu eksakta tentu saja akan sangat berguna untuk menunjang tugas seorang PPR Medis. Di samping bidang ilmu, seorang PPR Medis juga harus mampu bertindak selaku seorang supervisor yang memimpin semua pekerja radiasi di lingkungan kerjanya dalam melakukan suatu pekerjaan yang berkaitan langsung dengan radiasi pengion. Dengan demikian, kapasitas seorang lulusan jenjang pendidikan D-III dipandang memadai untuk tujuan tersebut.

Di samping jenjang pendidikan formal, pengetahuan, ketrampilan, serta sikap seorang PPR Medis pada saat berhadapan dengan pancaran atau paparan radiasi juga merupakan hal yang sangat penting. Untuk memastikan kompetensi tersebut dimiliki oleh seorang calon PPR Medis, maka yang bersangkutan dipersyaratkan harus terlebih dahulu mengikuti dan lulus pelatihan PPR Medis yang

diselenggarakan oleh suatu Lembaga Diklat Personil (LDP) yang telah terakreditasi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku atau memiliki penunjukan dari BAPETEN selaku LDP PPR Medis.

Setelah mengikuti dan lulus pelatihan PPR Medis, calon yang bersangkutan harus mengikuti dan lulus ujian SIB yang diselenggarakan oleh BAPETEN. Dalam hal ini BAPETEN bertindak selaku Lembaga Sertifikasi Personil (LSP).

Sebagaimana sistem standar kompetensi kerja nasional, pelaksanaan pelatihan dan pengujian terhadap kompetensi tertentu harus diselenggarakan oleh institusi yang berbeda. Hal tersebut diterapkan untuk memastikan independensi masing-masing pihak dalam memerankan tugas dan fungsinya masing-masing. Namun demikian, baik LDP maupun LSP harus mengacu terhadap standar kompetensi kerja nasional yang telah ditetapkan oleh Kementerian Tenaga Kerja atau mengacu sistem lain yang telah diakui atau memiliki dasar hukum pengaturan yang sesuai.

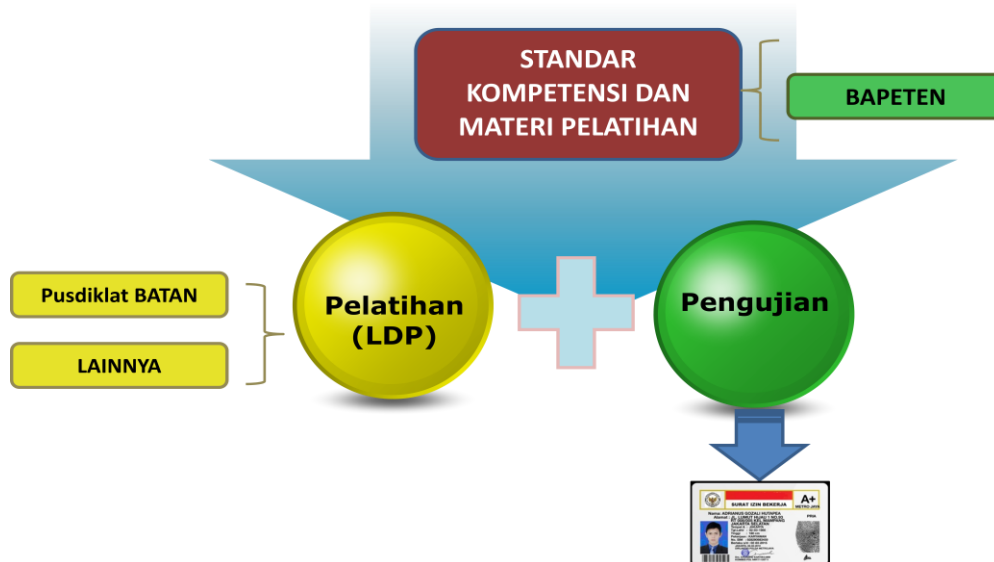
Bagi peserta ujian SIB yang lulus, BAPETEN selanjutnya menerbitkan SIB bagi personil dimaksud

untuk masa berlaku masing-masing 3 tahun untuk SIB PPR Medis Tk.1, 4 tahun untuk SIB PPR Medis Tk.2, dan 5 tahun untuk SIB PPR Medis Tk.3. Jangka waktu masa berlaku SIB tersebut ditetapkan dengan mempertimbangkan tingkat risiko bahaya radiasi untuk masing-masing penerapan penggunaan radiasi pengion di bidang medis.

Untuk mempertahankan dan meningkatkan kompetensi PPR Medis, dalam selang waktu SIB

berlaku, personil bersangkutan harus mengikuti sekurang-kurangnya satu kali pelatihan penyegaran. Hal ini merupakan prasyarat untuk perpanjangan SIB yang berakhir masa berlakunya.

Gambaran proses pelaksanaan pelatihan dan pengujian calon PPR Medis berdasarkan standar kompetensi kerja yang berlaku dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mekanisme pelatihan dan pengujian PPR Medis

3.3. Standar Kompetensi PPR Medis

Secara umum standar kompetensi kerja nasional untuk suatu bidang keahlian tertentu ditetapkan melalui Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang dikembangkan oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) dan ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja. Namun demikian dalam hal

tertentu, pelaksanaan sertifikasi kompetensi kerja yang telah dilakukan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan/atau telah diakui oleh lembaga internasional tetap dilaksanakan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi yang bersangkutan.[7]

Tabel 2. Penerapan standar kompetensi PPR Medis dalam Pelatihan

Aspek Kompetensi	Materi Pelatihan	Mata Pelatihan
Sikap (<i>attitudes</i>)	Umum	1. Sistem Manajemen dan Organisasi Proteksi Radiasi 2. Pengantar Budaya Keselamatan Kerja
Pengetahuan (<i>knowledges</i>)	Dasar	1. Dasar-dasar Fisika Radiasi 2. Dasar-dasar Proteksi Radiasi 3. Dosimetri Radiasi 4. Alat Ukur Radiasi 5. Efek Biologi Radiasi
	Utama	1. Peraturan Perundang-undangan Ketenaganukliran 2. Program Proteksi Radiasi 3. Proteksi Radiasi terhadap Paparan Kerja 4. Proteksi Radiasi terhadap Paparan Medik 5. Pengangkutan Zat Radioaktif 6. Pengelolaan Limbah Radioaktif 7. Penanganan Keadaan Darurat 8. Keamanan Sumber Radioaktif
Ketrampilan (<i>skills</i>)	Praktikum	1. Penggunaan Peralatan Sumber Radiasi Pengion 2. Penerapan Proteksi Radiasi Eksterna 3. Penerapan Proteksi Radiasi Interna

		4. Penanganan Keadaan Darurat Sumber Terbungkus 5. Penanganan Keadaan Darurat Sumber Terbuka 6. Penanganan Kontaminasi Permukaan
--	--	--

Berdasarkan ketentuan sebagaimana telah diuraikan di atas, khusus untuk pengaturan kompetensi personil PPR, termasuk untuk PPR Medis sebagaimana amanat UU Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, ditetapkan oleh BAPETEN. Perumusan standar kompetensi PPR Medis harus mempertimbangkan aspek pengetahuan (*knowledges*), ketrampilan (*skills*), dan sikap (*attitudes*). Standar kompetensi PPR Medis menjadi landasan dalam perumusan dan pengembangan kurikulum, silabus, hingga rencana pelaksanaan pembelajaran.

Ketiga aspek kompetensi yang telah dirumuskan dan dikembangkan menjadi kurikulum dan silabus selanjutnya diwujudkan menjadi materi pelatihan umum, dasar, utama dan praktikum sebagaimana dapat dilihat dalam Tabel 2.

Berdasarkan judul mata pelatihan sebagaimana pada Tabel 2, selanjutnya dirumuskan secara lebih rinci Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Keberhasilan Kerja (IKK) untuk setiap mata pelatihan. Perumusan, pengembangan, dan penerapan KD maupun IKK untuk setiap jenjang PPR Medis harus berkesesuaian dengan bobot kompleksitas materi ataupun jumlah jam pelatihan setiap materi berdasarkan pertimbangan risiko bahaya radiasi yang dihadapi oleh personil PPR Medis di lapangan.

Dengan demikian pelatihan untuk PPR Medis Tingkat 1 dimana potensi risiko bahaya radiasinya paling tinggi tentu membutuhkan personil dengan kompetensi paling tinggi harus diiringi dengan kedalaman materi yang lebih lengkap, terperinci, kompleks, serta jumlah jam pelajaran yang lebih banyak. Adapun untuk pelatihan PPR Medis Tingkat 2 dan Tingkat 3 lebih sederhana dengan jumlah jam pelatihan yang lebih sedikit.

Materi pelatihan PPR Medis yang telah terinci dengan masing-masing KD dan IKK merupakan landasan bagi Lembaga Diklat Personil untuk menyelenggarakan pelatihan. Dokumen yang sama sekaligus juga menjadi acuan bagi Lembaga Sertifikasi Personil pada saat melakukan pengujian terhadap lulusan pelatihan PPR Medis yang ingin memiliki sertifikat kompetensi dan Surat Izin Bekerja (SIB) dari Kepala BAPETEN.

4. Kesimpulan

PPR Medis merupakan personil yang memiliki kompetensi proteksi dan keselamatan radiasi bidang medis. Untuk mencetak PPR Medis yang kompeten harus dirumuskan standar kompetensi kerja yang mencakup pengetahuan (*knowledge*), ketrampilan (*skills*), dan sikap (*attitudes*). Sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan, Kepala BAPETEN menetapkan standar kompetensi PPR Medis yang selanjutnya dituangkan ke dalam kurikulum, silabus, hingga materi pelatihan dengan masing-masing

rincian kompetensi dasar dan indikator keberhasilan kerja. Peraturan yang ditetapkan merupakan landasan hukum dan teknis bagi Lembaga Diklat Personil dalam menyelenggarakan pelatihan, maupun bagi Lembaga Sertifikasi Personil untuk melaksanakan pengujian dan penerbitan Surat Izin Bekerja. Dengan penetapan peraturan mencakup standar kompetensi PPR Medis diharapkan akan tercetak personil PPR Medis yang kompeten dalam menjalankan tugas maupun fungsi untuk mewujudkan tercapainya keselamatan radiasi bagi pekerja, anggota masyarakat, maupun kelestarian lingkungan hidup.

Daftar Acuan

- [1] BAPETEN, Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif, BAPETEN, Jakarta (2007).
- [2] BAPETEN, Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 15 Tahun 2008 tentang Persyaratan untuk Memperoleh SIB bagi Petugas Tertentu di Instalasi yang Memanfaatkan Sumber Radiasi Pengion, BAPETEN, Jakarta (2008).
- [3] BAPETEN, Undang-undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, BAPETEN, Jakarta (1997).
- [4] IAEA, *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources*, BSS-115, IAEA, Vienna (1996).
- [5] IAEA, *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards – Interim Edition*, GSR Part 3, IAEA, Vienna (2011).
- [6] AAPM, *Radiation Safety Officer Qualifications for Medical Facilities*, AAPM Report No.160, Madison (2010).
- [7] BNSP, Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi, BNSP, Jakarta (2004).

