



BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.140, 2021

KKI. Dokter Spesialis Radiologi. Standar Pendidikan Profesi. Pencabutan.

PERATURAN KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA
NOMOR 93 TAHUN 2021
TENTANG
STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KETUA KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk menghasilkan dokter spesialis yang memiliki kemampuan akademik dan profesional dalam memberikan pelayanan di bidang radiologi diperlukan standar pendidikan profesi bagi dokter spesialis radiologi;
 - b. bahwa Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi telah disusun oleh Kolegium Radiologi Indonesia berkoordinasi dengan kementerian terkait, dan pemangku kepentingan terkait serta telah diusulkan kepada Konsil Kedokteran Indonesia untuk disahkan;
 - c. bahwa sesuai dengan ketentuan Pasal 7 ayat (1) huruf b dan Pasal 26 ayat (1) Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran, Konsil Kedokteran Indonesia memiliki tugas untuk mengesahkan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi sebagai salah satu standar pendidikan di bidang ilmu kedokteran;
 - d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a sampai dengan huruf c, perlu menetapkan Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia tentang Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis

Radiologi;

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 116, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4431);
 2. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2013 tentang Pendidikan Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 132, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5434);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2017 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2013 tentang Pendidikan Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 303, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6171);
 4. Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Konsil Kedokteran Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 351) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia Nomor 36 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Konsil Kedokteran Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1681);
 5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 18 Tahun 2018 tentang Standar Nasional Pendidikan Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 693);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA TENTANG STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI.

Pasal 1

Konsil Kedokteran Indonesia mengesahkan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi.

Pasal 2

- (1) Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi disusun berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Kedokteran.
- (2) Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat:
 - a. Standar Kompetensi Dokter Spesialis Radiologi;
 - b. Standar Isi;
 - c. Standar Proses Pencapaian Kompetensi Berdasarkan Tahap Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi;
 - d. Standar Rumah Sakit Pendidikan;
 - e. Standar Wahana Pendidikan Kedokteran;
 - f. Standar Dosen;
 - g. Standar Tenaga Kependidikan;
 - h. Standar Penerimaan Calon Mahasiswa;
 - i. Standar Sarana dan Prasarana;
 - j. Standar Pengelolaan;
 - k. Standar Pembiayaan;
 - l. Standar Penilaian Program Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi;
 - m. Standar Penelitian Dokter Spesialis Radiologi;
 - n. Standar Pengabdian kepada Masyarakat;
 - o. Standar Kontrak Kerja Sama Rumah Sakit Pendidikan dan/atau Wahana Pendidikan Kedokteran dengan Perguruan Tinggi Penyelenggara Pendidikan Kedokteran;

- p. Standar Pemantauan dan Pelaporan Pencapaian Program Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi; dan
 - q. Standar Pola Pemberian Insentif untuk Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi.
- (3) Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi yang disahkan oleh Konsil Kedokteran Indonesia tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia ini.

Pasal 3

- (1) Perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan profesi dokter spesialis radiologi harus menerapkan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi, termasuk dalam mengembangkan kurikulum.
- (2) Perguruan tinggi yang akan mengembangkan kurikulum pendidikan profesi dokter spesialis kedokteran radiologi harus mengacu pada Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi untuk menjamin mutu program pendidikan dokter spesialis kedokteran radiologi.

Pasal 4

Perguruan tinggi harus memenuhi Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi sebagai kriteria minimal pada penyelenggaraan pendidikan profesi dokter spesialis radiologi.

Pasal 5

- (1) Konsil Kedokteran Indonesia melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap penerapan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi pada penyelenggaraan pendidikan profesi dokter spesialis radiologi.
- (2) Berdasarkan hasil pemantauan dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Konsil Kedokteran Indonesia dapat memberikan rekomendasi kepada perguruan tinggi untuk mengembangkan sistem penjaminan mutu internal sebagai proses penjaminan mutu pendidikan profesi dokter spesialis radiologi.

- (3) Pemantauan dan evaluasi terhadap penerapan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 6

Pada saat Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia ini mulai berlaku, Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia Nomor 50/KKI/PER/XII/2010 tentang Standar Kompetensi Dokter Spesialis Radiologi, dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 7

Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

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

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 3 Februari 2021

KETUA KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA,

ttd

PUTU MODA ARSANA

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 16 Februari 2021

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

ttd

WIDODO EKATJAHJANA

LAMPIRAN I
PERATURAN KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA
NOMOR 93 TAHUN 2021
TENTANG
STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER
SPESIALIS RADIOLOGI

- BAB I PENDAHULUAN
- A. LATAR BELAKANG
 - B. SEJARAH
 - C. VISI, MISI, NILAI DAN TUJUAN PENDIDIKAN
 - D. MANFAAT STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER
SPESIALIS RADIOLOGI
- BAB II STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI
- A. STANDAR KOMPETENSI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI
 - B. STANDAR ISI
 - C. STANDAR PROSES PENCAPAIAN KOMPETENSI BERDASARKAN
TAHAP PENDIDIKAN PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI
 - D. STANDAR RUMAH SAKIT PENDIDIKAN
 - E. STANDAR WAHANA PENDIDIKAN KEDOKTERAN
 - F. STANDAR DOSEN
 - G. STANDAR TENAGA KEPENDIDIKAN
 - H. STANDAR PENERIMAAN CALON MAHASISWA
 - I. STANDAR SARANA DAN PRASARANA
 - J. STANDAR PENGELOLAAN
 - K. STANDAR PEMBIAYAAN
 - L. STANDAR PENILAIAN PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER
SPESIALIS RADIOLOGI
 - M. STANDAR PENELITIAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI
 - N. STANDAR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
 - O. STANDAR KONTRAK KERJA SAMA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN
DAN/ATAU WAHANA PENDIDIKAN KEDOKTERAN DENGAN
PERGURUAN TINGGI PENYELENGGARA PENDIDIKAN
KEDOKTERAN

- P. STANDAR PEMANTAUAN DAN PELAPORAN PENCAPAIAN
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI
- Q. STANDAR POLA PEMBERIAN INSENTIF UNTUK MAHASISWA
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

BAB III PENUTUP

LAMPIRAN II

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pencapaian kesehatan optimal sebagai hak asasi manusia merupakan salah satu unsur kesejahteraan umum yang akan turut menjamin terwujudnya pembangunan kesehatan dalam meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang. Untuk mencapai hal tersebut perlu diciptakan berbagai upaya kesehatan kepada seluruh masyarakat.

Dokter Spesialis Radiologi sebagai salah satu komponen pemberi pelayanan kesehatan masyarakat mempunyai peran yang sangat penting dan terkait secara langsung dengan proses pelayanan kesehatan dan mutu pelayanan yang diberikan. Ilmu pengetahuan, keterampilan, sikap dan perilaku sebagai kompetensi yang didapat selama pendidikan akan merupakan landasan utama bagi Dokter Spesialis Radiologi untuk dapat melakukan tindakan kedokteran dalam upaya pelayanan kesehatan. Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan mutu kesehatan bagi seluruh masyarakat.

Pendidikan dokter, dokter spesialis dan dokter subspesialis (konsultan) ialah pendidikan berbasis akademik dan profesi. Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) Radiologi ialah jenjang lanjut dari Program Pendidikan Profesi Dokter. Sedangkan Program Pendidikan Dokter Subspesialis Radiologi merupakan jenjang lanjut pendidikan dari Program Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi. PPDS Radiologi akan menghasilkan Dokter Spesialis Radiologi (Sp.Rad) yang profesional dan beretika sesuai proses yang terstandarisasi dalam Standar Kompetensi dan Kurikulum PPDS Radiologi Indonesia. Dokter Spesialis Radiologi akan berperan dalam memberikan layanan dalam berbagai bidang radiologi yang meliputi neuroradiologi dan kepala-leher, radiologi anak, radiologi abdomen, radiologi muskuloskeletal, radiologi intervensi, radiologi pencitraan payudara dan reproduksi perempuan, radiologi toraks, serta radionuklir dan pencitraan molekuler.

PPDS Radiologi diselenggarakan oleh Institusi Pendidikan Dokter Spesialis (IPDS) Radiologi yang memiliki izin melakukan proses pendidikan terhadap calon Dokter Spesialis Radiologi serta mengikuti kurikulum nasional terstandar. Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi Indonesia ini disusun oleh Kolegium Radiologi Indonesia (KRI) dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan dan disahkan oleh Konsil Kedokteran Indonesia (KKI), serta dapat digunakan sebagai panduan masing-masing program studi untuk mengembangkan kurikulum PPDS Radiologi di masing-masing IPDS Radiologi. *World Federation of Medical Education* (WFME) mempromosikan suatu standar keilmuan dan etika yang tinggi, menerapkan metoda pembelajaran dan sarana instruksional baru, serta manajemen yang inovatif pada pendidikan kedokteran, dan dapat digunakan sebagai rujukan tambahan dalam menyusun kurikulum pada masing-masing program studi.

B. SEJARAH

Program Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia dimulai sejak tahun 1955 oleh Almarhum Prof Dr. Sjahriar Rasad, Prof. Dr. Asmino dan Prof. Dr. Gani Ilyas, yang dilanjutkan oleh era Majelis Penguji Radiologi Indonesia (MPRI) dengan lulusan pertama di tahun 1971. Pada tahun 2000 saat Kongres Nasional Radiologi Indonesia di Bogor, MPRI kemudian berganti nama menjadi Badan Penguji Nasional Radiologi Indonesia (BPNRI) dan mengacu pada Peraturan Menteri Ristek dan Dikti Nomor 30 Tahun 2014, tentang Tata Cara Pelaksanaan Uji Kompetensi Mahasiswa Program Profesi Dokter, Dokter Gigi, Dokter Spesialis dan Dokter Gigi Spesialis, kemudian berubah menjadi Komisi Ujian Nasional Kompetensi Radiologi Indonesia (KUNKRI) yang berlanjut hingga sekarang.

Pada era KUNKRI dilakukan kerjasama (MOU) dengan pihak luar negeri, antara lain dari Malaysia dan Taiwan untuk melibatkan penguji asing saat dilakukan ujian nasional radiologi.

Sampai saat ini jumlah dokter spesialis radiologi di Indonesia berkisar 1720 (seribu tujuh ratus dua puluh ribu) orang dengan status aktif melakukan resertifikasi sejumlah 1454 (seribu empat ratus lima puluh empat) orang. Yang tidak aktif antara lain disebabkan oleh meninggalnya dokter yang bersangkutan.

C. VISI, MISI, NILAI DAN TUJUAN PENDIDIKAN

1. Visi Pendidikan

Menghasilkan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia yang kompeten dengan kemampuan akademik profesional universal diseluruh IPDS dan mampu bersaing secara regional, nasional maupun internasional.

2. Misi Pendidikan

a. Mewujudkan proses pendidikan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia yang berkualitas, mampu belajar terus-menerus secara mandiri, siap mengikuti pendidikan kedokteran berkelanjutan dan mempunyai kemampuan yang merata diseluruh IPDS.

b. Mempersiapkan Dokter Spesialis Radiologi yang mampu memberikan pelayanan, pendidikan dan penelitian dalam bidang Radiologi serta mampu belajar terus-menerus secara mandiri untuk pengembangan profesi demi kebutuhan regional, nasional maupun global dan berperan penting dalam peningkatan kesehatan masyarakat khususnya di Indonesia

3. Nilai

- a. Inovatif
- b. Mutakhir
- c. Aplikatif
- d. General
- e. Edukatif

4. Tujuan Pendidikan

a. Tujuan umum

Setelah melalui proses belajar untuk menyelesaikan suatu standar pendidikan yang telah ditentukan, maka IPDS akan menghasilkan lulusan Dokter Spesialis Radiologi dengan kemampuan akademik dan keahlian klinik seorang profesional sebagai berikut:

- 1) Mempunyai rasa tanggung-jawab dalam pengamalan ilmu kesehatan sesuai dengan kebijakan pemerintah, serta berwawasan global.
- 2) Mempunyai pengetahuan yang luas dalam bidangnya serta mempunyai keterampilan dan sikap profesional sehingga sanggup memahami dan memecahkan masalah kesehatan

secara ilmiah dan dapat mengamalkan ilmu kesehatan kepada masyarakat yang sesuai dengan bidang keahliannya secara optimal.

- 3) Mampu menentukan, merencanakan dan melaksanakan pendidikan dan penelitian secara mandiri dan mengembangkan ilmu ketingkat akademik yang lebih tinggi.
 - 4) Mampu mengembangkan sikap pribadi sesuai dengan etika ilmu dan etika profesi.
- b. Tujuan khusus

Setelah melalui proses belajar dengan menyelesaikan suatu Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi yang telah ditentukan, menghasilkan lulusan yang mampu:

- 1) Meningkatkan kualitas profesionalisme yang lebih tinggi dalam disiplin Ilmu Radiologi. Pendidikan harus mampu meningkatkan kemandirian profesi sehingga Dokter Spesialis Radiologi mampu memberikan pelayanan terbaik bagi pasien dan masyarakat.
- 2) Hasil akhir pendidikan harus memenuhi kompetensi yang tercantum dalam Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi.
- 3) Kompetensi yang dicapai sesuai dengan standar kompetensi Dokter Spesialis Radiologi. Rincian kompetensi, termasuk tingkat kompetensi yang harus dicapai peserta PPDS ditentukan oleh Kolegium Radiologi Indonesia.
- 4) Mengembangkan sikap pribadi kehidupan profesional yang sesuai dengan Kode Etik Kedokteran di Indonesia.
- 5) Mengembangkan pengalaman belajar dengan memilih sumber belajar yang tepat menjurus ke tingkat profesi dan akademik yang lebih tinggi.
- 6) Memahami sistem metodologi penelitian ilmiah dan mampu melaksanakan serta menyusun suatu publikasi ilmiah. Memahami sistem pendidikan, mampu mengajarkan ilmu yang didapatkan kepada mereka yang memerlukan.

D. MANFAAT STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi merupakan pedoman bagi perkembangan pendidikan Dokter Spesialis Radiologi di Indonesia. Berikut ini beberapa manfaat dari Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi bagi pemangku kepentingan (*stakeholders*).

1. Bagi institusi pendidikan kedokteran

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi merupakan kerangka acuan utama bagi institusi pendidikan kedokteran dalam mengembangkan kurikulumnya masing-masing. Sehingga, walaupun kurikulum yang telah dikembangkan berbeda, tetapi Dokter Spesialis Radiologi yang dihasilkan dari berbagai institusi diharapkan memiliki kesetaraan dalam hal penguasaan kompetensi.

2. Bagi pengguna

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dapat dijadikan kerangka acuan utama bagi Kementerian Kesehatan maupun Dinas Kesehatan Provinsi ataupun Kabupaten dalam pengembangan sumber daya manusia kesehatan, dalam hal ini Dokter Spesialis Radiologi, agar dapat memberikan pelayanan kesehatan yang baik.

Dengan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi, Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan, IDI dan KKI sebagai pihak yang akan memberikan perijinan dapat mengetahui kompetensi yang telah dikuasai oleh Dokter Spesialis Radiologi dan kompetensi yang perlu ditambah, sesuai dengan kebutuhan spesifik di tempat kerja.

3. Bagi penyandang dana

Dengan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi, maka penyandang dana dapat mengetahui secara jelas kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan mempersiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan. Hal ini sebagai bentuk akuntabilitas publik.

4. Bagi peserta didik

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dapat digunakan oleh peserta didik untuk mengarahkan proses belajar mengajar, karena peserta didik mengetahui sejak awal kompetensi yang harus dikuasai di akhir pendidikan. Dengan demikian proses pendidikan diharapkan dapat berjalan lebih efektif dan efisien.
5. Bagi Kemenristekdikti dan Lembaga Akreditasi

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi kriteria pada akreditasi Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi.
6. Bagi Kolegium Radiologi Indonesia

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dapat dijadikan acuan dalam menyelenggarakan program pengembangan profesi secara berkelanjutan dan untuk kepentingan akreditasi Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi.
7. Bagi Kolegium-Kolegium Spesialis lain

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dapat dijadikan acuan dalam merumuskan kompetensi dokter spesialis lain dalam pendidikannya, sehingga tidak terjadi tumpang tindih pada pelayanan kesehatan.
8. Program Adaptasi bagi Lulusan Luar Negeri

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai penyetaraan kompetensi Dokter Spesialis Radiologi lulusan luar negeri.

BAB II

STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

A. STANDAR KOMPETENSI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

1. Program studi pendidikan dokter spesialis radiologi bertujuan untuk menghasilkan lulusan dokter spesialis radiologi dengan kemampuan akademik dan keahlian klinik seorang professional sesuai KKNI jenjang 8 (delapan).
2. Adapun capaian pembelajaran lulusan yang harus dicapai meliputi:
 - a. SIKAP:
 - 1) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
 - 2) Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
 - 3) Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
 - 4) Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
 - 5) Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temua orisinal orang lain;
 - 6) Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
 - 7) Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
 - 8) Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
 - 9) Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan
 - 10) Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan dan kewirausahaan.

b. PENGUASAAN PENGETAHUAN:

- 1) Menguasai filosofi ilmu radiologi;
- 2) Menguasai etika dalam pelayanan radiologi;
- 3) Menguasai proses dan langkah dalam melakukan penelitian radiologi;
- 4) Menguasai konsep *Evidence Based Medicine* di bidang radiologi;
- 5) Menguasai penggunaan informasi teknologi dalam bidang radiologi;
- 6) Menguasai pengetahuan tentang *Health Technology Assessment*;
- 7) Menguasai epidemiologi klinik dan aplikasinya dalam bidang radiologi;
- 8) Menguasai konsep-konsep manajemen pelayanan radiologi;
- 9) Menguasai prinsip-prinsip *Good Clinical Practice*;
- 10) Menguasai profesionalisme dalam pelayanan radiologi;
- 11) Menguasai konsep bias dalam radiologi;
- 12) Menguasai konsep fisika dasar dan fisika terapan dalam bidang radiologi tentang:
 - a) Prinsip pencitraan diagnostik medis;
 - b) Tema umum untuk semua modalitas pencitraan;
 - c) Bahan dan radiasi;
 - d) Dosis radiasi pengion;
 - e) Radiografi;
 - f) Fluoroskopi;
 - g) Keamanan dalam radiografi dan fluoroskopi;
 - h) Radioaktivitas;
 - i) Pencitraan radionuklida planar;
 - j) Keamanan dalam pencitraan radionuklida planar;
 - k) Kebijakan Pemerintah Republik Indonesia terhadap proteksi radiasi pengion;
 - l) Rekonstruksi tomografi;
 - m) Computed Tomography;
 - n) Single photon emission computed tomography;
 - o) Positron emission tomography;
 - p) Magnetic resonance imaging;
 - q) Keamanan pada magnetic resonance imaging;

- r) Fisika ultrasonografi;
- s) Pencitraan dan Keamanan ultrasonografi;
- t) Pencitraan optic;
- u) Functional dan molecular imaging (FMI); dan
- v) Prinsip-prinsip dari proses biologis yang dapat diperiksa menggunakan functional dan molecular imaging.

c. KETERAMPILAN

Kompetensi : Neuroradiologi dan Kepala Leher

- 1) Mampu mengintegrasikan anatomi yang berkaitan dengan pemeriksaan pencitraan kranial dan spinal;
- 2) Mampu mengetahui penyebab umum patologi kranial akut dan tata laksananya;
- 3) Mampu mengetahui penyebab umum patologi spinal akut dan tata laksananya;
- 4) Mampu mengintegrasikan imaging pathway dalam hubungannya dengan patologi intrakranial;
- 5) Mampu mengintegrasikan imaging pathway dalam hubungannya dengan patologi spinal;
- 6) Mampu mengintegrasikan pemeriksaan pencitraan yang relevan terhadap neuroradiologi dan peranannya masing-masing, seperti pemeriksaan radionuklida, PET-CT, perfusion imaging, MR spectroscopy, myelografi, angiografi serebral dan spinal;
- 7) Mampu mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET/CT kepala-leher;
- 8) Mampu melakukan dan membuat ekspertise CT dan MRI kepala tanpa penyulit;
- 9) Mampu melakukan dan membuat ekspertise CT dan MRI kepala dengan penyulit;
- 10) Mampu melakukan dan membuat ekspertise pemeriksaan Diffusion Weighted Imaging (DWI) kepala;
- 11) Mampu memberikan laporan definitif untuk kasus-kasus sederhana dan laporan provisional untuk temuan yang lebih kompleks;

- 12) Mampu menginterpretasi foto polos, CT dan MRI spinal dasar;
- 13) Mampu melakukan ultrasonografi intrakranial;
- 14) Mampu melakukan ultrasonografi Doppler transkranial;
- 15) Mampu melakukan prosedur dakriografi;
- 16) Mampu melakukan prosedur sialografi;
- 17) Mampu melakukan Aspirasi Jarum Halus dipandu ultrasonografi dari organ dan limfonodi kepala-leher;
- 18) Mampu melakukan Biopsi Inti di kepala-leher; dan
- 19) Mampu melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi di kepala-leher.

Kompetensi : Radiologi Anak

- 1) Mampu mengintegrasikan ilmu embriologi, anatomi dan fisiologi dalam menginterpretasikan pencitraan anak dalam bidang pulmonologi, kardiologi, nefrologi, gastrohepatologi, neurologi, dan neonatologi;
- 2) Mampu mengintegrasikan pengetahuan dasar ilmu bedah anak pada kasus bedah elektif dan akut;
- 3) Mampu mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET-CT pada pasien anak;
- 4) Mampu melakukan dan membuat ekspertise pemeriksaan pencitraan radiografi konvensional polos seluruh sistem organ pada anak;
- 5) Mampu melakukan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional dengan kontras seluruh sistem organ pada anak;
- 6) Mampu melakukan dan membuat ekspertise USG dan turunannya untuk seluruh sistem organ pada anak;
- 7) Mampu melakukan dan membuat ekspertise CT dan turunannya untuk seluruh sistem organ pada anak;
- 8) Mampu melakukan dan membuat ekspertise Mampu MRI dan turunannya untuk seluruh sistem organ pada anak;
- 9) Mampu melakukan tindakan intervensi reduksi intususepsi;
- 10) Mampu melakukan aspirasi jarum halus dan drainase cairan bebas pada kasus anak; dan

- 11) Mampu melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi untuk seluruh sistem organ pada anak.

B. STANDAR ISI

1. Tingkat kedalaman dan keluasan materi pembelajaran bersifat kumulatif dan integratif, serta akan dituangkan pada bahan kajian yang terstruktur dalam bentuk modul sesuai pembagian divisi radiologi.
2. Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi yang disusun mengacu pada kebutuhan Dokter Spesialis Radiologi dalam rangka mencapai Indonesia Sehat. Kompetensi Dokter Spesialis Radiologi disusun berdasarkan sistem organ dan sistem non-organ dengan menggunakan peralatan radiologi pengion dan non-pengion, meliputi radiografi konvensional, dental radiology (panoramik, cephalometry, intra-oral), fluoroskopi, C-Arm, DSA, mamografi dengan turunannya, bone densitometry dengan turunannya, CT-Scan dengan turunannya, MRI dengan turunannya, ultrasonografi (USG) dengan turunannya, PET-Scan dan hibridanya, SPECT dan hibridanya, pencitraan molekuler dan semua peralatan yang berkaitan dengan pencitraan. Sistem organ dan non-sistem organ yang dimaksud terdiri dari :
 - a. Neuroradiologi dan kepala-leher.
 - b. Radiologi anak.
 - c. Radiologi abdomen.
 - d. Radiologi muskuloskeletal.
 - e. Radiologi intervensi.
 - f. Radiologi pencitraan payudara dan reproduksi perempuan.
 - g. Radiologi toraks dan kardiovaskuler.
 - h. Radionuklir dan pencitraan molekuler yang terintegrasi pada semua sistem.
 - i. Radiologi emergensi yang terintegrasi pada semua sistem.
 - j. Radiologi forensik yang terintegrasi pada semua sistem.

3. Standar kompetensi terdiri atas 4 (empat) level kompetensi yang diturunkan dari gambaran tugas, peran dan fungsi seorang Dokter Spesialis Radiologi, mengikuti Segitiga Miller (1990). Setiap level kompetensi ditetapkan definisinya, yang disebut kompetensi inti. Setiap level kompetensi dijabarkan menjadi beberapa komponen kompetensi, yang diperinci lebih lanjut menjadi kemampuan.
 - a. Tingkat 1: mengetahui ilmu pengetahuan dan teknologi radiologi termasuk dasar-dasar radiologi secara teoritis.
 - b. Tingkat 2: mampu melakukan pemeriksaan radiologi, menganalisis, membuat ekspertise radiologi dengan supervisi Dokter Spesialis Radiologi Konsultan terkait.
 - c. Tingkat 3: mampu melakukan pemeriksaan radiologi, menganalisis, membuat ekspertise radiologi secara mandiri dan menilai kasus-kasus yang harus dikonsultasikan dengan Dokter Spesialis Radiologi Konsultan terkait.
 - d. Tingkat 4: mampu melakukan pemeriksaan dan tindakan radiologis, menganalisis, dan membuat ekspertise secara mandiri.

C. STANDAR PROSES PENCAPAIAN KOMPETENSI BERDASARKAN TAHAP PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

1. Karakteristik proses pembelajaran PPDS radiologi bersifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik (sesuai dengan divisi-divisi radiologi), efektif, kolaboratif, dan berpusat pada pasien.
2. Proses pendidikan profesi dilaksanakan dengan strategi pembelajaran yang berpusat pada pasien berdasarkan masalah kesehatan perorangan, keluarga, dan masyarakat serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang terintegrasi secara horizontal dan vertikal, elektif, serta terstruktur dan sistematis, dengan pendekatan pendidikan interprofesi kesehatan berbasis praktik kolaboratif yang komprehensif.
3. Beban belajar mahasiswa dan capaian pembelajaran lulusan pada proses Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi dinyatakan dalam

sistem modul sesuai divisi yang disetarakan dengan satuan kredit semester sejumlah minimal 114 (seratus empat belas) SKS.

4. PPDS Radiologi dilaksanakan paling singkat 3,5 tahun (7 semester).

D. STANDAR RUMAH SAKIT PENDIDIKAN

Rumah sakit pendidikan merupakan rumah sakit yang mempunyai fungsi sebagai tempat pendidikan, penelitian, dan pelayanan keehatan secara terpadu dalam bidang Pendidikan Kedokteran, pendidikan berkelanjutan, dan pendidikan kesehatan lainnya secara multiprofesi. Rumah sakit harus memenuhi persyaratan dan standar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan untuk mendapatkan penetapan sebagai rumah sakit pendidikan oleh Menteri Kesehatan.

Jenis dan Kriteria Rumah Sakit Pendidikan adalah:

1. Rumah Sakit Pendidikan Utama

Rumah Sakit Pendidikan Utama untuk penyelenggaraan pendidikan profesi dokter spesialis Radiologi adalah Rumah Sakit Umum untuk memenuhi seluruh atau sebagian besar kurikulum dalam mencapai kompetensi dengan kriteria:

- a. Klasifikasi A;
- b. terakreditasi tingkat tertinggi nasional dan internasional; dan
- c. memiliki dokter spesialis Radiologi paling sedikit 2 (dua) orang;

2. Rumah Sakit Pendidikan Afiliasi

Rumah Sakit Pendidikan Afiliasi untuk penyelenggaraan pendidikan profesi dokter spesialis Radiologi adalah Rumah Sakit Khusus atau Rumah Sakit Umum dengan unggulan untuk memenuhi kurikulum dalam mencapai kompetensi, dengan kriteria memiliki sarana serta alat yang cukup untuk melaksanakan proses belajar mengajar dan telah divisitasi oleh Tim Kolegium Radiologi Indonesia dengan hasil memenuhi syarat.

- a. Klasifikasi A;
- b. terakreditasi tingkat tertinggi nasional dan internasional; dan
- c. memiliki dokter spesialis Radiologi paling sedikit 2 (dua) orang.

E. STANDAR WAHANA PENDIDIKAN KEDOKTERAN

Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi harus memiliki wahana praktik bagi peserta didik berupa satu rumah sakit pendidikan utama, rumah sakit satelit, dan rumah sakit afiliasi.

F. STANDAR DOSEN

Dosen pengampu Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi (sesuai Permenristekdikti Nomor 51 Tahun 2018) minimal berjumlah 5 (lima) orang, dengan 3 (tiga) orang di antaranya adalah sebagai dosen tetap dengan kualifikasi lulusan subspecialis atau konsultan setara dengan jenjang 9 (sembilan) KKNi purna waktu pada rumah sakit pendidikan utama.

G. STANDAR TENAGA KEPENDIDIKAN

1. Standar tenaga kependidikan pada pendidikan profesi sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
2. Tenaga kependidikan memiliki kualifikasi akademik paling rendah lulusan program diploma 3 (tiga) yang dinyatakan dengan ijazah sesuai dengan kualifikasi tugas pokok dan fungsinya.
3. Tenaga kependidikan dikecualikan bagi tenaga administrasi. Tenaga administrasi memiliki kualifikasi akademik paling rendah SMA atau sederajat.
4. Tenaga kependidikan yang memerlukan keahlian khusus wajib memiliki sertifikat kompetensi sesuai dengan bidang tugas dan keahliannya.

H. STANDAR PENERIMAAN CALON MAHASISWA

1. Fakultas kedokteran melaksanakan seleksi penerimaan calon mahasiswa program pendidikan dokter spesialis radiologi sesuai

dengan prinsip etika, akademik, transparansi, berkeadilan, dan afirmatif.

2. Seleksi penerimaan calon mahasiswa terdiri atas tes akademis, tes kesehatan, tes bakat, tes kepribadian, dan persyaratan yang ditetapkan oleh perguruan tinggi.
3. Fakultas kedokteran dapat menyelenggarakan seleksi penerimaan calon mahasiswa program pendidikan dokter spesialis radiologi melalui jalur khusus dalam rangka program afirmasi.

I. STANDAR SARANA DAN PRASARANA

1. Program pendidikan dokter spesialis radiologi memiliki kriteria minimal tentang sarana dan prasarana sesuai dengan kebutuhan isi dan proses pembelajaran dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan pendidikan dokter spesialis radiologi pada fakultas kedokteran.
2. Jumlah, jenis, dan spesifikasi sarana dan prasarana ditetapkan berdasarkan rasio penggunaan sarana dan prasarana sesuai dengan karakteristik metode dan bentuk pembelajaran, serta menjamin terselenggaranya proses pembelajaran dan pelayanan administrasi akademik.
3. Ruangan laboratorium memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan keamanan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
4. Rumah sakit pendidikan menyediakan sarana, prasarana, dan peralatan yang memadai untuk pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan modul pendidikan.
5. Kriteria sarana dan prasarana pada rumah sakit pendidikan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
6. Sarana pembelajaran pendidikan profesi dokter spesialis radiologi pada rumah sakit pendidikan paling sedikit terdiri atas:
 - a. sistem informasi rumah sakit;
 - b. teknologi informasi;
 - c. sistem dokumentasi;
 - d. audiovisual;

- e. buku;
 - f. buku elektronik;
 - g. repositori;
 - h. peralatan pendidikan;
 - i. peralatan laboratorium keterampilan;
 - j. media pendidikan; dan
 - k. kasus sesuai dengan materi pembelajaran.
7. Sarana pembelajaran program pendidikan dokter spesialis radiologi dilengkapi dengan teknologi yang sesuai dengan bidang, level kompetensi, dan kualifikasi.
8. Prasarana pembelajaran program pendidikan dokter spesialis radiologi fakultas kedokteran paling sedikit terdiri atas lahan dan bangunan.
- a. Lahan berada dalam lingkungan yang nyaman dan sehat, serta membangun suasana akademik untuk menunjang proses pembelajaran sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
 - b. Bangunan memiliki:
 - 1) standar kualitas kelas A atau setara dan memenuhi persyaratan berdasarkan peraturan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pekerjaan umum;
 - 2) memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan keamanan;
 - 3) instalasi listrik dan air yang memadai; dan
 - 4) pengelolaan limbah domestik dan limbah khusus sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
 - c. Bangunan terdiri atas:
 - 1) ruang kuliah;
 - 2) ruang tutorial atau ruang diskusi kelompok kecil;
 - 3) ruang jaga mahasiswa;
 - 4) ruang praktikum atau laboratorium;
 - 5) ruang keterampilan klinis;
 - 6) ruang komputer;
 - 7) ruang dosen;
 - 8) ruang pengelola pendidikan;
 - 9) perpustakaan; dan

- 10) penunjang kegiatan kemahasiswaan.
- d. Ruang tutorial atau ruang diskusi kelompok kecil menampung 10 hingga 15 (lima belas) mahasiswa dan dilengkapi dengan sarana untuk berdiskusi.
- e. Ruang keterampilan klinis digunakan untuk pelatihan keterampilan klinis bagi maksimum 10 (sepuluh) mahasiswa pada setiap sesi dan memiliki peralatan sesuai dengan panduan uji kompetensi nasional.

J. STANDAR PENGELOLAAN

1. Fakultas kedokteran yang menyelenggarakan program pendidikan dokter spesialis radiologi merupakan unit kerja di bawah universitas atau institut.
2. Pengelolaan fakultas kedokteran didasarkan pada prinsip tata kelola yang baik mencakup transparansi, akuntabilitas, berkeadilan, obyektif, dan dapat dipertanggungjawabkan.
3. Fakultas kedokteran dipimpin oleh seorang dekan yang memiliki kompetensi di bidang kedokteran.
4. Fakultas kedokteran paling sedikit memiliki struktur organisasi yang mempunyai fungsi:
 - a. penyusunan kebijakan strategis;
 - b. penyusunan kebijakan taktis dan operasional;
 - c. pelaksanaan kebijakan; dan
 - d. pelaksanaan sistem penjaminan mutu internal.
5. Fakultas kedokteran yang menyelenggarakan program pendidikan dokter spesialis radiologi memiliki pengelompokan disiplin ilmu pengetahuan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
6. Fakultas kedokteran membuat prosedur operasional standar yang mencakup pengembangan, implementasi, evaluasi kebijakan strategis, dan operasional.
7. Fakultas kedokteran memiliki sistem penganggaran, melaksanakan analisis realisasi anggaran pada setiap tahun anggaran, dan

menyampaikan laporan keuangan auditan kepada pemangku kepentingan terkait.

8. Fakultas kedokteran yang menyelenggarakan program pendidikan dokter spesialis radiologi menerapkan sistem penjaminan mutu internal sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
9. Fakultas kedokteran menyampaikan laporan kinerja program pendidikan dokter spesialis radiologi, minimal melalui Pangkalan Data Pendidikan Tinggi.
10. Hasil sistem penjaminan mutu internal digunakan untuk peningkatan mutu fakultas kedokteran secara berkelanjutan.

K. STANDAR PEMBIAYAAN

1. Pembiayaan Pendidikan Kedokteran pada program pendidikan dokter spesialis radiologi merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, fakultas kedokteran, rumah sakit pendidikan, dan/atau masyarakat.
2. Fakultas kedokteran yang menyelenggarakan program pendidikan dokter spesialis radiologi menyusun perencanaan dan mengalokasikan dana untuk program pendidikan dan pengembangan inovasi pendidikan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Fakultas kedokteran menyusun satuan biaya yang dikeluarkan untuk biaya investasi, biaya pegawai, biaya operasional, dan biaya perawatan secara transparan, serta melaporkannya kepada Menteri melalui pemimpin perguruan tinggi.
4. Perguruan tinggi menetapkan biaya pendidikan yang terjangkau sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
5. Standar biaya yang menjadi acuan penetapan biaya Pendidikan diatur dengan Peraturan Menteri.
6. Biaya investasi untuk program pendidikan dokter spesialis radiologi meliputi:
 - a. biaya penyediaan sarana dan prasarana;
 - b. pengembangan sumber daya manusia; dan
 - c. modal kerja tetap.

7. Biaya operasional meliputi biaya pendidikan yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, fakultas kedokteran, rumah sakit pendidikan, dan/atau masyarakat untuk proses pembelajaran secara teratur dan berkelanjutan.
8. Biaya operasional paling sedikit terdiri atas:
 - a. gaji dosen dan tenaga kependidikan serta tunjangan yang melekat pada gaji;
 - b. bahan atau peralatan pendidikan habis pakai; dan
 - c. biaya operasional pendidikan tak langsung berupa daya listrik, air, jasa telekomunikasi, pemeliharaan sarana dan prasarana, uang lembur, transportasi, konsumsi, pajak, dan asuransi.

L. STANDAR PENILAIAN PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

1. Standar penilaian pada program pendidikan dokter spesialis radiologi merupakan kriteria minimal tentang penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan.
2. Fakultas kedokteran yang menyelenggarakan pendidikan profesi harus menetapkan pedoman mengenai:
 - a. prinsip penilaian;
 - b. regulasi penilaian;
 - c. metode dan instrumen penilaian;
 - d. mekanisme dan prosedur penilaian;
 - e. pelaksanaan penilaian;
 - f. pelaporan penilaian; dan
 - g. kelulusan mahasiswa.
3. Prinsip penilaian mencakup:
 - a. valid;
 - b. andal;
 - c. edukatif;
 - d. otentik;
 - e. objektif;
 - f. adil;

- g. akuntabel; dan
 - h. transparan.
4. Penetapan standar penilaian sesuai dengan rencana dan capaian pembelajaran.
 5. Pelaksanaan penilaian selama proses pendidikan dilakukan oleh dosen dan/atau tim dosen.
 6. Program pendidikan dokter spesialis radiologi menetapkan rumus untuk menentukan penilaian akhir hasil pembelajaran mahasiswa berdasarkan hasil penilaian dari setiap pelaksanaan penilaian.
 7. Setiap mahasiswa program pendidikan dokter spesialis radiologi wajib mengikuti uji kompetensi pada akhir pendidikan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan.
 8. Mahasiswa program pendidikan dokter spesialis radiologi dinyatakan lulus apabila telah menempuh seluruh beban belajar yang ditetapkan dan memiliki capaian pembelajaran lulusan yang ditargetkan oleh program studi, serta lulus uji kompetensi.
 9. Mahasiswa yang dinyatakan lulus berhak memperoleh sertifikat profesi dan sertifikat kompetensi sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan.

M. STANDAR PENELITIAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

1. Standar penelitian program pendidikan dokter spesialis radiologi merupakan kriteria minimal mengenai sistem penelitian pada fakultas kedokteran.
2. Fakultas kedokteran melaksanakan penelitian dalam ruang lingkup ilmu kedokteran yang disesuaikan dengan perkembangan ilmu kedokteran sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
3. Penelitian yang menggunakan manusia dan hewan percobaan sebagai subjek penelitian harus lolos kaji etik dari komite etik bidang kedokteran sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
4. Fakultas kedokteran memiliki kebijakan yang mendukung keterkaitan antara penelitian dengan pendidikan dan pengabdian

kepada masyarakat serta menetapkan prioritas penelitian beserta sumber daya penunjangnya.

5. Fakultas kedokteran menyelenggarakan program penelitian untuk mahasiswa sesuai dengan jenjang pendidikan di bawah bimbingan dosen.
6. Fakultas kedokteran mengalokasikan anggaran untuk menjamin aktivitas penelitian yang mendukung Pendidikan Kedokteran paling sedikit 5% (lima persen) dari anggaran operasional fakultas kedokteran.

N. STANDAR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

1. Standar pengabdian kepada masyarakat program pendidikan dokter spesialis radiologi merupakan kriteria minimal tentang penerapan, pengamalan, dan pembudayaan ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat berbentuk pelayanan kesehatan kepada masyarakat mengutamakan keselamatan pasien dan masyarakat.
3. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh fakultas kedokteran merupakan bagian dari penyelenggaraan program pendidikan dokter spesialis radiologi.
4. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan oleh dosen berdasarkan penugasan perguruan tinggi sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

O. STANDAR KONTRAK KERJA SAMA RUMAH SAKIT PENDIDIKAN DAN/ATAU WAHANA PENDIDIKAN KEDOKTERAN DENGAN PERGURUAN TINGGI PENYELENGGARA PENDIDIKAN KEDOKTERAN

1. Kontrak kerja sama dilakukan oleh fakultas kedokteran yang menyelenggarakan pendidikan dokter spesialis radiologi atas nama perguruan tinggi dengan rumah sakit pendidikan dan/atau wahana

pendidikan kedokteran sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

2. Kontrak kerja sama paling sedikit memuat:
 - a. jaminan ketersediaan sumber daya yang mendukung terlaksananya proses pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat;
 - b. penyelenggaraan proses pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat;
 - c. pelaksanaan penjaminan mutu pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat;
 - d. penciptaan suasana akademik yang kondusif; dan
 - e. medikolegal, manajemen pendidikan, dan daya tampung peserta didik.

P. STANDAR PEMANTAUAN DAN PELAPORAN PENCAPAIAN PROGRAM PROFESI DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

1. Program pendidikan dokter spesialis radiologi diakreditasi oleh Lembaga Akreditasi Mandiri Pendidikan Tinggi Kesehatan (LAMPT-Kes).
2. Fakultas kedokteran yang menyelenggarakan pendidikan profesi dokter spesialis radiologi melakukan pemantauan dan pelaporan implementasi kurikulum secara berkala.
3. Hasil pemantauan dan pelaporan implementasi pendidikan profesi dokter spesialis radiologi oleh fakultas kedokteran digunakan sebagai bahan perbaikan Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
4. Fakultas kedokteran menyampaikan data penyelenggaraan Pendidikan Kedokteran melalui Pangkalan Data Pendidikan Tinggi.

Q. STANDAR POLA PEMBERIAN INSENTIF UNTUK MAHASISWA PROGRAM DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI

1. Rumah sakit pendidikan memberikan insentif kepada mahasiswa program dokter spesialis radiologi atas jasa pelayanan medis yang dilakukan sesuai dengan kompetensi.
2. Standar pola pemberian insentif untuk mahasiswa program dokter spesialis radiologi didasarkan pada tingkat kewenangan klinis, beban kerja, tanggung jawab dan kinerja dalam rangka pencapaian kompetensi.
3. Standar pola pemberian insentif dan besaran insentif sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
4. Standar Nasional Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi dievaluasi secara berkala.

BAB III PENUTUP

Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi ini merupakan suatu panduan yang dapat digunakan sebagai standarisasi mutu lulusan IPDS Radiologi se-Indonesia. Buku ini dimaksudkan sebagai pegangan pengembangan kurikulum-kurikulum di masing-masing program studi yang mungkin akan lebih spesifik.

Dalam rangka mendukung Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi ini, maka sangat diperlukan sumber daya manusia yang berkualifikasi dan profesional, yang ditunjang dengan sarana-prasarana yang memadai. Peningkatan jumlah staf pendidik dengan kualifikasi maksimal berupa S3 atau Konsultan Subspesialis merupakan hal yang wajib dilakukan oleh seluruh IPDS Radiologi di Indonesia. Peningkatan jumlah staf pendidik dengan kualifikasi S2 atau S3 Pendidikan Kedokteran juga akan mampu meningkatkan mutu evaluasi dan pengembangan kurikulum nasional.

Demi mendukung tercapainya standar pendidikan yang telah dituangkan dalam buku ini, maka seyogyanya masing-masing IPDS Radiologi memiliki paling tidak 8 (delapan) divisi yang tertuang dalam buku ini, yaitu neuroradiologi dan kepala-leher, radiologi anak, radiologi abdomen, radiologi muskuloskeletal, radiologi intervensi, radiologi pencitraan payudara dan reproduksi perempuan, radiologi toraks, serta radionuklir dan pencitraan molekuler dengan masing-masing divisi terisi oleh 3 (tiga) staf konsultan.

Perkembangan ilmu radiologi yang sangat cepat dan dinamis juga memerlukan evaluasi dan revisi yang rutin dari Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi. Proses tersebut harus dilaksanakan secara teratur, terstruktur, profesional, dan berorientasi pada perkembangan ilmu radiologi di Indonesia serta bertujuan akhir pada peningkatan taraf kesehatan Bangsa Indonesia.

Proses evaluasi dan revisi Standar Pendidikan Profesi Dokter Spesialis Radiologi tentulah tidak sempurna serta masih memiliki kekurangan yang hendaknya dapat diperbaiki secara teratur. Seperti kata pepatah, 'tiada gading yang tak retak', maka buku ini pun masih memiliki banyak ketidaksempurnaan.

Akhir kata, tim penyusun dan kontributor buku ini mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung proses revisi ini. Semoga pendidikan radiologi di Indonesia makin berkembang, dan Sukses Selalu Dokter Spesialis Radiologi Indonesia.

KETUA KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA,

ttd

PUTU MODA ARSANA

LAMPIRAN II
 PERATURAN KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA
 NOMOR 93 TAHUN 2021
 TENTANG
 STANDAR PENDIDIKAN PROFESI DOKTER
 SPESIALIS RADIOLOGI

DAFTAR LAMPIRAN

A. FISIKA RADIOLOGI DAN PROTEKSI RADIASI

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN	KOMPETENSI			
		1	2	3	4
Prinsip-prinsip pencitraan diagnostik medis					
	Citra proyeksi (planar)/foto polos dan tomografi	4			
	Citra analog dan digital	4			
	Struktur dari citra digital	4			
	Pemrosesan, fusi, transmisi, dan penyimpanan citra digital	4			
	Tampilan dari citra analog dan digital	4			
	<i>Picture Archiving and Communications System (PACS)</i>	4			
	<i>Quality assurance</i>	4			
	Konsep pencitraan hibrid	4			
Tema-tema umum untuk semua modalitas pencitraan					
	Pembentukan citra	4			
	Kualitas citra – kontras, <i>noise</i> , resolusi kontras dan resolusi spasial	4			
	Agen-agen kontras	4			
	Pemrosesan dan analisis citra	4			
	Pengukuran performa peralatan, objek pengujian dan kontrol kualitas	4			
	Artefak pencitraan	4			
	Bahaya, risiko, dan keamanan	4			
Bahan dan radiasi					
	Struktur bahan, atom dan nukleus	4			
	Sifat alami dari partikel bermuatan dan radiasi elektromagnetik	4			
	Interaksi dari elektron dengan bahan	4			
	Produksi x-ray	4			
	Interaksi dari foton energi tinggi dengan bahan	4			
	Filtrasi dari sinar x-ray	4			
	Energi elektron dalam bahan padat	4			
	Luminesensi	4			

Dosis radiasi pengion					
Dosis absorpsi dan energi kinetik yang dilepaskan ke bahan	4				
Efek dari radiasi pengion pada jaringan makhluk hidup	4				
Dosis ekuivalen dan dosis efektif	4				
Risiko radiasi	4				
Dosis populasi dari sumber alam dan buatan	4				
Radiografi					
Konstruksi, fungsi, dan operasi dari sistem radiografi terkomputasi dan digital	4				
Tabung x-ray dan sinar x-ray	4				
Reseptor pencitraan untuk <i>computed</i> dan <i>digital radiography</i>	4				
Rejeksi sinar hambur	4				
Media kontras - iodin, barium, dan udara	4				
Radiografi dual-energi	4				
Mamografi	4				
Tomografi radiografi dan tomosintesis	4				
Fluoroskopi					
Konstruksi, fungsi, dan operasi dari sistem fluoroskopi	4				
Reseptor pencitraan - intensifikasi citra dan detektor panel datar	4				
Rejeksi hamburan	4				
Kontrol kecerahan otomatis	4				
Digitisasi citra	4				
Angiografi dengan media kontras, termasuk teknik substraksi digital	4				
Keamanan dalam radiografi dan fluoroskopi					
Detektor radiasi dan pengukuran dosis	4				
Pengukuran dosis absorpsi dan laju dosis di udara	4				
Perkiraan dosis absorpsi pasien	4				
Produk dosis-area, dosis permukaan masuk dan dosis efektif pada radiografi dan fluoroskopi	4				
Indikator dosis detektor	4				
Faktor yang mempengaruhi dosis radiasi	4				
Waktu, jarak, dan perlindungan untuk reduksi dosis	4				
Pasien anak-anak, staf, dan ibu hamil	4				
Perkiraan dan kontrol dari dosis radiasi terhadap staf dan anggota masyarakat	4				
Kuantitas dosis operasional	4				
Dosimetri personal	4				
Staf yang hamil	4				
Radioaktivitas					
Stabilitas nuklir	4				
Mekanisme transformasi radioaktif	4				
Keadaan energi nuklir dan emisi gamma	4				
Aktivitas dan peluruhan radioaktif	4				
Radioaktivitas alami	4				
Radionuklida buatan dan cara produksinya	4				

Radiofarmaka dan cara produksinya	4				
Pencitraan radionuklida planar					
Konstruksi, fungsi, dan operasional dari kamera gamma digital	4				
Kolimator pencitraan	4				
Reseptor pencitraan – detektor skintilasi	4				
Rejeksi hamburan	4				
Mekanisme dan kuantifikasi dari lokalisasi radiofarmaka	4				
Pencitraan statik, seluruh-tubuh, dinamis, dan <i>gated</i>	4				
Keamanan dalam pencitraan radionuklida planar					
Pengukuran aktivitas dengan kalibrator radionuklida	4				
Perkiraan dosis absorpsi pasien	4				
Aktivitas tipikal dan dosis efektif	4				
Faktor-faktor yang mempengaruhi dosis radiasi	4				
Waktu, jarak, dan perlindungan bagi reduksi dosis	4				
Anak-anak dan konsepsi, kehamilan, dan pasien-pasien yang menyusui	4				
Estimasi dan kontrol dosis radiasi dari staf dan anggota masyarakat	4				
Staff yang sedang hamil	4				
<i>Monitoring</i> kontaminasi dan laju dosis lingkungan	4				
Penyimpanan, penanganan dan transportasi bahan-bahan radioaktif	4				
Penyimpanan dan pembuangan sampah radioaktif	4				
Kebijakan Pemerintah Republik Indonesia terhadap proteksi radiasi pengion					
Hirarki rekomendasi, legislasi dan panduan	4				
Justifikasi, optimisasi dan pembatasan dosis	4				
Regulasi Radiasi Pengion dan Kode Pelaksanaan yang ditetapkan	4				
Penilaian resiko, restriksi paparan dan <i>monitoring</i> dosis	4				
Penasehat Proteksi Radiasi dan Penyelia Proteksi Radiasi	4				
Peraturan-peraturan lokal dan prosedur kerja	4				
Perancangan area kerja dan klasifikasi pekerja	4				
Batas-batas dosis dan pembatasan dosis	4				
Pemberi kenyamanan dan perawatan	4				
Regulasi radiasi pengion (paparan medis)	4				
Pelatihan para pelaksana tugas dan kewajiban mereka	4				
Prosedur pemberi kerja	4				
Tingkat referensi diagnostik	4				
Paparan untuk tujuan penelitian, penapisan medis, dan medikolegal	4				
Registrasi untuk menyimpan bahan-bahan radioaktif	4				
Pemberitahuan dan pelaporan kecelakaan-kecelakaan radiasi	4				

Rekonstruksi tomografi					
Angular dan linear sampling dari proyeksi data	4				
Back-projection yang terfilter dan filter-filter rekonstruksi	4				
Proses komputasi (iterative) rekonstruksi	4				
Computed Tomography					
Konstruksi, fungsi dan operasional sebuah CT scan	4				
Helical dan multi-slice scanner	4				
Rekonstruksi gambar	4				
CT angiografi, CT fluoroskopi dan gated imaging	4				
CT perfusi dan prinsip-prinsip fisiologis terhadap pemeriksaan fungsional	4				
Dosis radiasi terhadap pasien, staf dan masyarakat umum	4				
Keselamatan radiasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi dosis radiasi	4				
Single photon emission computed tomography					
Konstruksi, fungsi dan operasi dari rotating multi-head gamma camera	4				
Rekonstruksi gambar	4				
SPECT-CT	4				
Keselamatan radiasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi dosis radiasi	4				
Aktivitas tipikal dan dosis efektif terhadap pasien, staf dan masyarakat umum	4				
Positron emission tomography					
Konstruksi, fungsi dan operasi dari rotating multi-head gamma camera	4				
Akuisisi 2D dan 3D	4				
Rekonstruksi gambar	4				
Standardized uptake value (SUV)	4				
PET-CT	4				
Keselamatan radiasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi dosis radiasi	4				
Aktivitas tipikal dan dosis-dosis efektif terhadap pasien, staf dan masyarakat umum	4				
Memahami jalur metabolisme terhadap penggunaan Fluorine-18 FDG (efek Warburg)	4				
Magnetic resonance imaging					
Momentum putaran angular nuklir dan momen magnetik nuklir	4				
Magnetisasi keseluruhan dan efek dari kekuatan medan magnet	4				
Presisi pada medan magnet dan persamaan Lamor	4				
Resonansi dengan pulsasi radiofrekuensi	4				
Mekanisme relaksasi dan waktu-waktu relaksasi	4				
Sinyal induksi peluruhan bebas	4				
Konstruksi, fungsi dan operasi dari superkonduksi MRI scanner	4				
Magnet permanen dan resistif	4				
Radiofrequency receiver coils	4				

Sekuens pulsasi <i>spin-echo</i>	4				
Lokalisasi spasial terhadap sinyal	4				
<i>K-space</i> , akuisisi gambar dan rekonstruksi gambar	4				
Teknik-teknik <i>multi-echo</i> , <i>fast spin-echo</i> dan <i>single shot</i>	4				
<i>Gradient echo imaging</i> – teknik-teknik <i>basic spoiled</i> dan <i>non-spoiled</i>	4				
Metode-metode supresi jaringan – <i>short TI inversion recovery</i> (STIR), <i>fluid-attenuated inversion recovery</i> (FLAIR) dan <i>fat saturation</i>	4				
Bahan kontras ruang ekstraseluler gadolinium standar	4				
Bahan kontras MR lainnya	4				
<i>Magnetic resonance angiography</i> (MRA)	4				
Prinsip-prinsip dasar teknik difusi dan <i>diffusion weighted imaging</i>	4				
<i>Dynamic contrast enhancement</i> dan <i>perfusion imaging</i>	4				
Prinsip-prinsip <i>magnetic resonance spectroscopy</i> (MRS)	4				
<i>Spatial misregistration</i> , perubahan kimiawi, suseptibilitas, gerakan, aliran dan artefak-artefak lainnya	4				
Prinsip-prinsip biologi terkait <i>dynamic contrast enhanced</i> dan <i>diffusion weighted MRI</i>	4				
Keamanan pada magnetic resonance imaging					
Medan magnet statis – <i>projectiles</i> , <i>induced voltage</i> , <i>implants</i>	4				
<i>Fringe field</i> dan area terkontrol	4				
<i>Time-varying gradient field</i> – <i>eddy currents</i> , stimulasi, <i>implanted device</i> , <i>noise</i> akustik	4				
Medan radiofrekuensi – laju absorpsi spesifik, efek pemanasan	4				
Keselamatan pasien, staf dan anggota masyarakat	4				
Pasien yang sedang hamil	4				
<i>Shielding</i> dan desain ruangan pencitraan	4				
Panduan keamanan untuk penggunaan MRI dalam indikasi klinis	4				
Fisika ultrasonografi					
Sifat ultrasonografi	4				
Propagasi dan interaksi ultrasonografi dalam zat	4				
<i>Scattering</i> gelombang ultrasonografi	4				
Efek Piezoelektrik	4				
Desain dan konstruksi transduser ultrasonografi	4				
Gelombang kontinyu dan pulsasi ultrasonografi	4				
<i>Beam shaped</i> dari transduser <i>single</i> dan <i>annular array</i>	4				
Efek Doppler	4				
Pencitraan ultrasonografi					
<i>A-mode</i> dan <i>B-mode imaging</i>	4				
<i>Time-gain compensation</i>	4				

Konstruksi, fungsi dan operasi scanner <i>B-mode real time</i>	4				
Akuisisi dan rekonstruksi gambar	4				
<i>M-mode</i>	4				
Bahan kontras <i>microbubble</i> dan suspensi partikel	4				
<i>Harmonic imaging</i>	4				
Pengukuran aliran menggunakan ultrasonografi Doppler	4				
<i>Duplex scanner</i>	4				
<i>Color-flow</i> dan <i>power Doppler imaging</i>	4				
Kecamatan ultrasonografi					
Efek fisik – pemanasan, <i>streaming</i> , <i>cavitation</i> dan kerusakan mekanis	4				
Batas-batas intensitas dan energi	4				
Indeks termal dan indeks mekanis	4				
Pengukuran <i>output power</i>	4				
Keselamatan pasien, staf dan anggota masyarakat	4				
Petunjuk keselamatan	4				
Pencitraan optik					
<i>Basic fluorescent imaging</i>	4				
<i>Basic bioluminescent imaging</i>	4				
Perbedaan antara teknik-teknik <i>optical imaging</i>	4				
Kedalaman penetrasi	4				
Aplikasi-aplikasi klinis	4				
Functional dan molecular imaging (FMI)					
Arti dan prinsip dari <i>functional imaging</i> dan <i>molecular imaging</i>	4				
Proses-proses biologis dan fisiologis – aliran, perfusi, difusi, <i>uptake</i> , ekskresi, dll	4				
Perbandingan modalitas pencitraan untuk FMI – sensitivitas, resolusi spasial, dll	4				
Penggunaan target-target ekstraseluler, permukaan sel dan intraseluler	4				
Prinsip-prinsip dari proses biologis yang dapat diperiksa menggunakan <i>functional</i> dan <i>molecular imaging</i>					
Respon inflamasi dan imun	4				
Pembentukan tumor dan proliferasi	4				
Perubahan lingkungan ekstraseluler	4				
Metabolisme	4				
Infeksi	4				
<i>Remodeling</i> vaskuler dan angiogenesis	4				
Hipoksia	4				
Trombosis	4				
<i>Stress</i> dan kematian sel	4				
Proses-proses degeneratif	4				
Perbaikan jaringan	4				

B. NEURORADIOLOGI DAN KEPALA-LEHER

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN	KOMPETENSI			
		1	2	3	4
Pengetahuan					
1.	Mengintegrasikan anatomi yang berkaitan dengan pemeriksaan pencitraan kranial dan spinal	4			
	Mengetahui penyebab umum patologi kranial akut dan tata laksananya	4			
	Mengetahui penyebab umum patologi spinal akut dan tata laksananya	4			
	Mengintegrasikan <i>imaging pathway</i> dalam hubungannya dengan patologi intrakranial	4			
	Mengintegrasikan <i>imaging pathway</i> dalam hubungannya dengan patologi spinal	4			
	Mengintegrasikan pemeriksaan pencitraan yang relevan terhadap neuroradiologi dan peranannya masing-masing, seperti pemeriksaan radionuklida, PET-CT, perfusion imaging, MR <i>spectroscopy</i> , myelografi, angiografi serebral dan spinal	4			
	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET/CT kepala-leher	2			
Keterampilan					
	Melakukan dan membuat ekspertise CT dan MRI kepala tanpa penyulit	4			
	Melakukan dan membuat ekspertise CT dan MRI kepala dengan penyulit	3			
	Melakukan dan membuat ekspertise pemeriksaan <i>Diffusion Weighted Imaging (DWI)</i> kepala	4			
	Memberikan laporan definitif untuk kasus-kasus sederhana dan laporan provisional untuk temuan-temuan yang lebih kompleks	4			
	Menginterpretasi foto polos, CT dan MRI spinal dasar	4			
	Melakukan ultrasonografi intrakranial	4			
	Melakukan ultrasonografi Doppler transkranial	3			
	Melakukan prosedur dakriografi	4			
	Melakukan prosedur sialografi	4			
	Melakukan Aspirasi Jarum Halus dipandu ultrasonografi dari organ dan limfonodi kepala-leher	4			
	Melakukan Biopsi Inti di kepala-leher	3			
	Melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi di kepala-leher	2			

C. RADIOLOGI ANAK

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN	KOMPETENSI			
		1	2	3	4
Pengetahuan					
1.	Mengintegrasikan ilmu embriologi, anatomi dan fisiologi dalam menginterpretasikan pencitraan anak dalam bidang pulmonologi, kardiologi, nefrologi, gastrohepatologi, neurologi, dan neonatologi	4			
2.	Mengintegrasikan pengetahuan dasar ilmu	4			

	bedah anak pada kasus bedah elektif dan akut					
3.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET-CT pada pasien anak	2				
Keterampilan						
4.	Melakukan dan membuat ekspertise pemeriksaan pencitraan radiografi konvensional polos seluruh sistem organ pada anak	4				
5.	Melakukan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional dengan kontras seluruh sistem organ pada anak	4				
6.	Melakukan dan membuat ekspertise USG dan turunannya untuk seluruh sistem organ pada anak	4				
7.	Melakukan dan membuat ekspertise CT dan turunannya untuk seluruh sistem organ pada anak	4				
8.	Melakukan dan membuat ekspertise MRI dan turunannya untuk seluruh sistem organ pada anak	3				
9.	Melakukan tindakan intervensi reduksi intususepsi	4				
10.	Melakukan aspirasi jarum halus dan drainase cairan bebas pada kasus anak	3				
11.	Melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi untuk seluruh sistem organ pada anak	2				

D. RADIOLOGI ABDOMEN

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN		KOMPETENSI			
			1	2	3	4
Pengetahuan						
1.	Mengintegrasikan anatomi, fisiologi, dan patologi kompartemen abdomen	4				
2.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET-CT pada penyakit rongga abdomen	2				
3.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PTBD	4				
Keterampilan						
4.	Mengerjakan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional (polos dan kontras) dan turunannya, USG dan turunannya, CT dan turunannya, serta MRI dan turunannya dari traktus digestivus (gaster, usus halus, dan kolon) dalam kasus infeksi, inflamasi, neoplasma, kongenital, trauma dan vaskuler	4				
5.	Mengerjakan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional (polos dan kontras) dan turunannya, USG dan turunannya, CT dan turunannya, serta MRI dan turunannya dari hepatobilier dalam kasus infeksi, inflamasi, neoplasma, kongenital, trauma dan vaskuler	4				
6.	Mengerjakan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional (polos dan	4				

	kontras) dan turunannya, USG dan turunannya, CT dan turunannya, serta MRI dan turunannya dari pankreas dalam kasus infeksi, inflamasi, neoplasma, kongenital, trauma dan vaskuler					
7.	Mengerjakan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional (polos dan kontras) dan turunannya, USG dan turunannya, CT dan turunannya, serta MRI dan turunannya dari peritoneum dalam kasus infeksi, inflamasi, neoplasma, kongenital, trauma dan vaskuler	4				
8.	Mengerjakan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional (polos dan kontras) dan turunannya, USG dan turunannya, CT dan turunannya, serta MRI dan turunannya dari sistem limfatik dalam kasus infeksi, inflamasi, neoplasma, kongenital, trauma dan vaskuler	4				
9.	Mengerjakan dan membuat ekspertise pemeriksaan radiografi konvensional (polos dan kontras) dan turunannya, USG dan turunannya, CT dan turunannya, serta MRI dan turunannya dari traktus urinarius dalam kasus infeksi, inflamasi, neoplasma, kongenital, trauma dan vaskuler	4				
10.	Mengerjakan dan membuat ekspertise fistulografi	4				
11.	Mengerjakan <i>guiding</i> biopsi dan pungsi hepar dan ascites	3				
12.	Mengerjakan <i>T-Tube Cholangiography</i>	4				
13.	Mengerjakan ERCP	4				
14.	Melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi pada rongga abdomen	2				

E. RADIOLOGI MUSKULOSKELETAL

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN	KOMPETENSI				
		1	2	3	4	
Pengetahuan						
1.	Mengintegrasikan pengetahuan anatomi normal dan variannya, serta patofisiologi yang relevan dengan penyakit muskuloskeletal dan diagnosis radiologi	4				
2.	Mengintegrasikan pengetahuan mengenai terminologi yang relevan dengan pencitraan muskuloskeletal	4				
	Mengintegrasikan pengetahuan mengenai modalitas pencitraan pada muskuloskeletal	4				
3.	Mengintegrasikan pengetahuan mengenai prinsip karakterisasi lesi tulang, sendi dan jaringan lunak pada kasus-kasus trauma muskuloskeletal, kelainan degeneratif, kelainan metabolik, infeksi, tumor, kelainan kongenital, dan kelainan vaskuler pada sistem muskuloskeletal	4				
4.	Mengintegrasikan pengetahuan mengenai <i>staging</i> tumor	4				

5.	Mengintegrasikan pengetahuan mengenai presentasi atipikal dari kondisi umum	4					
6.	Mengintegrasikan pengetahuan mengenai pengetahuan klinis, protokol dan temuan hasil pencitraan muskuloskeletal pada :						
	a. Radiologi konvensional muskuloskeletal dan turunannya	4					
	b. USG muskuloskeletal dan turunannya	4					
	c. CT-scan muskuloskeletal dan turunannya	4					
	d. MRI muskuloskeletal dan turunannya tanpa penyulit	4					
	e. MRI muskuloskeletal dan turunannya dengan penyulit	3					
	f. Densitometri dan turunannya	4					
	g. Radiologi intervensional di bidang muskuloskeletal	2					
7.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET-CT pada sistem muskuloskeletal	2					
8.	Melakukan penelitian dan menulis artikel ilmiah berupa telaah jurnal ilmiah, tinjauan pustaka, laporan kasus dan atau tesis yang terkait muskuloskeletal	3					
Keterampilan							
9.	Menginterpretasikan dan membuat ekspertise dengan benar hasil pencitraan muskuloskeletal pada kasus-kasus trauma muskuloskeletal, kelainan degeneratif, kelainan metabolik, infeksi, tumor, dan kelainan kongenital	4					
10.	Diagnosis kelainan vaskuler pada sistem muskuloskeletal, dengan menggunakan modalitas radiologi sebagai berikut :						
	a. Radiologi konvensional dan turunannya	4					
	b. USG dan turunannya	4					
	c. CT-scan dan turunannya	4					
	d. MRI dan turunannya tanpa penyulit	4					
	e. MRI dan turunannya dengan penyulit	3					
	f. Radiologi intervensional di bidang muskuloskeletal	2					
11.	Melakukan pencitraan yang optimal, interpretasi dan membuat ekspertise pemeriksaan USG muskuloskeletal dasar.	4					
12.	Mendiagnosis penyakit muskuloskeletal yang disertai penyulit dengan memberikan saran pemeriksaan selanjutnya	3					
13.	Melakukan Aspirasi Jarum Halus menggunakan panduan USG atau CT	4					
14.	Aspirasi abses menggunakan panduan USG	4					
15.	Melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi pada sistem muskuloskeletal	2					

F. RADIOLOGI INTERVENSI

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN		KOMPETENSI			
			1	2	3	4
Pengetahuan						
1.	Terlibat dalam tim medik rumah sakit untuk kasus-kasus intervensi	4				

2.	Mengelola Instalasi Radiologi Diagnostik yang terkait dengan tindakan intervensi	4					
3.	Melakukan penelitian dan menulis artikel ilmiah berupa telaah jurnal ilmiah, tinjauan pustaka, laporan kasus dan atau tesis yang terkait intervensi	4					
Keterampilan							
4.	Melakukan persiapan pasien pra-tindakan radiologi intervensi	4					
5.	Melakukan evaluasi dan <i>follow-up</i> pasien paska-tindakan radiologi intervensi	4					
6.	Melakukan persiapan, tindakan dan interpretasi hasil modalitas non-invasif seperti USG Doppler, CTA, MRA untuk evaluasi vaskuler dan memanfaatkannya untuk perencanaan tindakan intervensi	4					
7.	Melakukan tindakan biopsi inti (<i>core needle biopsy</i>) dengan panduan pencitraan	3					
8.	Melakukan tindakan drainase <i>pigtail</i> pada kasus akumulasi cairan abnormal	2					
9.	Melakukan tindakan DSA diagnostik dengan optimal dan melakukan interpretasi dan membuat ekspertisanya	4					
10.	Melakukan tindakan intervensi vaskuler (embolisasi, angioplasti) tanpa penyulit dengan supervisi langsung	2					
11.	Melakukan tindakan intervensi non-vaskuler (PTBD, ablasi) tanpa penyulit dengan supervisi langsung	2					
12.	Melakukan dan membuat ekspertise USG Doppler, CTA, MRA untuk evaluasi kelainan vaskuler secara non-invasif	4					

G. RADIOLOGI PENCITRAAN PAYUDARA DAN REPRODUKSI PEREMPUAN

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN		KOMPETENSI			
			1	2	3	4
Pengetahuan						
1.	Mampu mengintegrasikan dalam praktek klinis pengetahuan ilmu dasar tentang embriologi payudara dan organ reproduksi serta radioanatominya payudara dan reproduksi perempuan	4				
2.	Mampu mengintegrasikan dalam praktek klinis fisiologi terkait radiologi pencitraan payudara dan reproduksi perempuan	4				
3.	Mampu mengidentifikasi jenis dan dasar pemeriksaan Patologi Anatomi	2				
4.	Mampu mengintegrasikan dalam praktek klinis dasar pemeriksaan mamografi, USG, CT-scan, MRI	4				
5.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan dasar fisika pencitraan (termasuk <i>Quality Assurance</i> dan <i>Quality Control</i>), proteksi radiasi, modalitas pemeriksaan radiologis payudara dan reproduksi perempuan serta pengaruhnya terhadap kualitas citra	4				
6.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai indikasi dan kontraindikasi	4				

	pemeriksaan radiologi payudara dan reproduksi perempuan						
7.	Mampu mengintegrasikan mengenai kelebihan dan keterbatasan modalitas radiologis	4					
8.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai media kontras dalam praktek klinis	4					
9.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai gejala klinis dan patogenesis kelainan payudara dan perluasannya serta kaitannya dengan gambaran :						
	a. Mamografi dengan turunannya (polos dan kontras)	4					
	b. Ultrasonografi (USG) dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4					
	c. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> (MRI) dengan turunannya	3					
10.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai gejala klinis dan patogenesis kelainan organ reproduksi perempuan serta kaitannya dengan gambaran :						
	a. Foto polos abdomen/pelvis	4					
	b. Histerosalpingografi	4					
	c. USG dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4					
	d. <i>Computed Tomography</i> dengan turunannya	4					
	e. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> dengan turunannya	4					
11.	Mengetahui Pedoman Nasional Tatalaksana Kanker Payudara dan kanker organ reproduksi perempuan	2					
12.	Mampu mengaplikasikan pengetahuan mengenai mamografi skrining	4					
13.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET-CT pada payudara dan organ reproduksi perempuan	2					
Keterampilan							
14.	Mampu mengintegrasikan teknik pemeriksaan pencitraan payudara dalam praktek klinis sehingga memperoleh hasil yang optimal pada:						
	a. Mamografi dengan turunannya (polos dan kontras)	4					
	b. Ultrasonografi (USG) dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4					
	c. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> (MRI) dengan turunannya	3					
15.	Mampu mengintegrasikan dalam praktek klinis teknik pemeriksaan pencitraan organ reproduksi perempuan sehingga memperoleh hasil yang optimal pada:						
	a. Foto polos abdomen/pelvis	4					
	b. Histerosalpingografi	4					
	c. USG dengan turunannya	4					
	d. <i>Computed Tomography</i> dengan turunannya	4					
	e. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> dengan turunannya	4					
16.	Mampu mengaplikasikan prinsip dasar deteksi dini kelainan payudara	4					
17.	Mampu mengaplikasikan prinsip dasar dalam						

	membedakan payudara normal, abnormal termasuk lesi jinak dan ganas pada:					
	a. Mamografi dengan turunannya (polos dan kontras)	4				
	b. Ultrasonografi (USG) dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4				
	c. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> (MRI) dengan turunannya	3				
18.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai prinsip membedakan organ reproduksi perempuan normal, abnormal termasuk lesi jinak dan ganas pada:					
	a. Foto polos abdomen/pelvis	4				
	b. Histerosalpingografi	4				
	c. USG dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4				
	d. <i>Computed Tomography</i> dengan turunannya	4				
	e. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> dengan turunannya	3				
19.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai <i>staging</i> kanker payudara menggunakan modalitas radiologi:					
	a. Radiologi konvensional dan turunannya	4				
	b. Mamografi dengan turunannya (polos dan kontras)	4				
	c. USG dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4				
	d. CT dengan turunannya	4				
	e. MRI dengan turunannya	4				
20.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai <i>staging</i> kanker organ reproduksi perempuan menggunakan modalitas radiologis:					
	a. Foto polos abdomen/pelvis	4				
	b. Histerosalpingografi	4				
	c. USG dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4				
	d. <i>Computed Tomography</i> dengan turunannya	4				
	e. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> dengan turunannya	4				
21.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai <i>follow-up</i> kelainan payudara menggunakan pemeriksaan radiologis:					
	a. Mamografi dengan turunannya (polos dan kontras)	4				
	b. Ultrasonografi (USG) dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4				
	c. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> (MRI) dengan turunannya	3				
22.	Mampu mengintegrasikan pengetahuan mengenai <i>follow-up</i> kelainan organ reproduksi/obstetri perempuan menggunakan pemeriksaan radiologis:					
	a. Foto polos abdomen/pelvis	4				
	b. Histerosalpingografi	4				
	c. USG dengan turunannya (elastografi, <i>volumetric breast ultrasound</i>)	4				
	d. <i>Computed Tomography</i> dengan turunannya	4				

	e. <i>Magnetic Resonance Imaging</i> dengan turunannya	4				
23.	Mampu mengerjakan prosedur <i>wire localizer</i> dan <i>stereotactic guided biopsy</i>	2				
24.	Mampu mengerjakan prosedur <i>scintimammography</i> dan <i>sentinel node biopsy</i>	2				
25.	Melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi di payudara dan organ reproduksi perempuan	2				

H. RADIOLOGI TORAKS

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN	KOMPETENSI				
			1	2	3	4
Pengetahuan						
1.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang embriologi dan anatomi yang relevan pada penyakit rongga toraks dan diagnosis radiologi	4				
2.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang fisiologi dan patofisiologi terkait penyakit rongga toraks	4				
3.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang algoritma pencitraan penyakit jantung	4				
4.	Mengintegrasikan pengetahuan tentang tindakan PET-CT pada rongga toraks	2				
Keterampilan						
5.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise foto polos toraks	4				
6.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise CT toraks tanpa penyulit	4				
7.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise CT toraks dengan penyulit	3				
8.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise MRI toraks	3				
9.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise PET-CT toraks	3				
10.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise Cardiac CT dan Cardiac MRI tanpa penyulit	4				
11.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise Cardiac CT dan Cardiac MRI dengan penyulit	3				
12.	Melakukan pemeriksaan dan ekspertise USG jantung dan rongga toraks	3				
13.	Melakukan ekspertise tampilan dan posisi peralatan medis yang terpasang, antara lain: selang lambung, selang infus, selang dada, dan lain-lain.	4				
14.	Menentukan pemeriksaan pencitraan yang optimal dengan memperhitungkan indikasi klinis dan implikasi	4				
15.	Membangun diagnosis pembandingan yang beralasan dan ringkas	4				
16.	Mengidentifikasi dan karakterisasi tanda dasar dari penyakit emergensi rongga toraks, meliputi: pleura, paru dan jantung	4				
17.	Melakukan tindakan drainase pleura dengan panduan modalitas radiologi	4				
18.	Melakukan aspirasi jarum halus pada limfonodi supraklavikular/servikal dengan panduan modalitas radiologi	4				

19.	Melakukan dan membuat ekspertise angiografi invasif dan radiologi intervensi di rongga toraks	2				
-----	---	---	--	--	--	--

I. RADIOLOGI EMERGENSI (TERINTEGRASI PADA SEMUA SISTEM)

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN	KOMPETENSI	KOMPETENSI			
			1	2	3	4
1.	Memahami kelainan klinis yang signifikan terkait dengan gambaran kegawatdaruratan dan hubungan dengan kemungkinan diagnosis	4				
2.	Menerapkan anatomi yang tepat untuk menterjemahkan pencitraan darurat	4				
3.	Memahami peran radiologi dalam keadaan penyakit akut	4				
4.	Menentukan pemeriksaan pencitraan yang optimal	4				
5.	Melakukan dan membuat ekspertise radiografi dan mempertimbangkan keterbatasan modalitas	4				
6.	Melakukan dan membuat ekspertise studi <i>contrast meal, contrast enema</i>	4				
7.	Melakukan dan membuat ekspertise ultrasonografi abdomen dasar / FAST	4				
8.	Melakukan dan membuat ekspertise CT dan MRI emergensi	4				
9.	Melakukan dan membuat ekspertise tindakan radiologi intervensi emergensi	4				
10.	Mengenali gambaran atipikal khas pada kondisi umum emergensi	4				
11.	Mengenali/mencari kumpulan gambaran untuk diagnosa emergensi lebih lanjut	4				
12.	Mengenali prioritas klinis pada gambaran radiologis yang jelas	4				
13.	Mengetahui pengaruh diagnosis radiologis terhadap perjalanan manajemen pasien	4				
14.	Mencari gambaran klinis tambahan yang sesuai dengan kasus	4				
15.	Menghubungkan pemeriksaan dengan kondisi klinis	4				
16.	Memulai pemeriksaan tambahan yang sesuai	4				
17.	Merumuskan diagnosis banding yang sesuai	4				

NO.	DAFTAR KASUS RADIOLOGI EMERGENSI	KOMPETENSI	KOMPETENSI			
			1	2	3	4
Neuroradiologi dan Kepala-Leher						
1.	Serangan Stroke Infark	4				
2.	Perdarahan Intrakranial	4				
3.	Trombosis Sinus Duramater	4				
4.	Herniasi intrakranial	4				
5.	Trauma intrakranial / intraspinal	4				
6.	Acute Spinal Cord, Cauda Equina, Trauma/Kompresi Nerve Root	4				
Radiologi Toraks						
7.	Gangguan Jalan Nafas Utama	4				
8.	Emboli Paru	4				
9.	Efusi pleura masif	4				
10.	Pneumothorax	4				
11.	Paru Kolaps	4				

12.	Gagal Jantung	4				
13.	Tamponade Jantung	4				
14.	Hemoptysis masif	4				
Radiologi Intervensi						
15.	Trauma Pembuluh Darah	4				
16.	Oklusi Pembuluh Darah Akut	4				
17.	Trombosis / Obstruksi Vena	4				
18.	Perdarahan: Pada seluruh kasus	4				
Radiologi Abdomen						
19.	Trauma Organ Dalam Abdomen-Pelvis	4				
20.	Abdomen akut: perforasi, pancreatitis, obstruksi, sepsis, batu saluran kemih, torsio testis	4				
Radiologi Muskuloskeletal						
21.	Fraktur dan Dislokasi	4				
22.	Trauma spinal	4				
23.	Sindroma kompartemen	4				
Radiologi Anak						
24.	Intususepsi	4				
25.	Necrotizing Enterocolitis	4				
26.	Malrotasi	4				
27.	Stenosis Pylorus	4				
28.	RDS	4				
29.	Hernia diafragma kongenital	4				
30.	Atresia ani/VACTERL syndrome	4				

J. RADIOLOGI FORENSIK (TERINTEGRASI PADA SEMUA SISTEM)

NO.	KOMPETENSI	KOMPETENSI	KOMPETENSI			
			1	2	3	4
1.	Memahami kelainan post-mortem yang signifikan terkait dengan gambaran radiologis dan hubungan dengan kemungkinan penyebab kematian	3				
2.	Mengintegrasikan pengetahuan anatomi yang relevan untuk interpretasi pencitraan post-mortem	3				
3.	Memahami peran radiologi dalam bidang kedokteran forensik	4				
4.	Menentukan pemeriksaan pencitraan yang optimal	4				
5.	Melakukan dan membuat ekspertise radiografi kasus radiologi forensik dan mengatasi keterbatasan modalitas	3				
6.	Melakukan dan membuat ekspertise CT dan MRI terhadap kondisi post-mortem	4				
7.	Melakukan perbandingan hasil pemeriksaan radiologi ante-mortem and post-mortem	3				
8.	Memberikan informasi pencitraan menggunakan rekonstruksi komputer	2				
9.	Melakukan rekonstruksi wajah manusia menggunakan peralatan radiologi	2				
10.	Melakukan otopsi virtual <i>whole body</i> CT atau MRI	3				

NO.	DAFTAR KASUS RADIOLOGI FORENSIK	KOMPETENSI	KOMPETENSI			
			1	2	3	4
1.	Benda asing (<i>corpus alienum</i>)	4				

2.	Luka tembak (<i>gunshot</i>)	4				
3.	Bencana massal dan kecelakaan pesawat	2				
4.	Identifikasi individu	2				
5.	Traumatologi	4				
6.	Kekerasan pada anak (<i>child abuse</i>)	3				
7.	Cedera akibat listrik	2				
8.	Kebakaran	3				
9.	Tenggelam	4				
10.	Jeratan	4				
11.	Informatika pencitraan berbasis komputer	2				
12.	Rekonstruksi wajah manusia	2				
13.	Otopsi virtual jenazah dengan CT atau MRI	2				

K. RADIONUKLIR DAN PENCITRAAN MOLEKULER (TERINTEGRASI PADA SEMUA SISTEM)

NO.	KOMPETENSI		KOMPETENSI			
			1	2	3	4
1.	Mengintegrasikan pengetahuan dasar terhadap berbagai pemeriksaan yang dilakukan dalam Pencitraan Fungsional dan Molekuler:					
	a. Radiologi radionuklida	4				
	b. <i>Functional MRI</i>	4				
	c. <i>USG - microbubble</i>	2				
	d. <i>Optical imaging</i> - pencitraan fluoresens dan bioluminesens	2				
	e. <i>Hybrid imaging</i> -SPECT-CT, PET-CT, PET-MRI dan teknologi hibrida lainnya	3				
2.	Mengintegrasikan pengetahuan terhadap perancangan <i>probe</i> pencitraan molekuler dasar	2				
3.	Mengintegrasikan pengetahuan dasar pemeriksaan fungsional dan molekuler yang dilakukan dalam kondisi:					
	a. Respon peradangan dan kekebalan	3				
	b. Proliferasi dan pembentukan tumor	3				
	c. Perubahan lingkungan ekstraseluler	3				
	d. Metabolisme	3				
	e. Infeksi	3				
	f. <i>Remodelling</i> vaskuler dan angiogenesis	3				
	g. Hipoksia	3				
	h. Trombosis	3				
	i. Stres dan kematian sel	3				
	j. Proses-proses degeneratif	3				
	k. Perbaikan jaringan	3				
4.	Merekomendasikan penggunaan teknik-teknik pemeriksaan dalam berbagai skenario klinis: PET-CT, DWI-MRI, CT- <i>perfusion</i> , <i>micro-bubble ultrasound</i>	4				
5.	Melakukan pemeriksaan dan pembuatan ekspertise pemeriksaan PET-CT	3				
6.	Melakukan pemeriksaan dan pembuatan ekspertise pemeriksaan DWI kepala	4				

NO.	ALAT DAN METODE PEMERIKSAAN RADIOLOGI MOLEKULER		KOMPETENSI			
			1	2	3	4
1.	Kimia dasar perancangan alat pemeriksaan pencitraan molekuler					

	a. Prinsip-prinsip target, <i>probe</i> , dan label	2			
	b. Amplifikasi sinyal	2			
	c. <i>Cell labelling</i>	2			
	d. Proses labelisasi dalam radiologi radionuklida, MRI, USG, dan pencitraan optik	2			
2.	Prinsip-prinsip radiologi radionuklida PET (18F-labelled tracer, FDG-PET tracer, Non FDG-PET tracer, Non 18F-labelled tracer); SPECT; dan radioterapi molekuler	2			
3.	MRI				
	a. Prinsip-prinsip MRI	4			
	b. <i>Diffusion weighted imaging</i>	4			
	c. <i>Dynamic contrast-enhanced MRI</i>	4			
	d. Spektroskopi	4			
	e. Metode-metode lain: transfer magnetisasi, CEST, hiperpolarisasi	4			
4.	CT				
	a. Prinsip-prinsip CT	4			
	b. <i>Dynamic contrast-enhanced CT (CT-perfusion)</i>	4			
5.	USG				
	a. Prinsip-prinsip USG	4			
	b. <i>USG micro-bubble</i>	3			
6.	Pencitraan optik (<i>optical imaging</i>)				
	a. Bioluminesen	2			
	b. Pencitraan fluoresens	2			
	c. Spektroskopi Raman	2			
	d. Pencitraan photo-akustik	2			
7.	Pencitraan hibrida (<i>hybrid imaging</i>)				
	a. SPECT-CT	4			
	b. PET-CT	4			
	c. PET-MRI	4			
	d. Teknologi hibrida lainnya	4			
8.	Proses-proses biologis dari penyakit yang dapat diperiksa oleh Pencitraan Fungsional dan Molekuler dan peran Pencitraan dan Terapi Molekuler pada:				
	a. Terapi radionuklida	2			
	b. Farmakokinetik, farmakodinamik dan pencitraan	2			
	c. Pencitraan dan penelitian obat	2			
	d. <i>Theranostic</i> : menggabungkan pencitraan dan terapi, contohnya: <i>drug delivery</i>	2			
	e. Terapi gen dan vektor virus	2			
	f. Terapi <i>stem cell</i>	2			
	g. <i>Personalized medicine</i>	2			
9.	Metodologi penelitian dalam pencitraan				
	a. Prinsip-prinsip pencitraan in vitro	2			
	b. Prinsip-prinsip pencitraan pre-klinis in vivo	2			
	c. Prinsip-prinsip pencitraan dan penelitian klinis	2			
	d. Prosedur regulasi dalam penelitian klinis (CGP, GMP, IMP, MHRA, IRAS, <i>Ethical approval</i> , ARSAC)	2			
	e. Pemrosesan sinyal	2			
	f. Modelling data	2			
	g. Co-registrasi	2			

h. Metode-metode analisis citra	2			
i. Pendekatan-pendekatan statistik terhadap pencitraan	2			
j. Peran dari supervisor lapangan, CI, PI	2			
k. Prinsip-prinsip RECIST	2			
l. Proses-proses pendanaan atau aplikasi hibah	2			

KETUA KONSIL KEDOKTERAN INDONESIA,

ttd

PUTU MODA ARSANA