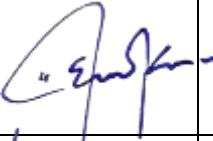


ANALISIS URGensi
PEMUTAKHIRAN TINGKAT PANDUAN DIAGNOSTIK (TPD) INDONESIA 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Disiapkan oleh:				
1.	Ida Bagus Gede Putra Pratama	Pengawas Radiasi Ahli Muda P2STPFRZR		20 Okt 2025
2.	Endang Kunarsih	Pengawas Radiasi Ahli Madya P2STPFRZR		22 Okt 2025
3.	Rusmanto	Pengelola Kegiatan Kelompok Fungsi Pengkajian Kesehatan P2STPFRZR		23 Okt 2025
Diperiksa oleh:				
4	Dedik Eko Sumargo	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; text-align: right;"> <p>Ditandatangani secara elektronik oleh: Kepala Pusat Pengkajian Sistem dan Teknologi Pengawasan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif   Dedik Eko Sumargo NIP 196612251990121001 </p> </div> </div>	23 Okt 2025	
Disahkan oleh:				
5	Haendra Subekti	<p style="text-align: center;">Deputi Bidang Pengkajian Keselamatan Nuklir</p> <p style="text-align: center;">#</p> <p style="text-align: center;">Haendra Subekti, S.T., M.T. NIP. 196912161999121001</p>		27 Okt 2025

ANALISIS URGENSI PEMUTAKHIRAN TINGKAT PANDUAN DIAGNOSTIK (TPD) INDONESIA 2025

A. Latar Belakang

Tingkat Panduan Diagnostik (TPD) merupakan acuan penting dalam proteksi radiasi medis untuk memastikan bahwa dosis radiasi yang diterima pasien selama pemeriksaan radiologi tetap pada tingkat yang serendah cukup mungkin (*as low as reasonably achievable/ALARA*), tanpa mengorbankan mutu citra diagnostik.

TPD Indonesia (TPDI) pertama kali ditetapkan tahun 2021 dengan:

- Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Nomor: 1211/K/V/2021 tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) Untuk Modalitas Sinar-X CT Scan dan Radiografi Umum
- Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Nomor : 3426/K/XI/2022 tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (*Indonesian Diagnostic Reference Level*) Untuk Pemeriksaan Pasien Dengan Kedokteran Nuklir Diagnostik dan Pesawat Sinar-X Fluoroskopi Intervensional
- Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) Nomor 1322 Tahun 2024 tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia Untuk Pemeriksaan Pasien Dengan Pesawat Sinar-X Radiografi Gigi dan Pesawat Sinar-X Mamografi

Hingga tahun 2025, TPD telah diimplementasikan pada 206 fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) dengan rincian:

- Radiografi umum: 98 fasyankes dengan 98 laporan
- CT Scan: 162 fasyankes dengan 162 laporan
- Fluoroskoi interventional: 9 fasyankes dengan 9 laporan
- Kedokteran nuklir diagnostik: 2 fasyankes dengan 2 laporan
- Radiografi gigi: 23 fasyankes dengan 23 laporan
- Mamografi: 4 fasyankes dengan 4 laporan

Dalam 1 (satu) laporan fasyankes dapat mencakup lebih dari 1 modalitas sesuai dengan yang dimiliki dan kapasitas SDM pelaksana pelaporan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 45 Tahun 2023 Pasal 37 dan 40, harus dilakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala untuk menilai efektivitas dan dampak penerapan TPD terhadap keselamatan pasien.

Pemantauan dan evaluasi memberikan hasil atau temuan berikut:

- 1) adanya tren penurunan 7 – 52% pada 70% jenis pemeriksaan yang ada pada TPDI modalitas radiografi umum tahun 2021, dan ada tambahan nilai TPDI untuk 16 jenis pemeriksaan baru termasuk untuk bayi dan anak-anak,
- 2) adanya tren penurunan 9 – 44% pada seluruh jenis pemeriksaan yang ada pada TPDI modalitas CT Scan tahun 2021, dan ada tambahan nilai TPDI untuk 13 jenis pemeriksaan baru termasuk untuk bayi dan anak-anak,
- 3) nilai TPDI tidak sesuai dengan praktik terkini di lapangan, dalam arti nilai TPD jauh lebih besar dibandingkan nilai dosis pasien di lapangan ($>+20\%$), yaitu sebesar 57 – 60% dari seluruh jenis pemeriksaan yang ada nilai TPDI-nya,
- 4) bahwa berdasarkan tren penurunan yang sangat signifikan di atas, nilai TPD Nasional harus diperbarui. Jika tidak diperbarui maka nilai TPD tidak update mengikuti perkembangan teknologi pencitraan yang digunakan dan hal ini menggambarkan bahwa kita tidak memperhatikan kondisi real di lapangan. Perkembangan teknologi di lapangan saat ini memprioritaskan dukungan ke optimalisasi dosis dan mutu citra. Ini sangat berguna untuk menekan paparan radiasi yang tidak diperlukan (unnecessary exposure) oleh pasien. Sehingga jika nilai TPD yang ada saat ini tidak di perbarui maka penggunaan radiasi akan cenderung ada di zona nyaman atau merasa sudah optimal karena di bawah nilai TPD nasional. Padahal nilai TPD tersebut berbasis teknologi yang sebelumnya (5 tahun ke belakang).
- 5) bahwa dengan adanya tren penurunan nilai TPD di fasilitas, ini menunjukkan bahwa optimisasi telah berjalan. Hal ini dapat dilihat mulai dari penggunaan modalitas sinar-X yang sesuai dengan perkembangan teknologi, sampai semakin tumbuh kesadaran fasilitas untuk memiliki personel fisikawan medik sebagai pelaksana optimisasi.

Berdasarkan hasil pemantauan dan evaluasi di atas, ditentukan beberapa alasan utama perlunya reviu dan pemutakhiran nilai TPDI, yaitu:

- Tren penurunan dosis pasien:
Pengamatan profil dosis tahunan menunjukkan adanya tren penurunan pada beberapa jenis pemeriksaan. Hal ini diduga kuat akibat perkembangan teknologi peralatan radiologi yang semakin efisien dan meningkatnya praktik optimisasi dalam menggunakan radiasi.
- Rekomendasi stakeholder:
Para pemangku kepentingan (Kemenkes, BRIN, asosiasi profesi, dan akademisi) merekomendasikan untuk menyesuaikan nilai TPDI dengan praktik terkini di lapangan.
- Kepatuhan terhadap rekomendasi internasional:
International Commission on Radiological Protection (ICRP) dalam Publikasi 135 menganjurkan agar TPD bersifat dinamis dan direviu setiap 3-5 tahun. Faktor

pemutakhiran meliputi perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan, dan kompleksitas pemeriksaan.

B. Tujuan dan Sasaran

Tujuan:

Memutakhirkan nilai TPD Indonesia agar lebih akurat, representatif, dan sesuai dengan kondisi teknologi serta praktik radiologi diagnostik dan interventional terkini di Indonesia.

Sasaran:

1. Menghasilkan nilai TPD baru yang mencerminkan optimasi dosis di fasilitas kesehatan Indonesia.
2. Menambah cakupan jenis pemeriksaan yang belum memiliki nilai panduan sebelumnya (misalnya untuk bayi dan anak-anak).
3. Meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap prinsip proteksi radiasi di kalangan tenaga kesehatan.
4. Menjadi acuan bagi regulator (BAPETEN dan Kemenkes) dalam melakukan pengawasan dan pembinaan layanan radiologi diagnostik, radiologi interventional, dan kedokteran nuklir diagnostik.

C. Metodologi Reviu dan Pemutakhiran

Reviu TPDI 2025 dilakukan melalui tahapan yang komprehensif:

1. Pengumpulan data skala terpadu:

Data dosis diambil dari sistem Si-INTAN pada periode 2022-2025 dengan cakupan data yang sangat luas (dari yang konvensional sampai dengan yang canggih):

- Radiografi Umum: 188 Rumah Sakit (202.501 data).
- Fluoroskopi: 20 Rumah Sakit (2.472 data).
- CT Scan: 256 Rumah Sakit (155.233 data).

2. Pengolahan dan analisis data:

Dilakukan pada 24-26 Juni 2025 dan 30-31 Juli 2025 untuk menghitung nilai statistic yang menjadi dasar penentuan TPD.

3. Konsultasi dengan stakeholder:

Melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan Kemenkes, BRIN, PDSRI, PIKI, PERKI, AFISMI, PARI, UI, UNDIP, dan Poltekkes Semarang untuk membahas hasil analisis awal dan mendapatkan masukan atas draf nilai TPDI yang dimutakhirkan.

4. Penetapan dan pengesahan:

Penyusunan draf Keputusan Kepala BAPETEN (Kepka) melibatkan Biro Hukum, Kerja Sama, dan Komunikasi Publik (BHKK) untuk mendapatkan reviu dari aspek legal.

D. Hasil Reviu, Analisis, dan Pembahasan

Hasil reviu menunjukkan dua bentuk perubahan utama yaitu penyesuaian nilai dan penambahan jenis pemeriksaan baru (hasil reviu tersedia pada Tabel dalam Lampiran).

1) Radiografi Umum (Dewasa)

- Perubahan Nilai:

Sebagian besar nilai TPD untuk pemeriksaan radiografi umum pada dewasa mengalami penurunan dibandingkan TPD 2021.

Contoh penurunan yang signifikan:

- Lumbar Spine Lateral: INAK turun dari 3,1 mGy menjadi 1,5 mGy; ESAK dari 4,4 mGy menjadi 2,0 mGy.
- Abdomen AP: INAK turun dari 1,4 mGy menjadi 0,9 mGy; ESAK dari 2,0 mGy menjadi 1,3 mGy.
- Pelvis AP: INAK turun dari 1,4 mGy menjadi 0,8 mGy; ESAK dari 1,8 mGy menjadi 1,1 mGy.

Penurunan nilai-nilai ini menunjukkan peningkatan penerapan optimasi dosis dan adopsi teknologi digital yang lebih efisien.

- Penambahan jenis pemeriksaan baru dan kelompok usia:

- Terdapat 15 jenis pemeriksaan baru yang sebelumnya belum memiliki TPD, seperti Thoracolumbar AP/Lateral, Manus Oblique, dan lainnya. Penambahan pemeriksaan baru mencerminkan kebutuhan klinis yang semakin beragam dan upaya untuk memberikan panduan yang lebih lengkap.
- Terdapat TPD baru untuk kelompok bayi dan anak-anak (pediatric) yang akan menjadi panduan penting untuk perlindungan pada pasien bayi dan anak mengingat sensitivitas mereka terhadap radiasi.

2) CT Scan

- Perubahan nilai:

Hampir semua nilai CTDIvol dan DLP untuk pemeriksaan CT pada dewasa mengalami penurunan.

Contoh penurunan signifikan:

- CT Head Non-Kontras: CTDIvol turun dari 60 mGy menjadi 53 mGy; DLP turun dari 1275 mGy.cm menjadi 967 mGy.cm.
- CT Abdomen Non-Kontras: CTDIvol turun dari 17 mGy menjadi 14 mGy; DLP turun dari 885 mGy.cm menjadi 521 mGy.cm.

- CT Cardiac: CTDIvol turun dari 47 mGy menjadi 28 mGy; DLP turun dari 1200 mGy.cm menjadi 823 mGy.cm. Penurunan ini didorong oleh semakin banyaknya penerapan teknik *iterative reconstruction* dan protokol *low-dose*.
- Penambahan jenis pemeriksaan dan kelompok usia:
 - Terdapat penambahan pemeriksaan CT Low Dose Chest, CT Whole Abdomen yang sebelumnya belum memiliki TPD.
 - Terdapat TPD baru untuk kelompok bayi dan anak-anak (pediatrik) yang sangat krusial mengingat sensitivitas mereka terhadap radiasi. Penambahan TPD pediatrik adalah langkah penting untuk perlindungan khusus pada pasien anak

3) Fluoroskopi Intervensional

- Perubahan nilai:

Untuk beberapa prosedur umum seperti PCI dan CAG, nilai DAP dan Kerma Total justru meningkat dibandingkan data 2022. Contoh: PCI: DAP naik dari 53 Gy.cm² menjadi 71 Gy.cm²; Kerma Total dari 790 mGy menjadi 931 mGy. Peningkatan ini dapat mengindikasikan prosedur yang semakin kompleks atau durasi tindakan yang lebih lama. Namun, juga menjadi peringatan untuk diperlukannya optimasi lebih lanjut pada bidang fluoroskopi. Data yang lebih banyak dan representatif (dari 20 RS) pada reviu ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang situasi di lapangan.

E. Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan:

Pemutakhiran TPD Indonesia 2025 telah berhasil dilakukan dengan metodologi yang *robust* dan melibatkan seluruh pemangku kepentingan. Hasil reviu menunjukkan kemajuan signifikan dalam optimasi dosis untuk radiografi dan CT scan, sekaligus mengidentifikasi area yang perlu perhatian lebih, seperti fluoroskopi interventional. TPD 2025 lebih komprehensif, akurat, dan relevan dengan perkembangan teknologi dan praktik kedokteran di Indonesia.

Rekomendasi:

1. Draf Keputusan Kepala BAPETEN tentang TPDI 2025 perlu disahkan agar dapat diimplementasikan.
2. BAPETEN melalui P2STPFRZR melakukan sosialisasi kepada fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia mengenai nilai TPD baru dan mendorong untuk mengimplementasikan nilai TPDI yang baru untuk mengoptimasi dosis secara rutin.

3. BAPETEN melalui P2STPFRZR melakukan pemantauan profil dosis secara berkelanjutan melalui Si-INTAN.
4. BAPETEN berkolaborasi dengan asosiasi profesi untuk memantau dan mengawal implementasi optimisasi menggunakan TPDI di fasilitas kesehatan.
5. Khusus untuk fluoroskopi interventional, diperlukan pendalaman lebih lanjut dengan melibatkan organisasi profesi di bidang nya untuk program optimasi yang lebih efektif dalam memastikan dosis tetap ALARA tanpa mengorbankan keselamatan dan keberhasilan prosedur.
6. Mekanisme reviu 3-5 tahunan ini harus dipertahankan dan ditingkatkan untuk memastikan TPD Indonesia selalu mutakhir dan relevan untuk kondisi terkini.

LAMPIRAN

Profil hasil reviu

1. Radiografi Umum

Jenis Pemeriksaan	Kelompok Usia	2025			2021	
		INAK	ESAK	DAP	INAK	ESAK
Chest PA	Dewasa	0.2	0.2	-	0.3	0.4
Chest AP	Dewasa	0.2	0.3	-	0.3	0.4
Knee AP	Dewasa	0.2	0.3	-	0.3	0.4
Lumbar Spine AP	Dewasa	1.3	1.8	-	1.4	2.0
Pelvis AP	Dewasa	0.8	1.1	-	1.4	1.8
Abdomen AP	Dewasa	0.9	1.3	-	1.4	2.0
Ankle Joint AP	Dewasa	0.2	0.2	-	0.1	0.2
Shoulder AP	Dewasa	0.4	0.5	-	0.3	0.4
Pedis AP	Dewasa	0.1	0.2	-	0.2	0.2
Knee Lateral	Dewasa	0.2	0.3	-	0.3	0.4
Manus AP	Dewasa	0.1	0.1	-	0.1	0.2
Lumbar Spine Lateral	Dewasa	1.5	2.0	-	3.1	4.4
Wrist Joint AP	Dewasa	0.1	0.1	-	0.2	0.2
Cervical AP	Dewasa	0.4	0.6	-	0.5	0.7
Cruris AP	Dewasa	0.3	0.3	-	0.2	0.3
Femur AP	Dewasa	0.4	0.5	-	0.4	0.5
Thoracolumbar AP	Dewasa	0.7	2.0	-	-	-
Antebrachi AP	Dewasa	0.1	0.2	-	0.1	0.1
Manus Oblique	Dewasa	0.1	0.1	-	-	-
Ankle Joint Lateral	Dewasa	0.2	0.2	-	-	-
Cervical Lateral	Dewasa	0.6	0.8	-	1.0	1.4
Pedis Oblique	Dewasa	0.1	0.1	-	-	-
Sinus Paranasal Waters	Dewasa	0.6	0.8	-	1.2	1.7
Humerus AP	Dewasa	0.2	0.3	-	-	-
Cruris Lateral	Dewasa	0.2	0.3	-	-	-
Antebrachi Lateral	Dewasa	0.1	0.1	-	-	-
Wrist Joint Lateral	Dewasa	0.1	0.1	-	-	-
Skull AP	Dewasa	0.8	1.0	-	0.9	1.3
Femur Lateral	Dewasa	0.3	0.4	-	-	-
Skull Lateral	Dewasa	0.5	0.7	-	0.9	1.2
Pedis Lateral	Dewasa	0.2	0.3	-	-	-
Clavicula AP	Dewasa	0.2	0.3	-	-	-
Thoracolumbar Lateral	Dewasa	1.4	1.9	-	-	-

Elbow Lateral	Dewasa	0.1	0.1	-	-	-
Elbow AP	Dewasa	0.1	0.1	-	-	-
Chest PA	Anak-anak	-	-	9.2		
Chest AP	Bayi	-	-	3.4		

2. CT scan

Jenis Pemeriksaan	Kelompok Usia	2025		2021	
		CTDI	DLP	CTDI	DLP
CT Abdomen	Kontras	Dewasa	14	1069	20
CT Abdomen	Nonkontras	Dewasa	14	521	17
CT Cardiac	Kontras	Dewasa	28	823	47
CT Chest	Kontras	Dewasa	11	589	16
CT Chest	Nonkontras	Dewasa	10	282	11
CT Head	Kontras	Dewasa	53	1360	60
CT Head	Nonkontras	Dewasa	53	967	60
CT Sinuses Paranasal	Nonkontras	Dewasa	45	520	-
CT Urology	Nonkontras	Dewasa	13	463	17
CT Whole Abdomen	Kontras	Dewasa	14	1504	-
CT Whole Abdomen	Nonkontras	Dewasa	14	575	-
CTA Head	Nonkontras	Dewasa	53	1186	-
CT Calcium Score	Nonkontras	Dewasa	6	128	-
CT Abdopelvis	Nonkontras	Dewasa	13	658	17
CT Abdopelvis	Kontras	Dewasa	9	1551	16
CT Head and Neck	Nonkontras	Dewasa	50	1547	-
CT Chest Low Dose	Nonkontras	Dewasa	5	166	-
CT Head	Kontras	Bayi	26	598	-
CT Head	Nonkontras	Bayi	25	634	-
CT Cardiac Pediatric	Kontras	Bayi	21	595	-
CT Chest	Kontras	Bayi	23	595	-
CT Head	Kontras	Anak-anak	37	1300	-
CT Head	Nonkontras	Anak-anak	36	1260	-

3. Fluoroskopi interventional

Jenis Tindakan	Kelompok Usia	2025		2022	
		DAP	Kerma Total	DAP	Kerma total
Percutaneous Coronary Intervention (PCI)	Dewasa	71	931	53	790
Coronary Angiogram (CAG)	Dewasa	58	459	24	330
Digital Subtraction Angiography (DSA) Head	Dewasa	70	321	71	350
Directional Coronary Atherectomy (DCA)	Dewasa	47	445	20	290
Abdominal Angiogram	Dewasa	-	-	12	140
Cerebral Angiogram (1-3 vessels)	Dewasa	-	-	34	400
Coronary Angiogram (1-3 vessels)	Dewasa	-	-	20	460
Coronary (CAG) dan Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PTCA)	Dewasa	-	-	14	510
Tunneled Double Lumen Catheter (TDLC)	Dewasa	-	-	2.7	6.5
Endoscopic Retrograde Cholangio Pancreatography (ERCP)	Dewasa	-	-	105	375
Open Reduction and Internal Fixation (ORIF)	Dewasa	-	-	0.3	1.3
Pulmonary Artery Catheter (PAC)	Dewasa	-	-	19	320
PAC dan PCI	Dewasa	-	-	68	1100
Trans Arterial Chemo Infusion (TACI) / Trans Arterial Chemo Embolization (TACE)	Dewasa	-	-	45	170