

	<p style="text-align: center;">PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

BAB III. PROSEDUR INSTALASI

Pada Prosedur Instalasi ini dijelaskan Proses pemasangan, Pesawat Digital Radiografi dan peralatan serta bahan yang diperlukan selama proses instalasi.

III.1. Prosedur Instalasi Pesawat Digital Radiography DR 100E Mobile

1. Alat dan Bahan

- Tool kit standar teknisi termasuk kunci L set dan Torx set
- Grease silicon insulator
- Digital Multimeter
- Survey Meter
- Keyboard dan Mouse

2. Prosedur Instalasi

Prosedur instalasi sebagai berikut:

1. Unpacking semua Komponen dan pengecekan Unit utama dan aksesoris
 - Registration dan label warning
 - Unit Cover
 - Keyboard
 - Kolimator dan Monoblock
 - Penggerakan dengan Handle
 - Kontrol exposure switch dan kabel
 - Kabel koneksi generator – monobloc – Collimator
2. Instalasi NX console
3. Instalasi Flat panel detektor
4. Hubungkan DR100e ke sumber listrik dan hidupkan
5. Pengecekan tanggal, waktu dan zona waktu
6. Pengecekan setting regional
7. Pengaturan setting security
8. Penambahan user pada NX
9. Pengaturan konfigurasi user melalui NX configuration tool
10. Pengaturan setting network
11. Install antivirus jika diperlukan
12. Koneksi Detektor dengan NX workstation
13. Kalibrasi Flat Panel Detektor
14. Menjalankan Functional test
15. Pengecekan Pergerakan alat
16. Menggerakkan alat
17. Memposisikan alat
18. Pengecekan fungsi kunci pengaman
19. Pengecekan rem parker
20. Pengecekan pergerakan kolimator dan monobloc
21. Pengecekan indikator goniometric pada pergerakan monobloc

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 5 dari 17

	<p style="text-align: center;">PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

22. Menggerakkan alat pada semua arah dan check pergerakannya halus dan tidak berisik
23. Check selama pergerakkan kabel tidak kendur atau terlalu kencang
24. Pengecekan koneksi dan menyalakan alat
25. Pengecekan pengaturan data radiografi
26. Pengecekan fungsi tombol naik dan turun kV dan mAs
27. Lakukan preparasi dengan control exposure dan check bahwa anoda berputar dan ketika control exposure di lepas, anode akan berhenti
28. Pengecekan kolimator
 - Pengecekan perputaran kolimator ($\pm 120^\circ$ dari posisi central)
 - Tekan tombol lampu ON pada kolimator dan check lampu menyala dan tetap menyala selama 30 detik
 - Pengecekan pembukaan shutter kolimator
 - Melakukan X-ray tube seasoning

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 6 dari 17

	<p style="text-align: center;">PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

BAB IV. PROSEDUR UJI KEBERTERIMAAN / ACCEPTANCE TEST

IV.1. Prosedur Uji Keberterimaan (Acceptance test) Pada Digital Radiography DR100e Mobile

Prosedur acceptance test merupakan prosedur pengecekan yang dilakukan setelah proses instalasi selesai dilakukan. Prosedur acceptance test disesuaikan dengan petunjuk khusus dari pabrikan sesuai dengan model dan tipe pesawat yg digunakan,

DX-D 100 / DR 100e X-ray system acceptance test

Owner of the X-ray system:	
Installation site of the X-ray system:	
Affected system:	DX-D 100 Wireless X-ray System
Acceptance check carried out by:	Agfa HealthCare
Reason for the acceptance test:	

Branch office:	
Phone:	
Fax:	

Tester on site:	
Name:	
Phone:	
Fax:	
E-mail:	

Signature:	
------------	--

Date of test completion:	
Tests Results:	

	PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

Measuring equipment data

Measuring Equipment Data	
Type:	Brand:
Model:	Serial Number:
Calibration Date:	New Calibration Due Date:
Type:	Brand:
Model:	Serial Number:
Calibration Date:	New Calibration Due Date:
Type:	Brand:
Model:	Serial Number:
Calibration Date:	New Calibration Due Date:

DAP meter:

available not available

Kondisi Test dan nilai pengaturan

- 100 kV / 10.0 mAs / SID = 100 cm / area exposed= 20 cm x 20 cm
- Lakukan pengukuran empat eksposure
- tanpa internal filter (= dose 1)
- dengan 2mm Al filter (= dose 2)
- dengan 1mm Al + 0.1mm Cu filter (= dose 3)
- dengan 1mm Al + 0.2mm Cu filter (= dose 4)
- Nilai pengukuran, nilai yang ditentukan:
- Entrance dose = μGy (dosis yang diukur pada bagian tengah diatas detektor)
- Calculated DAP = $(\text{entrance dose} \times 400) / 10000 = \text{cGy} \times \text{cm}^2$
- Displayed DAP = $\text{cGy} \times \text{cm}^2$
- Deviasi Antara hasil perhitungan dan nilai pada display < 20%
- Dan dosis 4 < dosis 3 < dosis 2 < dosis 1
- Jika deviasi tidak masuk dalam range yang diterima, ganti DAP meter
- Jika penurunan dosis tidak sesuai dosis 4 < dosis 3 < dosis 2 < dosis 1, cek pengaturan filter

DR detector Type / Model	Serial Number	Date of Installation

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 8 dari 17

	<p>PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

1. Pengecekan Kalibrasi AEC untuk DR Detector

Pengecekan Kalibrasi AEC dapat diaplikasikan hanya jika detector atau cassette pada Bucky:

Fixed Detector

Wireless detector (DX-D 40 C/G / DR 14s C/G)

Grid tidak digunakan untuk pengecekan Kalibrasi AEC untuk DR Detector

Lakukan Eksposure 1 dengan kondisi

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 25 mm Al Filter
- 70 kV
- Fokus besar
- Density 0
- Central AEC chamber



- Dosis AEC : Medium

Ukur dosis diatas Bucky: Dose_M

Dosis M	
---------	--

Lakukan Eksposure 2 dengan kondisi

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 25 mm Al Filter
- 70 kV
- Fokus besar
- Density 0
- Central AEC chamber



Dosis AEC : Low

Ukur dosis diatas Bucky: Dose_L

Dosis L	
---------	--

Lakukan Eksposure 3 dengan kondisi

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 25 mm Al Filter
- 70 kV
- Fokus besar
- Density 0
- Central AEC chamber

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 9 dari 17

	<p>PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E



- Dosis AEC : High
- Ukur dosis diatas Bucky: Dose_H

Dosis H	
---------	--

2. Pengecekan Posisi AEC Chamber

- Test 1: Cell Kiri
- Kondisi:
- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 70 kV
- Fokus besar
- 25 mm Al Filter
- AEC chamber kiri dan Sensivitas/Density=0
- Lakukan Eksposure dan ukur dosis sampai AEC chamber kiri
- Dosis1 (=Dosis_M Cell kiri)

Dosis 1:	
----------	--

Kondisi:

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 70 kV
- Large focus
- 25 mm Al Filter
- AEC chamber kiri dan Sensivitas/Density=0
- Letakkan filter Cu 1.5 mm diatas Chamber kiri
- Lakukan Eksposure dan ukur dosis sampai AEC chamber kiri: Dosis2

Dosis 2:	
----------	--

Kriteria Keberterimaan

Dosis1	
Dosis 2 > 2* Dosis 1	

Dosis 2	
Tidak dikerjakan	

Test 2: Cell Kanan

Kondisi:

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 70 kV
- Fokus besar
- 25 mm Al Filter
- AEC chamber kanan dan Sensivitas/Density=0
- Lakukan Eksposure dan ukur dosis sampai AEC chamber kanan
- Dosis1 (=Dosis_M Cell kanan)

Dosis 1:	
----------	--

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 10 dari 17

	PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare
	Jenis Rekaman : Dokumen Proteksi Radiasi Judul : Prosedur Operasi DR 100E

Kondisi:

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 70 kV
- Fokus Besar
- 25 mm Al Filter
- AEC chamber kiri dan Sensivitas/Density=0
- Letakkan filter Cu 1.5 mm diatas Chamber kanan
- Lakukan Eksposure dan ukur dosis sampai AEC chamber kanan: Dosis2

Dosis 2:	
----------	--

Kriteria Keberterimaan

Dosis1	
Dosis 2 >2* Dosis 1	

Dosis 2	
Tidak dikerjakan	

Test 3: Cell tengah

Kondisi:

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 70 kV
- Fokus besar
- 25 mm Al Filter
- AEC chamber tengah dan Sensivitas/Density=0
- Lakukan Eksposure dan ukur dosis sampai AEC chamber tengah
- Dosis1 (=Dosis_M Cell tengah)

Dosis 1:	
----------	--

Kondisi:

- Table : SID = 100 cm, tanpa Grid
- 70 kV
- Fokus Besar
- 25 mm Al Filter
- AEC chamber kiri dan Sensivitas/Density=0
- Letakkan filter Cu 1.5 mm diatas Chamber tengah
- Lakukan Eksposure dan ukur dosis sampai AEC chamber tengah: Dosis2

Dosis 2:	
----------	--

- Kriteria Keberterimaan

Dosis1	
Dosis 2 >2* Dosis 1	

Dosis 2	
Tidak dikerjakan	

	PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare
	Jenis Rekaman : Dokumen Proteksi Radiasi Judul : Prosedur Operasi DR 100E

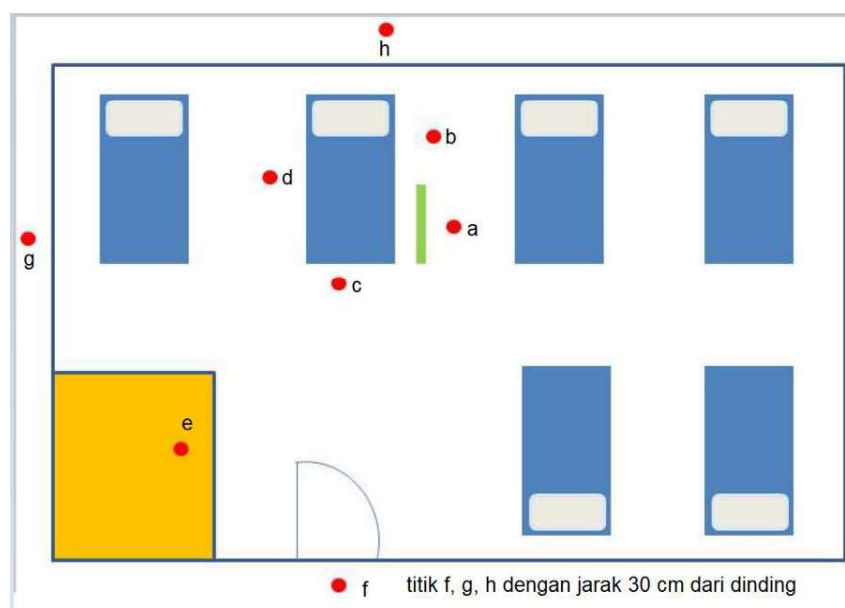
BAB V. PROSEDUR PENGUKURAN PAPARAN RADIASI

V.1. Pengukuran Paparan Radiasi Digital Radiography DR100e Mobile

Pada umumnya penempatan dan penggunaan pesawat digital radiography mobile digunakan pada instalasi ICU atau ruang perawatan lain dimana pasien tidak memungkinkan dibawa ke ruang radiologi.

Prosedur Pengukuran Paparan Radiasi di ruang ICU :

- Gunakan proteksi radiasi selama melakukan pengukuran paparan radiasi,
- Pakailah TLD Badge untuk monitoring dosis paparan radiasi personil
- Gunakan Tabir X ray
- Periksa kondisi surveymeter (Satuan ukur, Faktor koreksi dan Masa berlaku kalibrasi). Atur surveymeter dalam mode FREEZE
- Gunakan phantom 20 mm atau objek sebagai penghambur
- Atur faktor eksposi pada kondisi kV dan mAs klinis maksimum yang sering digunakan
kV: 85, mAs:20
- Ukur Paparan Radiasi pada daerah:
 - a) Titik pengukuran dibelakang tabir
 - b) Titik pengukuran samping tempat tidur pasien
 - c) Titik pengukuran samping tempat tidur pasien
 - d) Titik pengukuran samping tempat tidur pasien
 - e) Titik pengukuran ruang perawat
 - f) Titik pengukuran pintu masuk ruang ICU
 - g) Titik pengukuran samping Ruang ICU
 - h) Titik pengukuran belakang ruang ICU



Denah Ruang ICU.

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 12 dari 17

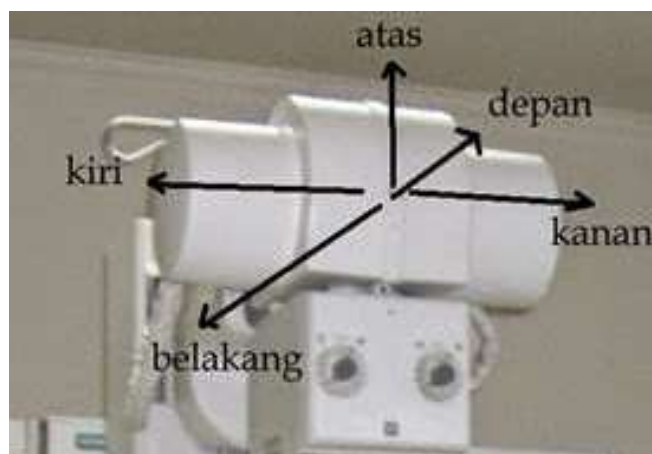
	<p>PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

Jika ruangan ICU pada lantai 2 atau mempunyai ruangan lagi diatas dan dibawah ruangan ICU. Maka titik pengukuran paparan radiasi di ruangan atas ICU adalah 50 cm diatas lantai, dan untuk titik pengukuran radiasi di ruangan bawah ICU adalah 150 cm diatas lantai.

V.2. Pengukuran Kebocoran Tabung pada Radiography Digital DR 100e mobile

1. Prosedur Pengukuran Kebocoran tabung:

- Gunakan proteksi radiasi selama melakukan pengukuran paparan radiasi,
- Pakailah TLD Badge untuk monitoring dosis paparan radiasi personil
- Periksa kondisi surveymeter (Satuan ukur, Faktor koreksi dan Masa berlaku kalibrasi). Atur surveymeter dalam mode FREEZE
- Tutup rapat kolimator dengan timbal (Pb) 3mm
- Atur faktor eksposi pada kondisi kV maksimum atau mendekati kondisi maksimum
- kondisi jika mA dan s bisa di atur:
 KVp set : 100
 mA set : 50
 s set : 0.5 s
- Kondisi jika mA dan s tidak dapat di atur, bentuknya mAs :
 KVp: 100 kV, mAs :25
- Ukur Radiasi bocor pada jarak 1 meter dari titik fokus tabung sinar X pada:
 - a. Sisi Anoda tabung pesawat sinar-X
 - b. Sisi Katoda tabung pesawat sinar-X
 - c. Depan tabung pesawat sinar-X
 - d. Belakang tabung pesawat sinar-X
 - e. Atas tabung pesawat sinar-X
- Catat hasil pengukuran pada form yang disediakan



Gambar 3.2 Posisi pengukuran Uji Kebocoran tabung

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 13 dari 17

	<p style="text-align: center;">PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

1. Pengaturan Mode FREEZE pada Surveymeter gamma Fluke Biomedical
 Tombol MODE untuk mengatur MODE pada surveymeter yaitu dengan cara:
 - Matikan surveymeter
 - Tekan tombol MODE.
 - Nyalakan surveymeter sambil terus menekan tombol MODE.
 - Lepaskan tombol MODE saat layar dalam kondisi "semua elemen menyala".
 - Gunakan tombol MODE untuk beralih ke surveymeter pada mode FREEZE
 - Mode FREEZE akan tampil pada layar dan siap untuk menampilkan hasil pengukuran tertinggi pada saat pembacaan

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 14 dari 17

	PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare		
	Jenis Rekaman : Dokumen Proteksi Radiasi		
Judul : Prosedur Operasi DR 100E			

Lampiran I. FORM PENGUKURAN PAPARAN RADIASI DAN KEBOCORAN TABUNG

Data Administratif		
Nama RS/Klinik	:	
Alamat	:	
Telp dan Fax	:	
Lokasi pesawat	:	lantai
PPR yang menyaksikan	:	

Data Importir	
Nama Importir	:
Alamat	:
Telp dan Fax	:
Nomor KTUN izin import	:
PPR yang melakukan	:
Nomor SIB	:
Masa berlaku SIB	:

Data Sumber Radiasi

Data tabung insersi		Data generator	
Merk	:	Jenis pesawat	:
Tipe	:	Merk	:
Nomor seri	:	Nomor seri	:
kV max	:	kV max	:
mA max	:	mA max	:
Focus besar	:	Tahun pembuatan	:
Focus kecil	:	Tahun instalasi	:

Data wadah tabung		Data kolimator	
Merk	:	Merk	:
Tipe	:	Tipe	:
Nomor seri	:	Nomor seri	:

Denah Ruang

	PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare
	Jenis Rekaman : Dokumen Proteksi Radiasi Judul : Prosedur Operasi DR 100E

Pelaksanaan Pengukuran Paparan Radiasi

Data pengukuran		Data alat ukur	
Setting Pengukuran	:	Nama alat ukur	: Surveymeter gamma
Obyek dan ketebalan	:	Merk	: Fluke Biomedical
SID	:	Tipe	: Fluke 451P-RYR
Keterangan	:	M.b. kalibrasi	: 18 Mei 2021
		Faktor koreksi (FK)	: 1.29

	Setting penyinaran	kV: 85 mA: 50 s: 0.5 /mAs: 25	keterangan
	Nama ruangan	Hasil ukur ($\mu\text{Sv}/\text{jam}$) setelah dikali FK	
A			Kanan dan kiri ruang di ukur Pada jarak 30 cm dari dinding Atas ruang diukur pada jarak 50 cm dari lantai Bawah ruang diukur pada jarak 170 cm dari lantai
B			
C			
D			
E			
F			

Pelaksanaan Pengukuran Kebocoran tabung

	Setting penyinaran	kV: 100 mA: 50 s: 0.5 /mAs: 25	keterangan
	Nama titik ukur	Hasil ukur ($\mu\text{Sv}/\text{jam}$) setelah dikali FK	
1	Anoda		Tutup rapat kolimator, jarak pengukuran 100cm dari fokus
2	Katoda		
3	Depan		
4	Belakang		
5	Atas`		

Foto Label tabung insersi

Jakarta, 2020

Mengetahui,
Kepala Bagian Radiologi
RS.....

Petugas Proteksi Radiasi Instalatir
PT Gevaert Agfa HealthCare Indonesia

(.....)
Jabatan

(Sugeng Riyadi)
SIB No : 30521.213.00.200515

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 16 dari 17

	<p style="text-align: center;">PT. Gevaert-Agfa HealthCare Indonesia Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro Jakarta Selatan, 12330 Tlp: (021) 7388 0411 www.agfa.com/healthcare</p>
Jenis Rekaman	Dokumen Proteksi Radiasi
Judul	Prosedur Operasi DR 100E

Lampiran 2. Berita Acara instalasi dan Uji fungsi

BERITA ACARA INSTALASI DAN UJI FUNGSI

Pada hari ini tanggal
 Bulan..... tahun 2020 (dua ribu dua puluh), bertempat di Rumah
 Sakit..... Jalan Pihak yang bertanda tangan di bawah
 ini :

Nama :
 Jabatan :
 Alamat : PT GEVAERT AGFA HEALTHCARE INDONESIA
 Jl. Kesehatan Raya No.23 C, Bintaro
 Jakarta Selatan, 12330

Selanjutnya disebut sebagai Pihak Pertama

Nama :
 Jabatan :
 Alamat :

Selanjutnya disebut sebagai Pihak Kedua

PIHAK KEDUA telah mengetahui dan menyaksikan dengan jelas, bahwa PIHAK
 PERTAMA telah melakukan pekerjaan sebagai berikut :

Instalasi dan Uji Fungsi alat :
 Model S/N

Unit dapat berfungsi dengan baik. Terlampir data Hasil uji fungsi dan Laporan Paparan
 Radiasi

Demikian Berita Acara dan Uji Fungsi ini kami buat dan ditanda tangani dengan
 sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2020

Pihak Pertama,
 PT Gevaert Agfa HealthCare Indonesia

Pihak Kedua,
 (Nama RS)

() ()

No. Rek : 03/GAHI/IV/20/BAPETEN	Tanggal : 10 November 2020
Revisi : 11.2020	Halaman : 17 dari 17