**UJI KELUARAN LINIERITAS RADIASI PADA PESAWAT SINAR- X DIAGNOSTIK MODEL MISS TIPE MXHF 1300R DI LABORATORIUM DIAGNOSTIK ATRO BALI**

Maghfirotul Iffah

Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Korespondensi: Maghfirotul Iffah

e-mail: magfirotul.iffah@gmail.com

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keluaran linieritas radiasi pada pesawat sinar-X merk MIS model MXHF 1300R di Laboratorium Diagnostik ATRO Bali. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Uji keluaran linieritas radiasi ini dilakukan pada pesawat sinar-X merek MIS model MXHF 1300R di Laboratorium Diagnostik ATRO Bali pada bulan Oktober 2018. Penelitian ini menguji keluaran linieritas pada pesawat sinar-X merk MIS model MXHF 1300R menggunakan multimeter dan jarak antara tabung sinar-X dengan detektor multimeter raysafe diatur 100cm. Faktor eksposi diatur tetap pada 70 kV dengan waktu 0,1 detik dan mA 100, 125, 160, 250 dan 320 mA.

Hasil pengukuran pada multimeter raysafe diperoleh nilai dosis untuk 100,125.160,200,250, dan 320 mA secara berurutan adalah sebesar 0,845 ± 0,0006, mGy,1,056 ± 0,0059 mGy, 1,301 ± 0,0053 mGy, 1,58 ± 0,0072 mGy, 1,927 ± 0,0046 mGy, dan 2,472 ± 0,0035. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapat nilai dosis koefisien linieritas pada masing-masing nilai mA sehingga didapat hasil secara berurutan adalah sebesar 0,0005,0,0053,0,0036,0,0012,0,0025,0,0012. Jadi koefisien keluaran linieritas radiasi yangh diperoleh pada penelitian ini lebih kecil dan masih di bawah batas toleransi. Berdasarkan peraturan KMK No. 1250 SK XII 2009 nilai harus kurang atau sama dengan 0,1 mGy. Dengan demikian alat tersebut masih layak digunakan.

**PENDAHULUAN**

Untuk memastikan bahwa peswat sinar-X memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosa maka diperlukan uji fungsi atau uji keluaran linieritas radiasi. Uji keluaran linieritas radasi merupakan dasar dari satu program jaminan mutu radiologi diagnostik yang mencangkup sebagian *test* program jaminan mutu, khususnya parameter yang menyangkut keselamatan radiasi. Pengukuran pada uji keluaran linieritas radiasi (*compliance testing*) di harapkan memberikan estimasi terbaik terhadap parameter uji keluaran linieritas radiasi tetapi setiap pengukuran pasti memiliki ketidakpastian, bergantung pada teknik pengukuran dan peralatan yang digunakan. Oleh karna itu batas toleransi untuk suatu parameter harus dimasukkan ke dalam ketidakpastian pengukuran ( Dwi Seno K, 2008)

Dalam Keputuasan Mentri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1250/KMK/SK/XII/2009 tentang pedoman kendali muutu (*quality control*) peralatan radiodiagnostik mengenai pengujian keluaran linieritas radiasi radiasi dijelaskan pada pedoman pengujian kluaran linieritas radiasi menggunakan peralatan berupa dosimeter digital *analiser,*kertas berkas *non-invansive* atau yang di lengkapi elektormeter, meteran dan atur jarak antara tabung sinar-X dengan titik tengah detektor menurut buku panduan petunjuk penggunaan (rekomendasi) dari pabrik. Suatu tabung di katakan linier apabila nilai dosis standar adalah 0,1. Ada beberapa pesawat sinar-X baru yang ditempatkan di laboratorium jurusan teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali salah satu diantaranya pesawat sinar-X diagnostik merk MIS model MXHF 1300R, jenis pesawat ini nantinya akan digunakan praktek oleh seluruh mahasiswa ATRO Bali, kebutuhan pemakaian sudah mendesak merupakan waktu yang tepat untuk melakukan pengujian penerimaan bagi pesawat tersebut sebelum mulai digunakan oleh mahasiswa maupun dosen jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali. Pada kesempatan ini peneliti melakukan pengujian penerimaan pada pesawat sinar-X diagnostik merk MIS model MXHF 1300R.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan menguji keluaran linieritas radiasi. Lokasi penelitian yang menjadi tempat penyusunan penelitia ini dilakukan di Laboratorium diagnostik ATRO Bali, bulan Oktober tahun 2018. Tempat pengambilan data karya tulis ini dilakukan di Laboratorium diagnostik ATRO Bali.

Populasi dari penelitian ini adalah semua keluaran linieritas radiasi yang akan diuji pada pesawat sinar-X merk MIS model MXHF di Laboratorium diagnostik ATRO Bali. Dalam penelitian ini menjadi variable bebas adalah uji keluaran linieritas radiasi pada pesawat merk MIS model MXHF 1300R

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian melakukan uji keluaran radiasi dengan perubahan mA yang dihasilkan oleh pesawat sinar-X merk MIS model MXHF 1300R di Laboratorium Diagnostik ATRO Bali. Faktor eksposi diatur pada 70 kV , 100 mA,, 125 mA , 160 mA, 200 mA, 250 mA, 320 mA, dengan waktu tetap yaitu 0,1 detik

Tabel 4.1 Faktor Eksposi Penelitian

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | kV | Ma | S | MAs |
| 1 | 70 | 100 | 0,1 | 10 |
| 2 | 70 | 125 | 0,1 | 12,5 |
| 3 | 70 | 160 | 0,1 | 16 |
| 4 | 70 | 200 | 0,1 | 20 |
| 5 | 70 | 250 | 0,1 | 25 |
| 6 | 70 | 320 | 0,1 | 32 |

4.1.1 Hasil Pengukuran

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Dosis Dengan Fokus Kecil

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Arus Tabung (mA) | Hasil Pengukuran Dosis (mGy) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | Nilai Rata-Rata MGy | Standar Devisiasi (SD) mGy |
| 100 | 0,845 | 0,845 | 0,844 | 0,845 | 0.0006 |
| 125 | 1,063 | 1,054 | 1,052 | 1,056 | 0.0059 |
| 160 | 1,295 | 1,305 | 1,303 | 1,301 | 0.0053 |

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Dosis Dengan Fokus Besar

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Arus Tabung (mA) | Hasil Dosis Pengukuran (mGy) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | Nilai Rata-Rata mGy | Standar Deviasi (SD) mGy |
| 200 | 1.572 | 1.586 | 1.582 | 1.58 | 0.0072 |
| 250 | 1.922 | 1.931 | 1.928 | 1.927 | 0.0046 |
| 320 | 2,470 | 2,476 | 2.470 | 2.472 | 0.0035 |

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Linieritas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| mA | Koefisien Linieritas | Batas Toleransi |
| 100 | 0.0005 | 0.1 |
| 125 | 0.0053 | 0.1 |
| 160 | 0.0036 | 0.1 |
| 200 | 0.0012 | 0.1 |
| 250 | 0.0025 | 0.1 |
| 320 | 0.0012 | 0.1 |

Hasil dari penelitian tentang uji lineritas mA menggunakan *X-ray* multimeter pada pesawat sinar-X merk MXHF 1300R di Laboratorium diagnostic ATRO Bali. Diperoleh nilai tertinggi dari perhitungan linieritas dengan nilai 125 mA maka dapat nilai sebesar 0,0053.Berdasarkan hasil dari penelitian uji keluaran linieritas radiasi mA.

Dengan mengetahui nilai dosis konsisten faktor eksposi khususnya nilai mA terhadap radiasi sinar-X yang keluar dari tabung sinar-X dapat diukur. Dari nilai dosis rata-rata yang diperoleh dalam perhitungan linieritas kelayakan suatu pesawat sinar-X dan pembangkit arus sinar-X lebih terpelihara dengan baik upaya pengujian nilai linieritas terhadap nilai mA sangat berguna dalam menjaga kualitas radiograf yang baik serta keamanan dalam penggunaan radiasi pengion yaitu sinar-X bagi pasien, radiographer dan lingkungan.Pengujian linieritas terhadap nilai mA dapat juga dijadikan suatu upaya dalam penelitian faktor eksposi khususnya dalam pemilihan nilai mA.

Selanjutnya dilakukan perhitungan koefisien linieritas dengan perhitungan exel pada setiap mA maka dengan 100 mA mendapat nilai koefisien linieritas 0.0005,125 mA mendapat koefisien linieritas 0,0053,160 mA mendapatkan nilai koefisien linieritas 0.0036,200 mA mendapatkan koefisien linieritas 0.0012,250 mA mendapatkan koefisien linieritas 0.0025, dan 320 mA mendapatkan nilai koefisien linieritas 0.0012, Maka grafik masih linier karena dari batas nilai linieritas terdapat pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1250/KMK/XII/2009 dan *Quality management in the imaging science* sebesar 0,1 jadi hasil penelitian terhadap pesawat sinar-X merk MIS model MXHF 1300R di Laboratorium diagnostic ATRO Bali masih linier karena tidak melebihi 0,0053

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian pada pesawat sinar-X merk MIS model MXHF 1300R di Laboratorium diagnostic ATRO Bali. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran uji keluaran linieritas radiasi yang dihasilkan untuk arus tabung (mA) 100,125,160,200,250 dan 320 jika dilihat dari perhitungan secara exel tidak mengalami perbedaan yang signifikan sehingga uji keluaran linieritas radiasi pada pesawat sinar-X merk MIS model MXHF 1300R di Laboratorium diagnostik ATRO Bali masih dalam batas toleransi yang diizinkan (0,1)

**SARAN**

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan alat ukur yang berbeda seperti surveymeter , selain itu untuk mengetahui kelayakan suatu arus tabung sinar-X sebaiknya diuji secara berkala dan setiap perbaikan pesawat sinar-X

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Arif Jauhari, 2008. Berkas Sinar-X dan Pembentukkan Gambar. Puskaradim, Jakarta.
2. Bushong, S.C. 2007. *Radiologic Science for Technologist: Physc, Biology and Protection,* Seventh Edition. Toronto.
3. BAPETEN Nomor 01-P /Ka-BAPETEN/ I-03 tentang Pedoman Dosis Pasien Radiodiagnistik, Jakarta, 2007.
4. *International Commission on Radioogical Units and Measurements (ICRU) Report No. 24 (2007)*
5. Keputusan Mentri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1250/MENKES/SK/XIII/2009. Tentang Pedoman Kendali Mutu (*Quality Control)* Peralatan Radiodignostik.
6. Mosby Co. Gray, Joel E. 1983. *Quality Control in Diagnostic Imaging* : A Quality Control Cook book. Maryland :Aspen Publisher Inc.
7. *NCRP 2007 National Council on Radiation Protection and Measurements Report no :99, 2007. Quality assurance for diagnostic imaging equipment : recommendation of the National Coucil on Radiation Protection and Measurements,*(NCRP).
8. Papp, Jeffrey. 2007. *Quality Manajement in The Imaging Science.* St. Louis : Mosby Inc.
9. Rasad, Sjariar. 2009. Radiologi Diagnostik. Balai Penerbit FK UI:Jakarta
10. Ruslan Hani, Ahmadi dan Handoko Riwidikdo. 2009, Fisika Kesehatan.