

UJI KOLIMATOR ANTARA LAPANGAN PENYINARAN DENGAN BERKAS RADIASI YANG DIHASILKAN PADA PESAWAT SINAR-X KONVENSIONAL DI INSTALASI RADIOLOGI

Kartika Sari ^{1,*}; Nadia Surahmi ², Supriyanti ³

¹Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi (ATRO) Banda Aceh

*e-mail : sari0935@gmail.com

²Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi (ATRO) Banda Aceh

*e-mail : nadhyadhira.2014@fisika.fsm.undip.ac.id

³Poltekkes Kemenkes Aceh

*e-mail : suprianti817@gmail.com

Informasi Artikel

Abstrak

Diterima:

19 Mei 2023

Revised :

17 Juni 2023

Accepted:

27 Juni 2023

Kata kunci:

Pesawat konvensional, pengujian kolimator, berkas radiasi

Berdasarkan PERKA-BAPETEN No.9 Tahun 2011 Tentang Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Intervensional, setiap orang atau badan yang mengajukan permohonan izin baru, perpanjangan izin, dan memiliki izin penggunaan pesawat sinar-X wajib melaksanakan uji kesesuaian pesawat sinar-X. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya penyimpangan antara lapangan penyinaran kolimator dengan berkas radiasi yang dihasilkan pada pesawat sinar-X konvensional di rumah sakit pertamedika ummi rosnati banda aceh pada tanggal 18 juni sampai tanggal 30 juni 2020. Jenis penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui studi lapangan meliputi obsevasi dan wawancara, studi pustaka yang meliputi studi literatur dan penelusuran data online. Dari hasil penelitian yang telah peneliti lakukan pada pengujian kolimator pada pesawat sinar-X konvensional dengan menggunakan FFD 100 cm pada bidang 14 x 18 cm dengan tiga kali percobaan mengalami ketidak sesuaian atau pergeseran dan pergeseran terbesar terdapat pada sumbu vertikal sudah melebihi batas toleransi yang ditetapkan, $\Delta X + \Delta Y$ masih dalam batas toleransi yang ditetapkan.

How to Cite: Sari, K., Surahmi, N., & Supriyanti. (2023). Uji Kolimator antara Lapangan Penyinaran dengan Berkas Radiasi yang Dihasilkan pada Pesawat Sinar-X Konvensional di Instalasi Radiologi. *Jurnal PERISAI: Pendidikan dan Riset Ilmu Sains*, 2(2), 280-290. DOI: <https://doi.org/10.32672/perisai.v2i2.251>

Pendahuluan

Kegiatan mutu yang harus dipenuhi adalah melakukan pengujian terhadap peralatan radiologi diagnostik. Menurut PERKA-BAPETEN Tahun 2011 tentang Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional, uji kesesuaian pesawat sinar-X adalah uji untuk memastikan pesawat sinar-x dalam kondisi andal, baik untuk kegiatan radiologi diagnostik maupun intervensional dan memenuhi

peraturan perundang-undangan, serta bertujuan mewujudkan pengoprasian pesawat sinar-X yang aman bagi pasien, petugas dan masyarakat sekitar. Salah satu yang mencangkup dalam uji kesesuaian pesawat sinar-X radiologi diagnostik dan intervensional adalah menguji kesesuaian kolimasi dan berkas radiasi. Sesuai dengan PERKA-BAPETEN No. 9 Tahun 2011 tentang uji kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensial. Kolimasi berkas sinar-X secara langsung mempengaruhi dosis radiasi pasien dan menentukan kelayakan operasi pesawat sinar-X terhadap pasien.

Berdasarkan keputusan menteri kesehatan RI No. 1250/MENKES/XII/2009 tentang pendoman kendali mutu Peralatan Radiodiagnostik, frekuensi uji kesesuaian lapangan kolimasi dengan berkas radiasi adalah 1 (satu) bulan sekali atau setelah perbaikan, peralatan rumah tabung dan kolimator. Ketidaktepatan luas lapangan kolimasi dengan berkas radiasi juga dapat mempengaruhi hasil gambaran radiograf karena objek yang kita inginkan tidak tervisualisasi dengan tepat dan baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sudarsih, dkk (2009), menyatakan bahwa permasalahan yang sering terjadi pada kolimator yaitu penyimpangan iluminasi, penyimpangan lapangan kolimator dengan berkas radiasi dan penyimpangan ketidaklurusan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X mengalami pergeseran atau ketidaksesuaian kemungkinan terjadi akibat kondisi shutter pada kolimator kurang baik karena pada saat dilakukan penutupan atau mengatur luas lapangan terjadi ketidaksejajaran pada kolimator atau tidak simetris antara kiri dan kanan. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu petugas di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pertamedika Ummi Rosnati bahwa uji kesesuaian parameter pesawat sinar-X terakhir dilakukan pada tahun 2017.

Uji kesesuaian pesawat sinar-X adalah uji untuk memastikan pesawat sinar-X dalam kondisi andal, baik dalam kegiatan radiologi diagnostik dan intervensional dan memenuhi peraturan perundang-undangan (Kurnasih, 2011). Berdasarkan PERKA-BAPETEN No.9 Tahun 2011 Tentang Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Intervensial, setiap orang atau badan yang mengajukan permohonan izin baru, perpanjangan izin, dan memiliki izin penggunaan pesawat sinar-X wajib melaksanakan uji kesesuaian pesawat sinar-X. Pesawat sinar-X yang wajib melakukan uji kesesuaian meliputi : a.) Pesawat sinar-X yang belum memiliki sertifikat uji kesesuaian, b) Pesawat sinar-X dengan masa berlaku sertifikat uji kesesuaian yang telah berakhir, dan 3) Pesawat sinar-X yang telah memiliki sertifikat uji kesesuaian, tetapi mengalami perubahan spesifikasi teknis yang dikarnakan perbaikan atau pergantian komponen signifikan.

Uji kesesuaian dilakukan terhadap fungsi kinerja dari komponen signifikan pesawat sinar-X yang mempengaruhi dosis radiasi pasien dan kualitas citra yang dihasilkan, yaitu : a) Generator, b) Panel kendali, c) Tabung insersi, d) Wadah tabung (housing), dan e) Komponen terkait sistem pencitraan.

Parameter uji kesesuaian yang secara langsung mempengaruhi dosis radiasi pasien dan menentukan kelayakan operasi pesawat sinar-X terhadap pasien meliputi : a) Kolimasi berkas sinar-X, b) Kualitas berkas sinar-X, c) Reprodusibilitas penyinaran, d) Indoktor peringatan penyinaran, termasuk timer fluoroskopi, e) Sistem interlock untuk menghentikan penyinaran secara otomatis bila batas prokondisi keselamatan terlampaui, f) Kebocoran wadah tabung pesawat sinar-X, dan g) Laju dosis radiasi maksimum pada penyinaran fluoroskopi.

Uji Kolimator

Sesuai dengan peraturan kepala (PERKA) BAPETEN No.9 Tahun 2011 tentang Uji Kesesuaian pesawat Sinar-X Radiodiagnosti dan Intervensional, pasal 5, kolimasi merupakan salah satu parameter yang harus diuji dan merupakan salah satu parameter utama uji kesesuaian maksud dari parameter utama ini adalah parameter yang secara langsung mempengaruhi dosis radiasi pasien dan menentukan kelayakan operasi pesawat sinar-X. Salah satu uji kolimasi dalam perka tersebut adalah kesesuaian luas lapangan kolimator dengan luas lapangan berkas sinar-X. Berikut ini disampaikan salah satu cara untuk menguji luas kesesuaian luas lapangan kolimator dengan luas lapangan berkas sinar-X. Dengan tujuan memastikan dalam batas yang dapat diterima bahwa bidang berkas sinar-X kongruen dengan bidang cahaya kolimator. Apabila terjadi penyimpangan maka harus memenuhi persyaratan bahwa penyimpangan bidang cahaya kolimator dengan berkas sinar-X bagian horizontal (Δx) maupun vertikal (Δy) tidak boleh melebihi 2% dari jarak focus ke bidang film (FFD) dan total penyimpangan dari bidang bidang horizontal dan vertikal ($[\Delta x] + [\Delta y]$) tidak boleh melebihi 3% dari jarak focus ke bidang film (FFD) (Martina, 2015). Alat ukur yang digunakan yaitu RMI, yang terdiri dari Collimator Toolsebuah plat dengan garis berbentuk empat persegi panjang (rectangular) yang tidak tembus radiasi dan Beam Allignment Test Tool sebuah sinder dengan bola baja dibagian tengah tiap dasarnya yang tidak tembus radiasi (Begum, 2011).

Menurut RMI (Radiation Measurement Inc), sebagaimana dikutip oleh Wiyono (2011), bahwa permasalahan yang sering dihadapi pada kolimator adalah:

1. Penyimpangan lapangan kolimasi dengan lapangan berkas radiasi

Terjadinya penyimpangan lapangan kolimasi dapat disebabkan oleh kolimator yang pernah dibongkar karna perbaikan tau penggantian lampu kolimator, kolimator sering diputar-putra, dan adanya goncangan sehingga terjadi pergeseran plat timbal dan/atau cerminnya. Penyimpangan lapangan kolimator dapat diperbaiki dengan mengatur posisi kemiringan cermin dan/atau dengan mengatur posisi plat timbal atau diserahkan pada teknisi yang berpegalaman.

2. Penyimpangan ketegaklurusan berkas radiasi

Jika terjadi penyimpangan lapangan kolimasi biasanya diiringi dengan penyimpangan ketegaklurusan berkas. Penyimpangan ini oleh posisi kolimator yang berubah atau rotasi tabung sinar-X yang memiliki tingkat kedataran rendah.

Progam Quality Control (QC)

Menurut Radiation Safety ACT, sebagaimana dikutip oleh Martina (2015), uji kesesuaian (compliance testing) adalah uji untuk memastikan bahwa pesawat sinar-X memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis atau pelaksana radiologi yang tepat dan akurat. Uji kesesuaian merupakan dasar dari suatu jaminan muturadiologi diagnostik yang mencakup sebagian tes jaminan mutu, khususnya parameter yang menyangkut keselamatan radiasi.

Uji kesesuaian (Compliance Testing) meliputi program jaminan kualitas dan kendali kualitas (QA/QC). Diantara kendali kualitas yang berpengaruh pada kualitas citra dan dosis pasien yaitu pengujian fungsi pesawat sinar-X radiodiagnostik. Tujuan pengujian fungsi pesawat sinar-X yaitu menjamin bahwa setiap parameter penyinaran pesawat teruji akurasi kinerjanya atau fungsinya sesuai dengan spesifikasi alat dan apabila terjadi penyimpangan harus berada dalam nilai batas toleransi yang telah ditentukan (Dwi, 2008).

Tujuan utama program jaminan kualitas (Quality Assurance Progam) pada instalasi radiologi adalah diagnosa pasien yang tepat dan akurat. Tujuan ini Akan terkait dengan program jaminan kualitas menyeluruh yang disesuaikan dengan kebutuhan fasilitas yang mencakup tiga hal, yaitu: mengurangi paparan radiasi, peningkatan kualitas citra diagnostik dan siasat penekanan biaya.

Metode

Metode yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini yaitu metode penelitian deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2011). Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pertamedika Umami Rosnati Banda Aceh, pada bulan Juni 2020.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : 1) Pesawat sinar-X konvensional, 2) Lembar karton berpola yang diberi pola segiempat ukuran 18cm x 14cm, 3) Uang logam 500an atau 1000an sebanyak 8 buah, 4) Meteranrol atau penggaris, 5) Film radiografi, 6) Kaset radiografi, dan 7) Processing automatic.

Data-data hasil pengukuran dianalisa dengan menggunakan standar dengan menggunakan rumus:

$$X1 + X2 \leq 2\%SID$$

$$Y1 + Y2 \leq 2\%SID$$

Keterangan :

X1 : nilai penyimpangan pada sisi kiri

X2 : nilai penyimpangan pada sisi kanan

Y1 : nilai penyimpangan pada sisi atas

Y2 : nilai penyimpangan pada sisi bawah

SID : jarak ketinggian antara tabung sinar-X dengan film (sumber : BAPETEN,2006).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Alat dan Bahan

Pengujian kolimator antara lapangan penyinaran dengan berkas radiasi yang dihasilkan pada pesawat sinar-X konvensional di instalasi radiologi Rumah Sakit Pertamedika Ummi Rosnati Banda Aceh menggunakan alat dan bahan sebagai berikut :

| No | Nama Alat | Keterangan | |
|----|--------------------------|--|--|
| 1 | Pesawat Rontgen | Merek pesawat : Hyundai Model : FCT-10 Serial No : 12RA52003 X-ray Tube : Toshiba Serial No : 3H1247 kVp Max : 125 kV | |
| 2 | Kaset |  | Kaset yang digunakan adalah kaset yang berukuran 24 x 30 cm. |
| 3 | Film |  | Film yang digunakan adalah film merk Fuji yang berukuran 24 x 30 cm. |
| 4 | Lembaran Kertas Berpola |  | Lembaran kertas berpola segiempat dengan ukuran 18 x 14 cm. |
| 5 | Uang Logam |  | Uang logam 1000an sebanyak 8 buah |
| 6 | <i>Processing Manual</i> | <i>Processing</i> yang digunakan untuk menghasilkan gambaran radiografi yaitu menggunakan <i>processing manual</i> | |

Cara Pengujian Penyimpangan Kolimator pada Pesawat Sinar-X Konvensional

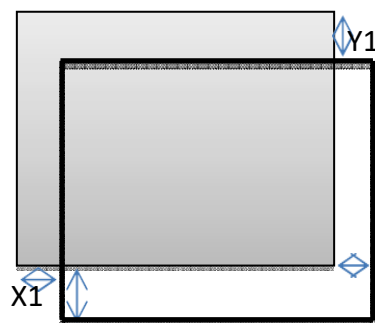
1. Menghidupkan pesawat rontgen dengan menekan tombol on.
2. Mempersiapkan bahan yang akan digunakan yaitu lembaran kertas berpola segiempat, uang logam sebanyak 8 buah, dan kaset yang berisi film didalamnya.

3. Posisikan tabung sinar-X tegak lurus menghadap meja pemeriksaan.
4. Atur jarak fokus 100cm.
5. Letakan kaser berukuran 24 x 30 cm diatas meja pemeriksaan dan pastikan kaset harus tegak lurus horizontal dengan tabung sinar-X.
6. Tempatkan lembar berpola segiempat ditengah kaset.

| | | | |
|---|---|---|--|
| 7 | Letakkan 2 koin pada masing masing sisi segiempat secara bersebangan | 8 | Letakkan marker pada posisi katoda di atas lembar berpola segiempat. |
| |  | |  |

9. Hidupkan lampu kolimator atur luas lapangan pencahayaan sesuai dengan garis persegi panjang (14x18 cm) pada lembar berpola atau sesuai dengan cahaya kolimator.
10. Lakukan eksposi dengan menggunakan kV : 40, mA : 100 dan s : 0,05
11. Lakukan pencucian film untuk mendapatkan hasil gambaran radiografi.

Hasil Pengujian Penyimpangan Kolimator pada Pesawat Sinar-X Konvensional



Keterangan :

- X1 : nilai penyimpangan pada sisi kiri
- X2 : nilai penyimpangan pada sisi kanan
- Y1 : nilai penyimpangan pada sisi atas
- Y2 : nilai penyimpangan pada sisi bawah

Hasil Pengujian I



Gambar 1: Hasil gambaran radiograf pengujian I (Sumber : Data primer, 2020)

Tabel 1: Hasil uji akurasi berkas cahaya kolimasi dengan sinar-x pengujian I

| Titik Ukur | Selisih Lap. Sinar-x (cm) | ΔX dan ΔY (%SID) | $\Delta X + \Delta Y$ (%SID) | Nilai Lolos Uji |
|------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| X1 | 0 | 0,1 | 2,7 | $\Delta X \leq 2\% \text{ SID}$ $\Delta Y \leq 2\% \text{ SID}$ $\Delta X + \Delta Y \leq 3\% \text{ SID}$ |
| X2 | 0,1 | | | |
| Y1 | 1,4 | 2,6 | | |
| Y2 | 1,2 | | | |

$$\Delta X(\%SID) = \frac{(x1) + (x2)}{SID} \times 100\% = \frac{(0) + (0,1)}{100} \times 100\% = 0,1 \%$$

$$\Delta Y(\%SID) = \frac{(y1) + (y2)}{SID} \times 100\% = \frac{(1,4) + (0,2)}{100} \times 100\% = 2,6 \%$$

$$\Delta X + \Delta Y = \Delta X(\%SID) + \Delta Y(\%SID) = 0,1\% + 2,6 \% = 2,7 \%$$

Hasil Pengujian II



Gambar 2: Hasil gambaran radiograf pengujian II (Sumber : Data primer, 2020)

Tabel 2: Hasil uji akurasi berkas cahaya kolimasi dengan sinar-x pengujian II

| Titik Ukur | Selisih Lap. Sinar-x (cm) | ΔX dan ΔY (%SID) | $\Delta X + \Delta Y$ (%SID) | Nilai Lolos Uji |
|------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| X1 | 0 | 0,1 | 2,6 | $\Delta X \leq 2\% \text{ SID}$ $\Delta Y \leq 2\% \text{ SID}$ $\Delta X + \Delta Y \leq 3\% \text{ SID}$ |
| X2 | 0,1 | | | |
| Y1 | 1,3 | 2,5 | | |
| Y2 | 1,2 | | | |

$$\Delta X(\%SID) = \frac{(x1) + (x2)}{SID} \times 100\% = \frac{(0) + (0,1)}{100} \times 100\% = 0,1 \%$$

$$\Delta Y(\%SID) = \frac{(y1) + (y2)}{SID} \times 100\% = \frac{(1,3) + (01,2)}{100} \times 100\% = 2,5 \%$$

$$\Delta X + \Delta Y = \Delta X(\%SID) + \Delta Y(\%SID) = 0,1\% + 2,5 \% = 2,6 \%$$

Hasil Pengujian III



Gambar 3: Hasil gambaran radiograf pengujian III (Sumber : Data primer, 2020)

Tabel 3: Hasil uji akurasi berkas cahaya kolimasi dengan sinar-x pengujian III

| Titik Ukur | Selisih Lap. Sinar-x (cm) | ΔX dan ΔY (%SID) | $\Delta X + \Delta Y$ (%SID) | Nilai Lolos Uji |
|------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| X1 | 0 | 0,1 | 2,6 | $\Delta X \leq 2\% \text{ SID}$ $\Delta Y \leq 2\% \text{ SID}$ $\Delta X + \Delta Y \leq 3\% \text{ SID}$ |
| X2 | 0,1 | | | |
| Y1 | 1,3 | 2,5 | | |
| Y2 | 1,2 | | | |

$$\Delta X(\%SID) = \frac{(x1) + (x2)}{SID} \times 100\% = \frac{(0) + (0,1)}{100} \times 100\% = 0,1 \%$$

$$\Delta Y(\%SID) = \frac{(y1) + (y2)}{SID} \times 100\% = \frac{(1,3) + (01,2)}{100} \times 100\% = 2,5 \%$$

$$\Delta X + \Delta Y = \Delta X(\%SID) + \Delta Y(\%SID) = 0,1\% + 2,5 \% = 2,6 \%$$

Pembahasan

Adapun standar pengujian kolimator dengan berkas sinar-X, dimana pengujian apabila terjadi penyimpangan bidang pencahayaan kolimator dengan berkas sinar-X bagian horizontal maupun vertikal tidak boleh melebihi 2% dari SID/FFD dan total deviasi penyimpangan horizontal ditambah vertikal tidak boleh melebihi 3% dari SID.

Pengujian I

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pesawat sinar-X konvesinal di Rumah Sakit Pertamadika Ummi Rosnati Banda Aceh hasil radiograf pada pengujian 1 pada

gambar 1 hasil radiograf dapat dilihat X1 dan X2 tampak berkas radiasi masih dalam batas normal dan Y1 tampak berkas radiasi sudah melebihi dari batas pola, Y2 berkas radiasi tampak tidak mencakup garis pola atau masuk kedalam garis pola. Hasil dari radiograf tersebut diukur dan didapatkan hasil pengukuran seperti pada tabel 1 yaitu nilai rata-rata pada sumbu vertikal (X1 + X2) 0,1 %, sumbu horizontal (Y1 + Y2) 2,6 % dan nilai sumbu vertikal ditambah sumbu horizontal ($\Delta X + \Delta Y$) 2,7 %.

Pengujian II

Hasil radiograf pada pengujian II pada gambar 2 hasil radiograf dapat dilihat X1 dan X2 tampak berkas radiasi masih dalam batas normal dan Y1 tampak berkas radiasi sudah melebihi dari batas pola, Y2 berkas radiasi tampak tidak mencakup garis pola atau masuk kedalam garis pola. Hasil dari radiograf tersebut diukur dan didapatkan hasil pengukuran seperti pada tabel 2 yaitu nilai rata-rata pada sumbu vertikal (X1 + X2) 0,1 %, sumbu horizontal (Y1 + Y2) 2,5 % dan nilai sumbu vertikal ditambah sumbu horizontal ($\Delta X + \Delta Y$) 2,6 %.

Pengujian III

Hasil radiograf pada pengujian III pada gambar 3 hasil radiograf dapat dilihat X1 dan X2 tampak berkas radiasi masih dalam batas normal dan Y1 tampak berkas radiasi sudah melebihi dari batas pola, Y2 berkas radiasi tampak tidak mencakup garis pola atau masuk kedalam garis pola. Hasil dari radiograf tersebut diukur dan didapatkan hasil pengukuran seperti pada tabel 3 yaitu nilai rata-rata pada sumbu vertikal (X1 + X2) 0,1 %, sumbu horizontal (Y1 + Y2) 2,5 % dan nilai sumbu vertikal ditambah sumbu horizontal ($\Delta X + \Delta Y$) 2,7 %.

Hasil Pengujian

Tabel 4: Hasil uji berkas cahaya kolimator dengan berkas sinar-X

| Pengujian | Hasil Pengukuran | | |
|---------------|------------------|------------|-----------------------|
| | ΔX | ΔY | $\Delta X + \Delta Y$ |
| Pengujian I | 0,1 | 2,6 | 2,7 |
| Pengujian II | 0,1 | 2,5 | 2,6 |
| Pengujian III | 0,1 | 2,5 | 2,6 |

Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengukuran setelah dilakukan pengujian dengan 3 kali percobaan pada pesawat sinar-X tersebut hasil yang didapatkan untuk penyimpangan bidang pencahayaan kolimator dengan bidang berkas sinar-X pada bidang 14 x 18 cm dengan SID 100 cm pada sumbu horizontal maupun sumbu vertikal menunjukkan ketidak sesuaian atau pergeseran, namun pada sumbu horizontal masih dalam batas toleransi sedangkan pada sumbu vertikal sudah melebihi batas toleransi yang di tetapkan yaitu $\leq 2\%$ SID. Nilai penyimpangan $\Delta X + \Delta Y$ dari ketiga pengujian tersebut masih di bawah toleransi yang ditetapkan yaitu $\leq 3\%$ SID.

Adapun terakhir kali dilakukan pengujian pada pesawat tersebut pada tahun 2017 oleh tenaga ahli Mukhlisin dan Edhy Kuntowibowo dari hasil pengujian tersebut didapat nilai sumbu horizontal (ΔX) 0,1 % , sumbu vertikal (ΔY) 1,1 % dan $\Delta X + \Delta Y$ 1,2 %.

Penelitian ini juga pernah dilakukan oleh Sudarsih (2009), menyatakan bahwa “ hasil pengujian kolimator dengan metode Collimator Test Tool pada pesawat Sinar-X mobile unit merek Siemens di Instalasi Radiologi RSUD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang dengan FFD 100 cm pada bidang 14 x 18 cm mengalami ketidak sesuaian atau pergeseran. Hal ini didapat dari perhitungan rata-rata pada sumbu horizontal ($x_1 + x_2$) sebesar 1,38% dan sumbu vertikal (y_1+y_2) sebesar 1,5%, akan tetapi pergeseran yang terjadi masih dalam batas toleransi yang ditetapkan oleh KEMENKES No.1250 tahun 2009 yaitu $\leq 2\%$ dari FFD yang digunakan”.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di uraikan sebelumnya, maka dapat diambil suatu kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penyimpangan pada lapangan penyinaran kolimator dengan berkas sinar-X dilakukan pengujian dengan menggunakan lembar berpola segiempat berukuran 14x18 cm dan uang logam yang diletakkan pada setiap sisi pola secara berseberangan menggunakan SID 100 cm, kolimasi diatur sesuai dengan garis pola.
2. Hasil dari pengukuran dari tiga kali pengujian menyatakan bahwa kolimator yang diuji terjadi ketidak sesuaian atau penyimpangan pada sumbu horizontal namun masih dalam batas toleransi yang di tetapkan dan vertikal sudah melebihi batas toleransi yang ditetapkan yaitu $\leq 2\%$ SID, sedangkan $\Delta X + \Delta Y$ masih dibawah batas toleransi yang ditetapkan yaitu $\leq 2\%$ SID.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat di ambil suatu saran adalah sebagai berikut:

1. Segera dilakukan perbaikan kolimator oleh tenaga ahli yang bersertifikat agar alat dapat berfungsi lebih baik dan memenuhi standar yang ditentukan.
2. Untuk meningkatkan kualitas citra dan aspek keselamatan radiasi baik petugas, pasien, dan masyarakat umum waktu penyinaran, sebaiknya dilakukan pengujian/kalibrasi minimal 2 kali dalam setahun.
3. Tenaga atau teknisi rumah sakit dapat melakukan pengujian pesawat dengan menggunakan alat sederhana seperti yang telah dilakukan oleh peneliti.

Daftar Pustaka

Begum, M.A.S. Mollah, M.A. Zaman, dan A.K.M.M. Rahman. (2011). Quality Control Tests in Some Diagnostic X-ray Units in Bangladesh. Bangladesh Journal of

- Medical Physics, 1(4) : 58-66.
- Dwi, Seno K.S. (2008). Workshop Tentang Batas Toleransi Pengukuran Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X. Jakarta : Fisika Universitas Indonesia.
- Keputusan MENKES RI No. 1250 Tahun 2009. Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) Peralatan Radiodiagnostik.
- Martina, D. (2015). Uji Kolimator pada Pesawat Sinar-X Merk/Type Mednif/SF-100BY di Laboratorium Fisika Medik Menggunakan UNIT RMI. (Skripsi) FMIPA. Semarang : Universitas Negeri Semarang. Diakses dari <https://lib.unnes.ac.id/26718/>
- Sudarsih, K. Suraningsih, dkk. (2009). Pengujian Kolimator Pada Pesawat Sinar- X Mobile Unit Merek Siemens Di Instalasi Radiologi RSUD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang. Journal Of Health. 5(2), 64-71.
- Sugioyono (2011). metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung : AFABETA.
- Wiyono, A. (2010). Pengujian Kolimator dengan Menggunakan RMI Collimator Dan Beam Alignment Test Tool pada Pesawat Sinar-X Merek Siemens Polymobile Plus di Instalasi Radiologi RSUP dr. Sardjito Yogyakarta. (skripsi). Semarang : Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Politeknik Kesehatan Depkes Semarang.