

# Analisis Kesesuaian Berkas Sinar-X Dengan cahaya Kolimator Pada Pesawat Rontgen Rumah Sakit Umum Delima

Fira Lita Nanda

Program Studi Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Jalan. Prof Syarief Thayeb Meurandeh, Kota Langsa-Aceh, 24416, Indonesia

Email : [nandafiralita@gmail.com](mailto:nandafiralita@gmail.com)

## Abstract.

A practical work has been carried out with the title "Analysis of the suitability of an X-ray beam with a collimator light on an X-ray at the Delima General Hospital". The results of the observations that have been carried out are the conformity analysis of the collimator beam and X-ray beam on the Acoma aircraft using the alignment test tool and collimator test tool which refers to the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 1250/MENKES/SK/XII/2009, concerning guidelines quality control in radiodiagnostic equipment. To find out and ensure that the radiation beam that comes out of this beam controlling equipment is in accordance with the acceptance criteria, it is necessary to do a test. In the analysis of the suitability of the X-ray beam of the collimator lamp with the radiation beam, the value must not exceed 2 cm at the horizontal (x) and vertical (y) measurement points, if one of the horizontal and vertical measurements exceeds 2 cm, the radiation beam can be declared no longer congruent with the collimator plane and it can be stated that the quality is not guaranteed by the conformity test. In the analysis of the suitability of X-ray beams with collimator light on an X-ray machine at the Delima General Hospital, Medan.

There are deviations in the X-ray aircraft collimator light suitability test at the Delima General Hospital, but the deviations that occur in the horizontal (x) and vertical (y) measurements are  $\leq 2$ cm or do not exceed the established standard. Thus the service quality control activities as a guide to quality assurance at the Delima General Hospital are guaranteed.

**Keyword :** X-Ray plan, X-Ray, Collimatorlight

## 1. PENDAHULUAN

Radiologi merupakan ilmu cabang kedokteran yang bertujuan untuk melihat bagian tubuh manusia dengan menggunakan gelombang elektromagnetik. Radiologi dibagi menjadi dua yaitu radiodiagnostik dan radioterapi [1]. Pada pelayanan radiologi telah diselenggarakan di berbagai rumah sakit dengan tujuan untuk membantu para tenaga medis dengan cara diagnosa suatu penyakit dengan memanfaatkan pesawat Rontgen atau pesawat sinar-X [2].

Pesawat Rontgen atau pesawat sinar-X ialah suatu alat medis yang digunakan untuk melakukan diagnosa dengan menggunakan sinar-X. Sinar-X yang dipancarkan dari tabung diarahkan pada bagian tubuh yang akan diperiksa. Berkas sinar-X tersebut menembus bagian tubuh dan akan ditangkap oleh film, sehingga akan terbentuk gambar dari bagian tubuh yang disinari. Sinar-X atau sinar rontgen merupakan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang sangat pendek yaitu ( $1\text{\AA} = 10^{-8}\text{cm}$ ), sehingga mempunyai daya tembus yang tinggi [3].

Berkas sinar-X memiliki banyak manfaat, tetapi pemanfaatan Sinar-X juga memiliki dampak pada potensi bahaya radiasi. Oleh karena itu pemanfaatannya harus memperhatikan aspek proteksi radiasi. Pesawat sinar-X yang digunakan untuk pelayanan mutu harus dalam kondisi yang baik dan dirawat sesuai dengan kesesuaian berkas sinar-X dengan cahaya kolimator, dengan kesesuaian dari BAPATEN  $\leq 2\%$  dari jarak fokus kebidang film(FFD) [4].

Dengan adanya pengamatan analisis kesesuaian berkas sinar-X dengan cahaya kolimator pada pesawat rontgen di Rumah Sakit Umum Delima ialah untuk memastikan bahwa sinar-X memenuhi persyaratan keselamatan radiasi gelombang elektromagnetik dan memberikan informasi diagnosis yang tepat dan akurat, pada kesesuaian berkas sinar-X dapat mengetahui paparan radiasi terhadap pasien, tenaga medis maupun lingkungan sekitar, serta untuk memastikan bahwa pesawat rontgen masih layak pakai untuk pemeriksaan diagnose penyakit pada pasien [5].

Berdasarkan pada penjelasan diatas, pada Kerja Praktek ini dilakukan pengamatan *Analisis Kesesuaian berkas sinar-X dengan cahaya kolimator pada pesawat rontgen Rumah Sakit Umum Delima Medan*

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam pengamatan ini dilakukan analisis kesesuaian *collimator beam* dan berkas sinar-X pada pesawat Acoma dengan menggunakan *allignment test tool* dan *collimator test tool* yang mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1250/MENKES/SK/XII/2009, Tentang pedoman kendali mutu di peralatan Radiodiagnostik.

Pengamatan kesesuaian collimator beam dan berkas sinar x pesawat

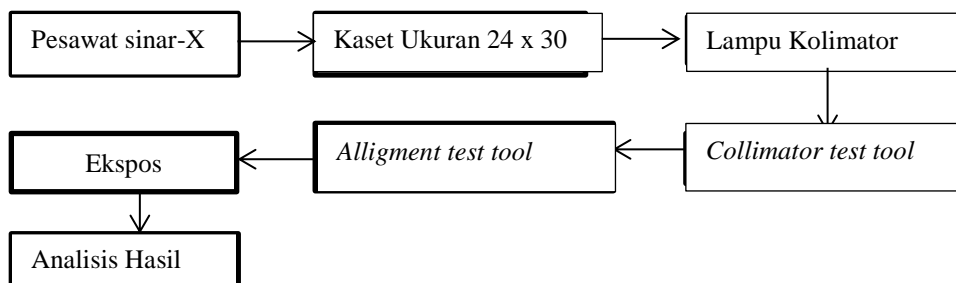
Acoma. Dengan bahan dan alat yang digunakan adalah :

- a. *Collimator test tool*
- b. *Allignment test tool*
- c. Kaset (CR) ukuran 24 x 30 cm
- d. Cahaya kolimator
- e. Pesawat acoma, tipe/model E7239 nomor seri 19M585.



Gambar 1. Cahaya kolimator pada pesawat rontgen RSU Delima

Pada prosedur kerja dengan cara sebagai berikut;



1. Pada pemeriksaan untuk mengetahui kesesuaian sinar-X dengan cahaya kolimator dipersiapkan terlebih dahulu pesawat sinar-X
2. Siapkan kaset ukuran 24 x 30 cm lalu masukan kedalam tempat pesawat rontgen
3. Lalu hidupkan lampu kolimator
4. Atur collimator test tool pada tempat yang disesuaikan
5. Atur allignment test tool pada tempat yang ditentukan di atas kaset CR
6. Masuklah keruang gelap untuk mengatur cahaya sinar-X dan ekspos pada waktu 5 detik
7. Analisis data yang telah didapatkan pada pengamatan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil dari pengukuran cahaya kolimator pada analisis kesesuaian lampu kolimator dengan berkas sinar-X

Tabel 1. Data pengamatan kesesuaian lampu kolimator

Objek	Penyimpangan (cm) di titik pengukuran			
	X1	X2	Y1	Y2
1	0,2	0,1	0,2	0,8

2	0,5	0,8	0,5	0,3
3	0,4	0,9	0,4	0,5
4	0,6	0,1	0,4	0,6

Dari Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa hasil pengukuran kesesuaian sinar-X pada kolimator dengan berkas radiasi dapat diketahui nilai penyimpangan di masing-masing titik pengukuran dan dibandingkan dengan nilai standar yang telah ditetapkan oleh BAPETEN dengan menggunakan rumus,

$$\bar{X}_1 + \bar{X}_2 \leq 2\% FFD$$

$$\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2 \leq 2\% FFD$$

Kesesuaian cahaya kolimator merupakan salah satu pengukuran uji kesesuaian lampu kolimator dengan berkas sinar-X dirumah sakit. Objek ditempatkan pada jarak 100 cm dengan nilai standar yang ditetapkan BAPETEN ( $\leq 2\%$  dari FFD) dan diatur tepat dalam area persegi panjang plat alat uji kolimasi yang ditempatkan pada sinar pencahayaan dari cahaya kolimator. Dengan persyaratan penyimpangan pada uji kesesuaian lampu kolimator dengan berkas radiasi, nilainya tidak boleh melebihi 2 cm pada titik pengukuran horizontal (x) maupun vertikal (y), jika salah satu dari pengukuran horizontal maupun vertikal melebihi 2 cm maka berkas radiasi dapat dinyatakan tidak lagi kongruen dengan bidang kolimator dan dapat dinyatakan bahwa mutu tidak terjamin uji kesesuaiannya.

Hasil uji kesesuaian sinar-X pada cahaya kolimator yang dilakukan pada titik pengukuran horizontal (x) dan vertikal (y) terdapat nilai penyimpangan yang terukur pada pengukuran horizontal (x) ialah sebesar 1,56 cm dan pada pengukuran vertikal (y) ialah sebesar 1,72 cm. Terjadinya penyimpangan dapat disebabkan karena kolimator yang mengalami perubahan posisi dengan adanya perbaikan atau penggantian lampu kolimator dikarenakan kolimator sering diputar-putar, dan adanya pergeseran pada saat penelitian untuk uji kesesuaian berkas sinar-X pada cahaya kolimator. Dengan adanya penyimpangan pada uji kesesuaian lampu kolimator pesawat sinar-X pada Rumah Sakit Umum Delima, namun penyimpangan yang terjadi pada pengukuran horizontal (x) dan vertikal (y) adalah  $\leq 2\text{ cm}$  atau tidak melebihi standart yang telah ditetapkan. Dengan demikian kegiatan kendali mutu pelayanan sebagai pedoman jaminan mutu di Rumah Sakit Umum Delima sudah terjamin.

Dengan terciptanya kesehatan maupun keselamatan kerja dalam menggunakan paparan radiasi harus tetap memperhatikan proteksi radiasi. Dengan adanya analisis kesesuaian berkas sinar-X dengan cahaya kolimator pada pesawat sinar-X dapat mengurangi paparan radiasi baik dari medis maupun pasien, dengan mengetahui pembatasan dosis yang akan diterima oleh tenaga medis maupun pasien tidak

melebihi dosis yang telah ditetapkan oleh BAPATEN yang menyatakan bahwa sinar-X tidak boleh melebihi  $\leq 2cm$ . Sehingga pengguna tidak menimbulkan efek yang berbahaya pada daya hambur yang dipancarkan pada cahaya kolimator tersebut, sehingga pada saat dilakukan pengujian diharapkan cahaya tidak melebihi objek yang akan disinari sehingga tidak menyebabkan potensi bahaya pada daya hambur yang dipancarkan oleh cahaya kolimator tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan yang diperoleh dari Kerja Praktek (KP) ini adalah:

1. Pengatur berkas cahaya sinar-x gunanya untuk mengatur berkas radiasi yang keluar dari tabung pesawat sinar-X
2. Kesesuaian cahaya kolimator merupakan salah satu pengukuran uji kesesuaian lampu kolimator dengan berkas sinar-X dirumah sakit
3. Kesesuaian berkas sinar-X dengan cahaya kolimator pada pesawat sinar-X telah ditetapkan oleh BAPATEN yang menyatakan sinar-x tidak boleh melebihi  $\leq 2cm$

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak/Ibu, teman – teman, dan Rumah Sakit Umum Delima yang telah membantu menyelesaikan karya tulis ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari Ayu Wita, H. S. (2017). Uji kesesuaian collimator beam dengan berkas sinar-x pada pesawat raico di instalasi radiologi raden mattaher jambi. *Batan*, 29–34.
- [2] Adnyana, I. G. (2014). Uji Kesesuaian Lampu Kolimasi Dengan Berkas Radiasi Menggunakan Alat Quality Control (Qc). *Universitas Udayana*, 30.
- [3] Trikasjono, T., & Marjanto, D. (2009). Analisis Keselamatan Pesawat Sinar-X Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Sleman Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Nuklir PTNBR – BATAN*, 278–289
- [4] Sianturi, H. A., Rianna, M., Sembiring, T., & Situmorang, M. (2018). Pengukuran dan Analisis Dosis Radiasi Keluaran pada Pesawat Sinar-X yang Berusia Lebih dari 10 Tahun pada Rumah Sakit di Kota Medan. *Journal Of Aceh Physic Society*, 7(1), 1–5. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JAcPS>
- [5] Alamsyah, Reno.2004. *Jaminan Mutu untuk Keselamatan pada Fasilitas Sumber Radiasi*. Jakarta: Requalifikasi PPR Bidang Industri.