**UJI TEGANGAN TABUNG SINAR X- PADA PESAWAT SINAR-X MOBILE MERK SUPRA C-125 DI LABORATORIUM ATRO BALI**

Dea Ryangga\*, Luh Dian Ardiantiwi\*

\*Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Korespondensi: Dea Ryangga

e-mail: dea\_ryangga@gmail.com

**INTISARI**

Uji tegangan tabung wajib dilakukan pada pesawat sinar-X untuk mengetahui keluaran ataupun output pada control panel dan diukur menggunakan kVp Meter. Penelitian ini dilakukan pada bulan mei 2018 dengan menggunakan metode kuantitatif pendekatan eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh kV yang digunakan mulai dari kV minimum sampai dengan maksimum. Sampel pada penelitian ini adalah 5 macam variasi nilai kV yang meliputi 60kV, 70 kV, 80 kV, 90 kV, dan 100 kV. Penelitian uji tegangan tabung ini dilakukan dengan menggunakan factor eksposi yaitu variasi nilai kV dari 60 kV – 100 kV, kuat arus tabung yaitu 200 mA dan waktu yaitu 0,1 second yang dilakukan eksposi sebanyak 15 kali dengan interval waktu 3 menit.

Hasil uji tegangan tabung pesawat sinar-X diperoleh nilai penyimpangan yaitu 0,01 % atau 0,1 x 10 -5.

Presentase penyimpangan keluaran tegangan yang dihasilkan oleh pesawat sinar-X tersebut dari 60 kV – 100 kV masih dalam batas toleransi yang diizinkan yaitu menurut Papp tahun 2011 sebesar 0,01 % ≤ 5% dan menurut Perka BAPATEN sebesar 0,1 x 10 -5 ≤ 5.

**Kata Kunci :** *Uji Keluaran Tegangan, kVp Meter, Control Panel, Pesawat Sinar-X Mobile merk Supra C-125*

**PENDAHULUAN**

Sinar-X pada unit radiologi dimanfaatkan untuk menunjang pelayanan kesehatan khususnya radiodiagnostik melalui kualitas radiograf yang optimal sehingga dapat membantu proses penegakkan diagnosa. Selain mempunyai manfaat, sinar-X juga dapat menimbulkan bahaya radiasi. Untuk meminimalkan bahaya radiasi tersebut maka pesawat sinar-X harus diperhatikan kesesuaian sinar-X terhadap standar yang telah ditentukan.

Tingkat kesesuaian dalam pesawat sinar-X juga sangat berpengaruh terhadap kualitas radiograf yang baik. Upaya dalam menjaga kesesuaian tersebut salah satunya adalah kegiatan kendali mutu. Kegiatan kendali mutu atau QC *(quality control)* yang dilakukan di instalasi radiologi bertujuan untuk memasikan pelayanan radiodiagnostik dengan sebuah peralatan yang baik (Bushong, 2013).

Tegangan tabung (kVp) berpengaruh terhadap keluaran sinar-X yang keluar (Bushong, 2013).

Berdasarkan BAPATEN Nomor 9 tahun 2011, nilai lolos uji dari hasil uji generator dan tabung pada tegangan puncak (kVp) yaitu *Coefisien of Variation* (CV) ≤ 0,05. Menurut Papp(2011), uji tegangan tabung pesawat sinar-X dapat dievaluasi melalui pengujian dengan menggunakan (kVp) meter dan uji kesesuaian dapat dilakukan setiap tahun atau setelah perbaikan generator pesawat sinar-X dengan nilai batas toleransi akurasi kVp ≤ 5%.

Pesawat sinar-X *Mobile* Merk Supra C-125 di Laboratorim ATRO Bali terakhir kali dilakukan uji tegangan tabung pada tahun 2010 dan sampai sekarang belum pernah dilakukan maka penulis melakukan pengujian tegangan pesawat sinar-X untuk menunjang mutu dari pesawat sinar-X *Mobile* Merk Supra C-125 di Laboratorim ATRO Bali layak digunakan.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kV yang digunakan mulai dari kV paling minimum sampai dengan maksimum di Laboratorium ATRO Bali dan Sampel pada penelitian inin adalah 5 macam variasi nilai kV yang meliputi 60 kV, 70 kV, 80 kV, 90 kV, 100 kV. Alat dan bahan penelitian yaitu pesawat sinar-X, kVp Meter, Waterpass, Apron, dan Meteran.

Prosedur penelitian dengan menguji tegangan tabung yaitu hidupkan dan lakukan pemanasan pesawat sinar-X *Mobile* Merk Supra C-125, hidupkan kVp meter dan letakkan pada titik tengah meja pemeriksan dengan jarak 100cm, atur posisi tabung sinar-X menggunakan waterpass, atur central point, central ray, luas lapangan penyinaran dan faktor eksposi dengan 60kV dan 20 mAs (variasi kVp I) kemudian diekspose, lakukan langkah ini sebanyak 3 kali dan catat hasil nilai ukur pada kVp meter, ulangi untuk variasi kVp 70, 80, 90, dan 100 dengan mAs yang sama.

Pengolahan data dilakukan dengan statistik sederhana menggunakan program Microsoft Excel. Data hasil pengukuran diperoleh dari setiap variasi kVp akan diolah dengan menentukan hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus :

Presentase *= Nilai Selisih Tegangan X 100%*

*Tegangan Yang Diatur*

*Pada Control Table*

Selanjutnya menghitung nilai rata-rata dari seluruh presentase tegangan dengan rumus :

Rerata Presentase = X1+X2+X3+X4+X5

5

Keterangan

X1 : Nilai presentase tegangan 60 kV

X2 : Nilai presentase tegangan 70 kV

X3 : Nilai presentase tegangan 80 kV

X4 : Nilai presentase tegangan 90 kV

X5 : Nilai presentase tegangan 100 kV

Analisis data dilakukan untuk membandingkan hasil rerata pengukuran nilai presentase penyimpangan tegangan tabung dengan nilai angka tegangan tabung menurut Papp (2011) dengan nilai batas toleransi akurasi kVp ≤ 5% dan pada perka BAPATEN CV ≤ 0,05. Dari analisi data akan ditarik kesimpulan sesuai dengan hipotesis.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Tabel Hasil pengukuran Tegangan Tabung*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tegangan  (kVp) | Arus x Waktu (mAs) | | Keluaran Tegangan Tabung | | |
| (mA) | (s) | 1 | 2 | 3 |
| 60 | 200 | 0,1 | 59,58 | 59,85 | 59,97 |
| 70 | 200 | 0,1 | 68,29 | 69,35 | 69,83 |
| 80 | 200 | 0,1 | 78,86 | 79,17 | 79,52 |
| 90 | 200 | 0,1 | 86,91 | 89,63 | 89,66 |
| 100 | 200 | 0,1 | 98,66 | 98,91 | 99,34 |

*Tabel Nilai Rata-Rata*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| kVp | mAs | Keluaran Tegangan Tabung | | | Keluaran Tegangan Rata-Rata |
| 1 | 2 | 3 |
| 60 | 20 | 59,58 | 59,85 | 59,97 | 59,80 |
| 70 | 20 | 68,29 | 69,35 | 69,83 | 69,15 |
| 80 | 20 | 78,86 | 79,17 | 79,52 | 79,18 |
| 90 | 20 | 86,91 | 89,63 | 89,66 | 88,73 |
| 100 | 20 | 98,66 | 98,91 | 99,34 | 98,97 |

*Tabel Selisih Tegangan*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tegangan (kVp) | Rerata Tegangan | Selisih |
| 60 | 59,8 | 0,2 |
| 70 | 69,15 | 0,85 |
| 80 | 79,18 | 0,82 |
| 90 | 88,73 | 1,27 |
| 100 | 98,97 | 1,03 |

*Tabel Nilai Presentase Penyimpangan Tegangan*

|  |  |
| --- | --- |
| Tegangan (kVp) | Presentase Penyimpangan (%) |
| 60 | 0,0033 |
| 70 | 0,0121 |
| 80 | 0,0103 |
| 90 | 0,0141 |
| 100 | 0,0103 |
| Nilai Rerata | 0,01002 |

*Tabel Perbandingan nilai penyimpangan menurut Papp 2011 dan BAPATEN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tegangan (kVp) | Nilai Penyimpangan | |
| Papp 2011 (kVp ≤ 5%) | Bapaten  (CV ≤0,05) |
| 60 | 0,0033 | 0,3 x 10 -7 |
| 70 | 0,0121 | 0,121 x 10 -5 |
| 80 | 0,0103 | 0,103 x 10 -5 |
| 90 | 0,0141 | 0,141 x 10 -5 |
| 100 | 0,0103 | 0,103 x 10 -5 |
| Nilai Rerata | **0,01002** | **0,1002 x 10 -5** |

Berdasarkan Hasil Uji, diperoleh nilai penyimpangan pada tegangan tabung pesawat sinar-X yaitu 0,01002% atau 0,1002 x 10-5. Jika dibandingkan dengan literatur pada Perka BAPATEN No 9 Tahun 2011 dan Papp tahun 2011 tentang uji generator dan tabung sinar-X pada tegangan puncak (kVp) yang diizinkan adalah sebesar CV ≤ 0,05 atau kVp ≤ 5%, , maka nilai penyimpangan tegangan tabung pada pesawat sinar-X *Mobile* Merk Supra C-125 di Laboratorium ATRO Bali masih dalam batas yang diizinkan menurut Papp tahun 2011 sebesar 0,01002 % ≤ 5% atau pada Perka BAPATEN 0,1002 x 10-5  ≤ 0,05 sehingga pesawat sinar-X tersebut masih dalam batas yang diizinkan.

**KESIMPULAN**

Uji tegangan tabung pada pesawat sinar-X memperoleh nilai penyimpangan dari hasil perhitungan yaitu sebesar 0,01002% atau 0,1002x10 -5

Berdasarkan literatur pada Perka BAPATEN Nomor 9 Tahun 2011 dan Papp tahun 2011 tentang uji generator dan tabung sinar-X pada tegangan puncak (kVp) yang diizinkan adalah sebesar atau CV ≤ 0,05 atau kVp 5%.

Maka nilai penyimpangan tegangan tabung pada pesawat sinar-X *Mobile* Merk Supra C-125 di Laboratorium ATRO Bali masih dalam batas yang diizinkan

**SARAN**

Selalu melakukan uji tegangan tabung sinar-X secara berkala yang dapat dilakukan setiap tahun atau saat setelah dilakukannya perbaikan pada generator pesawat sinar-X

**DAFTAR PUSTAKA**

1. ATRO Bali. 2018. *Pedoman Penulisan Akhir* *(Karya Tulis Ilmiah )*. ATRO Bali, Denpasar
2. Bushberg J.T. 2012. *The Essential Physics Of Medical Imaging*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
3. Bushong, Steward C. 2013. *Radiologic Science For Technologists*. Seventh Edition. Moshby Inc, Amerika
4. Dendy, P.P. 2012. *Physics For Diagnostik Radiology*. Third Edition, Taylor & Francis Group, London
5. Fahmi, Arif. 2008. *Pengaruh Faktor Eksposi Terhadap Kualitas Radiograf Dan Paparan Radiasi Menggunakan Computed Radiography*. Semarang. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala_fisika/article/view/2934> (Diakses tanggal 17 Februari 2018)
6. Fauber, T.L. 2013. *Radiographic Imaging & Eksposure*. Moshby Inc, Missouri
7. NRCP Report No.99. 2008. *Quality Assurance For Diagnostic Imaging*. Bethesda
8. Papp, J. 2011. *Quality Management In The Imaging Sciences*. Third Edition. Moshby Elsevier , Missouri
9. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 9 Tahun 2011 Tentang Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Konvensional
10. Rahmat, Zaipul. 2017. *Rancang Bangun Alat Kilovotage Peak (Kvp) Sebagai Alat Ukur Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X*. Yogyakarta. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/16184> (Diakses tanggal 18 januari 2018)
11. Sugiyono, Prof.Dr. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Alfabeta*, Bandung.
12. Yamin, Imam.S. 2015. *Uji Keluaran Tegangan Tabung Pada Pesawat Sinar-X Mobile Unit Hyunday Di Instalasi Radiologi RSUD Dr. Soehadi Prijonegoro Sragen*. Semarang. <https://docidn.com> /uji-keluaran-tegangan-tabung-kVp-pada-pesawat-sinar-x-mobile-unit-hyundai-di-instalasi-radiologi-rsud-dr-soehadi-prijonegoro-sragen \_594d38601723ddae4dff27fb\_pdf (diakses tanggal 12 januari 2018)