

ANALISIS DOSIS SERAP RADIASI PADA PEMERIKSAAN FOTO THORAX DEWASA DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD RADEN MATTATHER JAMBI MENGGUNAKAN METODE STATISTIK ONE WAY ANOVA

Listiani¹, Nehru¹, Nurhidayah¹

¹Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: lilisproocell@gmail.com

Abstrak

Sudah dilakukan penelitian tentang dosis serap radiasi pada pemeriksaan foto thorax dewasa di Instalasi Radiologi RSUD Raden Mattather, Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis serap radiasi fotothorax yang diterima oleh pasien dengan dewasa laki laki ataupun wanita untuk menjelaskan kesesuaian nilai dosis serap yang diperoleh pasien dengan standar dosis yang dikeluarkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) nomor 8 tahun 2011. Penelitian ini terdiri dari pasien laki-laki dan wanita umur 20-40 tahun yang dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu umur 20-25 tahun, 25-30 tahun, 30-35 tahun, dan 35-40 tahun. Dosis Serap Radiasi yang di hitung menggunakan rumus dan dianalisis dengan menggunakan program ANOVA berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur. Hasil yang diperoleh menunjukkan dosis serap radiasi yang diterima oleh pasien dewasa laki-laki umur 20-25 tahun adalah 0,0164 mGray, umur 25-30 tahun adalah 0,0153 mGray, umur 30-35 tahun adalah 0,0154 mGray, dan untuk umur 35-40 tahun adalah 0,0147 mGray. Sedangkan untuk dosis serap radiasi diterima oleh pasien dewasa wanita umur 20-25 tahun adalah 0,0176 mGray, umur 25-30 tahun adalah 0,0158 mGray, umur 30-35 tahun adalah 0,0173 mGray, dan untuk umur 35-40 tahun adalah 0,0179 mGray. Secara garis besar nilai dosis serap radiasi yang diterima oleh pasien dewasa masih jauh dibawah 0,04 mGray, yaitu batas maksimal yang diijinkan oleh BAPETEN (Badan Pengawas Tenaga Nuklir).

Kata kunci: dosis serap, foto thorax, pasien dewasa

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi radiasi sinar-X berkembang begitu cepat di zaman sekarang. Ditunjukkan dengan peningkatan pemanfaatan hasil teknologi radiasi sinar-X dalam berbagai sektor, seperti pertanian, perindustrian dan kesehatan. Khususnya dalam sektor kesehatan, pemanfaatan radiasi sinar-X ini meliputi radioterapi dan tindakan radiodiagnostik di bagian radiologi (Yondri, 2008: 245).

Instalasi radiologi merupakan salah satu instalasi penunjang medis yang berhubungan dengan pembelajaran dan penerapan medis penerapan berbagai teknologi pencitraan dengan menggunakan sumber radiasi pengion (Maryanto, 2008: 680). Sumber radiasi pengion tersebut harus mempunyai daya tembus yang besar sehingga radiasi pengion mampu menembus bahan yang dilaluinya, salah satunya yaitu berasal dari pesawat sinar-X (Trikasjono, 2007: 270). Adanya suatu pemanfaatan sinar-X, informasi mengenai dalam tubuh manusia lebih mudah diketahui tanpa harus melakukan operasi bedah terlebih

dahulu. Ada beberapa jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan meliputi: foto *abdomen*, *extremity*, *skull*, *thorak*, dan organ tubuh yang lainnya. Pemanfaatan sinar-X juga semakin meluas dalam segala kategori usia, baik usia dewasa maupun anak-anak.

Pemanfaatan sinar-X adalah salah satu cara meningkatkan kesehatan. Alat ini telah cukup beragam mulai dari radiasi untuk *diagnostic*, pemeriksaan sinar-X gigi dan penggunaan radiasi sinar-X untuk terapi. Dengan radiasi suatu penyakit atau kelainan organ tubuh dapat lebih awal dan lebih teliti dideteksi, sementara terapi dengan radiasi dapat lebih memperpanjang usia seseorang penderita kanker atau tumor. Alat diagnosis yang banyak digunakan adalah pesawat sinar-X yang berfungsi untuk foto *thorax*, tulang taangan, kaki dan anggota organ tubuh yang lainnya. Akan tetapi, pemeriksaan *rontgen* yang sering dilakukan adalah pemerisaan foto *thorax* pada pasien yang akan melakukan operasi atau *cek up*, dikarenakan untuk mengetahui kondisi organ penting pada manusia yang didalam rongga *thorax*, jika terlalu sering terkena radiasi dapat

menyebabkan sesak napas, dan kanker payudara pada wanita (Suyatno, 2008: 504).

Radiasi sinar-X dapat memberikan ancaman berbahaya yang dadat merugikan untuk tubuh manusia. Hal tersebut dapat terjadi bila tubuh mausia mendapatkan radiasi sinar-X dengan dosis yang berlebihan melewati standar dosis yang sudah di tentukan (Rahayuningsih, 2010: 243). Contoh bahaya radiasi yang ditimbulkan yaitu efek sepertipada sel yang suka membelah diri dengan cepat dan sel yang tidak membelah lagi (Suratman, 1996: 25). Akhir-akhir ini yang menjadi perhatian serius yaitu dampak jangka (efek yang tertunda) yang ditimbulkan akibat paparan radiasi sinar-X (sebagai pencetus *carsiogenik* atau induksi kanker pada manusia) (Hall dan Benner, 2008: 362).

Pada penelitian sebelumnya telah diteliti mengenai dosis serap radiasi foto *thorax* pada pasien anak-anak, dalam penelitian tersebut diperoleh bahwa untuk dosis serap foto *thorax* pasien anak-anak menunjukkan semakin bertambahnya usia anak maka semakin besar dosis serap radiasi foto *thorax* yang diterima oleh pasien anak-anak dan untuk jenis kelamin tidak begitu berpengaruh terhadap dosis serap radiasi itu sendiri (Widayati, 2013: 38). Untuk dosis serap radiasi foto *thorax* pada pasien dewasa belum ada penelitian lebih lanjut. Karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan penelitian tentang dosis serap radiasi foto *thorax* pada pasien dewasa. Dosis serap radiasi foto *thorax* pada pasien dewasa memiliki standar dosis yang dikeluarkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) nomor 8 tahun 2011, yaitu sebesar 0,4 mGy untuk sekali paparan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif untuk mengetahui jumlah dosis radiasi yang telah diterima seseorang yaitu dengan melakukan perhitungan untuk mengetahui gambaran dosis serap radiasi foto *thorax* yang diterima oleh pasien dewasa.

Manfaat pada penelitian ini yang pertama dengan dilakukan penelitian ini pasien dapat mengetahui dosis yang diterapkan pada pemeriksaan, sehingga dapat meminimalis dosis yang diterima. Manfaat selanjutnya yaitu bagi pasien perempuan dapat mengetahui

bahwa dosis yang mereka terima cukup besar sehingga mereka berkemungkinan bisa terkena kanker payudara, jadi diusahakan menghindari pemeriksaan terlalu sering.

METODE

Pada penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Raden Mattaher Jambi, pada tanggal 25 juni sampai dengan 14 juli 2018. RSUD Raden Mattaher Jambi yang berada di Jalan Letnal Jendral Suprpto No.31 Telanaipura Kota Jambi, Jambi.

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam satu pesawat *rontgen* yang terdiri dari tabung sinar-X, *control table*, dan *bucky*

Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan objek yaitu pasien dewasa dengan umur 20-40 tahun. Pasien yang akan menjalani pemeriksaan di kategorikan berdasarkan usia dan jenis kelamin. Pada pasien laki-laki dan perempuan dengan usia 20-25, 25-30, 30-35, dan 35-40 tahun. Pada penelitian ini, jumlah pasien seluruhnya yaitu 80 orang. Untuk pasien perempuan 40 orang dan pasien laki-laki 40 orang. Setiap pembagian kelompok umur terdiri dari 10 orang laki-laki dan perempuan.

Data-data yang dihasilkan dari penelitian ini adalah nilai tegangan (kV), waktu penyinaran (s), arus (mA), dan jarak fokus ke film (cm). Tegangan (kV) digunakan untuk daya tembus radiasi, waktu penyinaran menunjukkan lama pengekposan atau lamanya terpapar radiasi. Arus (mA) mempengaruhi pada intensitas sinar-X.

Pengolahan data

Prosedur pengolahan data diolah berdasarkan persamaan rumus paparan untuk mengetahui besarnya dosis paparan yang diterima oleh pasien dewasa. Data hasil dari dosis paparan:

$$X = \frac{V^2 \cdot I \cdot t}{d^2} \quad (1)$$

dari hasil tersebut dimasukkan ke rumus dosis serap radiasi,

$$D = f \cdot X \quad (2)$$

Setelah didapatkan hasil, data di kelompokkan sesuai dengan kategori dalam bentuk table. Data tersebut di buat grafik hubungan antara besar dosis serap dengan usia dan jenis kelamin dengan program excel .(Aryawijayanti, 2015: 28).

Hasil dosis dianalisis secara statistic menggunakan *oneway* ANOVA (*analysis of variance*) di program SPSS. Uji ANOVA untuk membandingkan setiap golongan usia pasien laki-laki dan wanita. Ho (Hipotesis Awal): Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata. H1 (Hipotesis alternatif): Terdapat perbedaan nilai rata-rata. Ditentukan tingkat signifikansi (α) yaitu sebesar 5% atau 0,05. Dalam penelitian ini pemilihan α adalah 5 % karena penelitian ini adalah data yang didapat berhubungan dengan manusia atau sosial, penelitian dilakukan di lapangan kerja radiologi dengan tingkat ketelitian sedang yang hasilnya nanti diharapkan tetap akurat. Ditentukan F tabel yang diperoleh dari tabel statistik F dengan cara melihat nilai α (0,05) dan nilai derajat kebebasan (1; 18). Nilai F tabel dalam penelitian ini diperoleh sebesar 4,41. Kriteria pengujian, Jika F hitung \geq F tabel atau P (sig) \leq 0,05 berarti H1 diterima, jika F hitung \leq F tabel atau P (sig) \geq 0,05 berarti Ho diterima (Widayati, 2013:26).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Dosis Serap Radiasi pada Pasien Jenis Kelamin Laki-laki

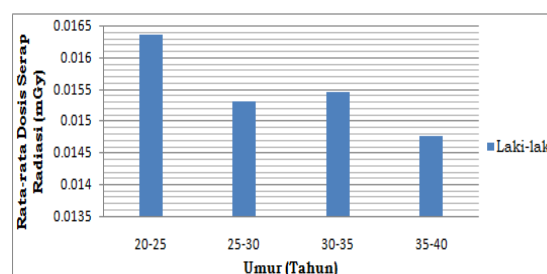
Berdasarkan tabel 1 terlihat dari nilai rata-rata dosis serap radiasi dari empat pengkelompokan umur tersebut, menunjukkan hasil dari nilai rata-rata dosis serap radiasi beragam. Walaupun mempunyai nilai dosis serap radiasi yang beragam tetapi perbedaan antara dosis serap radiasi pada pengelompokan dari umur 20-25 tahun, 25-30 tahun, 30-35 tahun dan 35-40 tahun tidak terlalu berbeda jauh.

Tabel 1. Nilai rata-rata dosis serap radiasi setiap pengelompokan umur pasien dewasa jenis kelamin laki-laki

Umur (tahun)	Rata-rata Dosis Serap Radiasi (mGy)
20-25	0,0164

25-30	0,0153
30-35	0,0154
35-40	0,0147

Dalam bentuk grafik pada setiap pengelompokan usia pada tabel disajikan dalam bentuk gambar 1berikut. Terlihat bahwa untuk pengelompokan dari umur 20-25 tahun, 25-30 tahun, 30-35 tahun dan 35-40 tahun yang berbeda hasil nilai rata-rata dosis serap radiasi yang berbeda pula. Hasil dari grafik dosis serap radiasi pada pasien yang berjenis kelamin laki-laki dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut.



Gambar1. Grafik dosis serap radiasi pada pasien dewasa laki-laki untuk masing-masing kategori umur

Berdasarkan hasil uji statistik *oneway* ANOVA pada tabel 2 untuk pasien laki-laki menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai dosis serap antara umur 20-25 tahun dengan umur 25-30 tahun. Hasil ini dapat ditunjukkan melalui pengujian hipotesis dimana antara umur 20-25 tahun dengan umur 25-30 tahun didapatkan hasil F hitung \leq F tabel (4,41) atau P (sig) \geq 0,05 yang berarti bahwa Ho diterima yaitu tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai dosis serap dari pengelompokan umur pasien. Nilai rata-rata dosis serap untuk umur 20-25 tahun dengan umur 25-30 tahun, umur 20-25 tahun dengan umur 30-35 tahun, umur 20-25 tahun dengan umur 35-40 tahun, umur 25-30 tahun dengan umur 30-35 tahun, umur 25-30 tahun dengan umur 35-40 tahun, dan umur 30-35 tahun dengan umur 35-40 tahun ini tidak terdapat perbedaan berarti bahwa Ho diterima.

Tabel 2. Hasil F_{hitung} uji statistik *oneway* ANOVA pada setiap pengelompokan umur pada pasien laki-laki

Laki-laki	Fhitung	P(sig)
Umur 20-25 tahun dengan 25-30 tahun	0,993	0,332
Umur 20-25 tahun dengan 30-35 tahun	0,643	0,433
Umur 20-25 tahun dengan 35-40 tahun	4,333	0,052
Umur 25-30 tahun dengan 30-35 tahun	0,009	0,925
Umur 25-30 tahun dengan 35-40 tahun	0,215	0,648
Umur 30-35 tahun dengan 35-40 tahun	0,299	0,591

Hasil Pengukuran Dosis Serap Radiasi pada Pasien Jenis Kelamin Perempuan

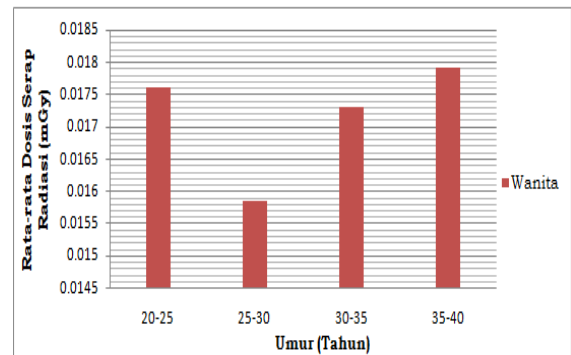
Hasil pengukuran rata-rata dosis serap radiasi pada pasien dewasa berjenis kelamin perempuan untuk setiap pengelompokan umur disajikan pada tabel 3. Dari tabel terlihat bahwa nilai rata-rata dosis serap radiasi dari empat pengelompokan umur tersebut menunjukkan hasil rata-rata dosis serap radiasi yang beragam pula seperti dosis serap radiasi pada pasien dewasa jenis kelamin laki-laki. Sama dengan hasil dosis serap radiasi pada pasien dewasa yang berjenis kelamin laki laki bawah mempunyai nilai dosis serap radiasi yang beragam tetapi perbedaan antara dosis serap radiasi pada pengelompokan dari umur 20-25 tahun, 25-30 tahun, 30-35 tahun dan 35-40 tahun tidak terlalu berbeda jauh. Nilai dosis serap radiasi pada pasien dewasa yang berjenis kelamin perempuan dapat di lihat sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai rata-rata dosis serap radiasi setiap pengelompokan umur pasien dewasa jenis kelamin wanita

Umur (tahun)	Rata-rata Dosis Serap Radiasi (mGy)
20-25	0,0176
25-30	0,0158
30-35	0,0173
35-40	0,0179

Dalam bentuk grafik untuk setiap pengelompokan umur pada tabel 3 disajikan dalam bentuk gambar 2 berikut. Terlihat bahwa untuk umur yang berbeda maka dihasilkan nilai rata-rata dosis serap radiasi yang berbeda pula. Hasil dari grafik dosis serap radiasi pada pasien yang berjenis

kelamin perempuan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Grafik dosis serap radiasi pada pasien dewasa wanita untuk masing-masing kategori umur

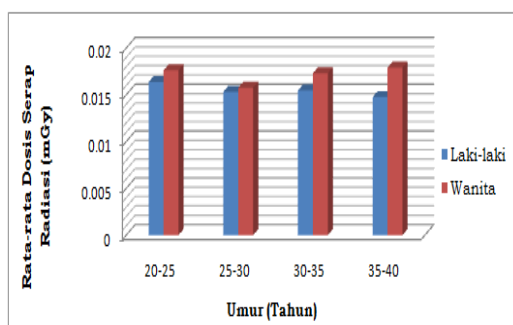
Berdasarkan hasil uji statistik *oneway* ANOVA pada tabel 4, untuk pasien perempuan dapat ditunjukkan melalui pengujian hipotesis dimana antara umur 20-25 tahun dengan umur 25-30 tahun, umur 20-25 tahun dengan umur 30-35 tahun, dan umur 25-30 tahun dengan umur 35-40 tahun didapatkan hasil $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ (4,41) atau $P (sig) \leq 0,05$ yang berarti bahwa H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan rata-rata nilai dosis serap radiasi dari pengelompokan umur pasien atau H_1 diterima. Namun nilai rata-rata dosis serap untuk umur 20-25 tahun dengan umur 35-40 tahun, umur 25-30 tahun dengan umur 30-35 tahun, dan umur 30-35 tahun dengan umur 35-40 tahun didapatkan hasil $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ (4,41) atau $P (sig) \geq 0,05$ yang berarti bahwa H_0 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai dosis serap dari pengelompokan umur pasien.

Tabel 4. Hasil F_{hitung} uji statistik *oneway* ANOVA pada setiap pengelompokan umur pada pasien perempuan

Perempuan	Fhitung	P(sig)
Umur 20-25 tahun dengan 25-30 tahun	8,702	0,009
Umur 20-25 tahun dengan 30-35 tahun	92,53	0,000
Umur 20-25 tahun dengan 35-40 tahun	0,012	0,914
Umur 25-30 tahun dengan 30-35 tahun	2,254	0,151
Umur 25-30 tahun dengan 35-40 tahun	12,051	0,003
Umur 30-35 tahun dengan 35-40 tahun	2,387	0,619

Analisis Dosis Serap Radiasi antara Pasien Dewasa Jenis Kelamin Laki-laki dengan perempuan untuk Setiap pengelompokan Umur

Hasil pengukuran rata-rata dosis serap pada pasien dewasa laki-laki dan pasien dewasa perempuan untuk setiap pengelompokan umur pasien (tabel 1 dan tabel 3) akan disajikan dalam gambar 3 di bawah ini.

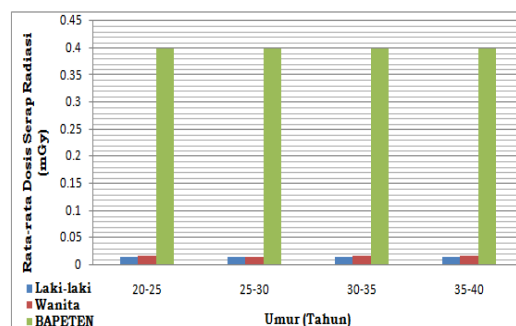


Gambar 3. Grafik dosis serap radiasi pada pasien dewasa laki-laki dan perempuan untuk masing-masing kategori umur

Tabel 5. Hasil Fhitung uji statistik *oneway* ANOVA pada pasien laki-laki dengan perempuan untuk setiap pengelompokan umur

Laki-laki dan Perempuan	Fhitung	P(sig)
Umur 20-25 tahun dengan 20-25 tahun	2,941	0,104
Umur 25-30 tahun dengan 25-30 tahun	0,201	0,659
Umur 30-35 tahun dengan 30-35 tahun	1,544	0,230
Umur 35-40 tahun dengan 35-40 tahun	11,891	0,003

Berdasarkan hasil uji statistik *oneway* ANOVA pada tabel 5 di atas, pada pasien dewasa laki-laki dengan wanita, untuk setiap pengelompokan usia pasien memiliki nilai signifikansi yang berbeda, dimana pada laki-laki dan wanita umur 20-25 tahun, umur 25-30 dan 30-35 tahun menunjukkan $P(\text{sig}) \geq 0,05$ dan nilai $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$ yang berarti H_0 diterima atau tidak ada perbedaan antara pasien dewasa laki-laki dengan wanita. Pengelompokan umur yang terakhir (35-40 tahun) menunjukkan bahwa diterima H_1 atau ada perbedaan antara pasien laki-laki dan wanita.



Gambar 4. Grafik perbandingan dosis serap radiasi pada pasien dewasa laki-laki dan perempuan dengan dosis maksimal yang ditetapkan BAPETEN

Gambar 4 merupakan hasil pengukuran rata-rata dosis serap pada pasien dewasa laki-laki dan perempuan untuk setiap pengelompokan umur (tabel 1 dan 3) terhadap nilai rekomendasi dosis maksimum yang diijinkan oleh BAPETEN. Dari grafik tersebut setiap penggolongan usia baik pasien laki maupun perempuan masih berada di bawah nilai maksimum yang diijinkan oleh BAPETEN.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dosis serap radiasi yang diterima oleh pasien dewasa laki-laki umur 20-25 tahun adalah 0,0164 mGray, umur 25-30 tahun adalah 0,0153 mGray, umur 30-35 tahun adalah 0,0154 mGray, dan untuk umur 35-40 tahun adalah 0,0147 mGray. Sedangkan untuk dosis serap radiasi diterima oleh pasien dewasa perempuan umur 20-25 tahun adalah 0,0176 mGray, umur 25-30 tahun adalah 0,0158 mGray, umur 30-35 tahun adalah 0,0173 mGray, dan untuk umur 35-40 tahun adalah 0,0179 mGray. Secara umum nilai dosis serap radiasi dari keseluruhan yang diterima oleh pasien dewasa di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher Jambi masih jauh dibawah 0,04 mGray, yaitu batas maksimal yang diijinkan oleh BAPETEN (Badan Pengawas Tenaga Nuklir).

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya agar menghasilkan pengukuran dosis serap radiasi yang lebih optimal yaitu, selain dilakukan dengan perhitungan perlu dilakukan juga pengukuran dosis serap radiasi dengan alat agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dan untuk penelitian selanjutnya perlu memperhatikan berat pasien atau tebal objek yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryawijayanti, R., Susilo., dan Sutikno. 2015. Analisis Dampak Radiasi Sinar-X Pada Mencit Melalui Pemetaan Dosis Radiasi Di Laboratorium Fisika Medik. *Jurna MIPA* 38 (1) (2015): 25-30
- Bapeten, 2011. *Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Intervensioal*. Jakarta: BAPETEN
- Hall, E. J., and Brenner, D.J., 2008. Cancer Risk From Diagnostic Radiology. *The British Journal of Radiology*. 81: 365-378
- Maryanto, D., Solichin, Abidin, Z. 2008. Analisis Sinar-X di Unit Radiologi RSU Kota Yogyakarta. *Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta*: 679-690
- Nauval, f., dan Meylani. 2015. *Menentukan konstantan plack dengan harga fungsi kerja logam katoda menggunakan filter*. FMIPA: Universitas Andalas
- Purwanto, Agus. 2015. *Ayat-ayat Semesta* . Edisi II. PT. Mizan Pustaka: Bandung
- Rahayuningsih, B., Murtini, M.S., Prasetya, N.K., 2010. Pendidikan Dosis Paparan Radiasi dengan Menggunakan Metode Klastering pada Dosimeter Film. *Rostiding Seminar Nasional Sains*: 243-249
- Setianingsih, Tutik. 2017. *Mikroskop Elektron Transmisi*. Malang: Universitas Brawijaya Press
- Suraman. 1996. *Introduksi Proteksi Radiasi Bagi Siswa/Mahasiswa Praktek*. Yogyakarta: BATAN
- Suyatno, F., 2008. *Aplikasi Radiasi Sinar-X Di Bidang Kedokteran Untuk Menunjang Kesehata Masyarakat*. Yogyakarta: Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir-BATAN
- Widayati, evi. 2013. Analisis Dosis Serap Radiasi Foto Thorax Pada Pasien Anak Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Jember. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember
- Yondri. 2008. *Analisis Perisai Radiasi Sinar-X Pada Penyinaran Radiodiagnostik RSUD Dr. Adnaan W.D. Payakumbuh*. Sumatra Barat: Universitas Andalas