

PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI

CALIBRATION INTENSIFYING SCREEN WITH RADIOGRAPHIC FILM IN THE RADIOLOGY INSTALLATION OF PETALA BUMI REGIONAL PUBLIC HOSPITAL

Wiwik Suryandartiwi¹⁾, Yunita Prakusya Putri²⁾, Shelly Angella³⁾, Muhammad Firdaus⁴⁾

¹²³⁴⁾ STIKes Awal Bros Pekanbaru

e-mail : diva_sava@yahoo.com

ABSTRACT

Reinforcing screen or Intensifying screen (IS) is a veil / layer which when exposed to X-ray exposure will experience light luminescence. This Reinforcing Screen has a function to convert invisible X-Rays into visible rays. There are several types of Strengthening Screens, including: Fast Screen, Medium Screen (Par Screen) and Slow Screen. But now, there is a new type of Reinforcing Veil, the rare earth screen. One of the efforts to find out the damage of the Reinforcement Screen is by conducting a Radiographic Film Reinforcement Contact Test. According to KMK No. 1250 Year 2009, the frequency of contact test for this reinforcing film screen is carried out every year, after every physical repair of X-ray cassettes or when needed. This test was carried out because at the time of the survey at Petala Bumi Hospital, Riau Province, the author found that the last reinforcement was tested approximately 3 years ago. The type of research that will be used is quantitative research with a research design that is conducting tests or experiments. The results showed that there was damage to the film-reinforcing curtain contact at the Radiology Installation of Petala Bumi Hospital. Because the density on the radiographic film exceeds the tolerance limit that has been set, the density is 1-2. The research data on the 24x30 film sample showed that each quadrant had a density value that exceeded 2. And the research data on the 30x40 film sample also found that each quadrant had a density value that exceeded 2. Radiology of Petala Bumi Hospital, the author should suggest that the reinforcing screen be repaired or replaced with the installation method. Because at the time of exposure, there are a few edges of the film that are not exposed.

Keywords : *Intensifying Screen, Test and KMK No. 1250 Year 2009*

ABSTRAK

Tabir penguat atau disebut juga Intensifying screen (IS) adalah sebuah Tabir / lapisan yang apabila terkena ekspose Sinar - X akan mengalami pendaran cahaya. Tabir Penguat ini memiliki fungsi untuk mengubah Sinar - X yang tidak tampak menjadi sinar tampak. Jenis Tabir Penguat ada beberapa macam, antara lain : Fast Screen, Medium Screen (Par Screen) dan Slow Screen. Namun sekarang, ada jenis Tabir Penguat terbaru yaitu rare earth screen. Salah satu upaya untuk mengetahui kerusakan dari Tabir Penguat adalah dengan cara melakukan pengujian kontak Tabir Penguat film radiografi. Menurut KMK No. 1250 Tahun 2009, frekuensi uji kontak Tabir Penguat film ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset Sinar - X ataupun bila diperlukan. Pengujian ini dilakukan karena pada saat survey Rumah Sakit Petala Bumi Provinsi Riau, penulis menjumpai bahwa Tabir Penguat terakhir dilakukan pengujian sekitar kurang lebih 3 tahun yang lalu. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yaitu

melakukan tes atau eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kerusakan pada kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi. Karena densitas pada film radiografi melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan yaitu 1-2. Data hasil penelitian pada sampel film 24x30 didapatkan bahwa setiap kuadran memiliki nilai densitas yang melebihi 2. Dan data hasil penelitian pada sampel film 30x40 didapatkan juga bahwa setiap kuadran memiliki nilai densitas yang melebihi 2. , untuk rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, penulis sebaiknya menyarankan bahwa tabir penguat itu diperbaiki ataupun diganti cara pemasangannya. Dikarenakan pada saat pengeksposean, ada sedikit bagian pinggiran film yang tidak terekspose.

Kata Kunci : Tabir Penguat, Pengujian dan KMK No. 1250 Tahun 2009

PENDAHULUAN

Quality Assurance (QA) atau jaminan mutu adalah suatu proses yang objektif dan sistematis dalam memonitor dan mengevaluasi mutu dan kesiapan dalam pelayanan terhadap pasien dalam meningkatkan pelayanan dan memecahkan masalah yang telah diidentifikasi (Rosyidi, dkk, 2020). Program Quality Control (QC) adalah bagian dari program Quality Assurance (QA) yang berhubungan dengan teknik dan peralatan yang digunakan dalam memantau dan memelihara seluruh sistem pelayanan radiodiagnostik dalam kaitannya dengan tingkat kepuasan pasien (Rosyidi, dkk, 2020). Program Quality Control (QC) pada peralatan radiodiagnostik dibagi dalam tiga kegiatan besar, yaitu terdiri dari: Kegiatan Quality Control pada pesawat Sinar - X, Kegiatan Quality Control (QC) untuk perlengkapan radiografi dan Kegiatan Quality Control (QC) untuk ruang pemrosesan film radiografi (Rosyidi, dkk, 2020). Pengujian Kontak Tabir Penguat ini termasuk kedalam Kegiatan Quality Control (QC) untuk perlengkapan radiografi. Pengujian ini didasari pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (KMK) RI Nomor 1250/MENKES/SK/XII/2009 Tentang Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) Peralatan Radiodiagnostik (KMK RI. 1250).

Tabir penguat atau disebut juga Intensifying screen (IS) adalah sebuah Tabir / lapisan yang apabila terkena ekspose Sinar - X akan mengalami pendaran cahaya. Tabir Penguat ini memiliki fungsi untuk mengubah Sinar - X yang tidak tampak menjadi sinar tampak (Susilo, dkk, 2013). Tabir Penguat atau Intensifying Screen (IS) ini merupakan lembar penguat yang berada didalam kaset Rontgen yang berfungsi menyerap radiasi Sinar - X (Priantoro, 2011). Tabir Penguat merupakan alat yang terbuat dari kardus (card board) khusus yang berisi lapisan tipis emulsi fosfor dengan bahan pengikat yang sesuai (Rasad, 2016).

Menurut Asih Puji (2014), fungsi dari Tabir Penguat ini ialah untuk menyerap Sinar - X dan merubah Sinar - X menjadi cahaya tampak. Dan Tabir Penguat ini hanya sensitif terhadap cahaya tampak, sedangkan terhadap Sinar - X kurang sensitif. Sehingga, Sinar - X perlu dirubah menjadi cahaya tampak, agar film dapat merespon dan merubah intensitas transmisi Sinar - X menjadi kontras serta membentuk gambar. Namun, menurut Bushong (2013), Tabir Penguat adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengubah energi Sinar - X menjadi cahaya tampak. Kemudian berinteraksi dengan film radiografi dan membentuk citra laten.

Jenis Tabir Penguat ada beberapa macam, antara lain : Fast Screen, Medium Screen (Par Screen) dan Slow Screen. Namun sekarang, ada jenis Tabir Penguat terbaru yaitu rare earth screen. Rare earth screen ini mampu menghasilkan gambaran yang baik dengan dosis radiasi yang sangat sedikit (Rasad, 2016). Pada penelitian ini, jenis tabir penguat yang digunakan adalah jenis Medium Screen (Par Screen). Tabir Penguat jenis ini mempunyai respon yang sedang dalam merubah Sinar - X menjadi cahaya tampak. Biasanya mempunyai butiran fosfor yang volume butirannya sedang sedang saja. Gambaran yang dihasilkan mempunyai kontras yang standar dan detail yang juga standar.

Beberapa perawatan atau perlakuan yang harus diberikan pada tabir penguat yaitu: jaga agar jangan sampai permukaan tabir penguat tergores, jangan memasukkan film jika permukaan tabir penguat basah, pastikan tabir penguat dalam keadaan kering sebelum dilekatkan pada kaset, gunakan cairan pembersih yang tidak berbahaya bagi permukaan tabir penguat, dan catat tanggal saat melakukan pembersihan pada permukaan tabir penguat (Papp, 2019).

Perawatan tabir penguat ini harus dilakukan secara berkala misalnya setiap seminggu sekali. Hal dimaksudkan agar permukaan tabir penguat bisa dipantau untuk waktu yang tidak terlalu lama. Jika perawatan tabir penguat dilakukan sebulan sekali, maka kemungkinan permukaan tabir penguat sudah mengalami kerusakan apabila terpecik air misalnya atau ada pasir di dalam tabir penguat (Papp, 2019).

Kualitas gambar radiografi harus memenuhi beberapa aspek yang akan dinilai pada sebuah radiograf yaitu densitas, kontras, ketajaman dan detail. Densitas adalah derajat kehitaman pada film. Hasil dari ekspose film setelah di proses menghasilkan efek penghitaman karena

sesuai dengan sifat emulsi film yang akan menghitam apabila di ekspose. Derajat kehitaman ini tergantung pada tingkat eksposi yang diterima baik itu kV maupun mAs. Kontras adalah perbedaan densitas pada area yang berdekatan dalam radiograf. Ketajaman adalah perubahan densitas pada perbatasan antara daerah yang berdekatan. Batas antara dua area yang muncul bisa sangat tajam, hal ini dikarenakan terdapat perubahan drastis nilai densitas pada batas tersebut. Detail adalah kemampuan untuk memperlihatkan struktur yang sangat kecil pada sebuah film. Pada sebuah pemeriksaan radiografi, ada bagian dari gambaran tersebut yang memiliki struktur sangat kecil namun sangat penting dalam menegakkan dingnosa (Rahmah, 2009).

Tujuan dari penelitian ini yaitu : Untuk mengetahui hasil pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi dan Untuk mengetahui rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yaitu melakukan pengujian atau eksperimen. Waktu penelitian dilaksanakan pada April – Juni 2021. Tempat penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi yang beralamat di jalan DR. Soetomo No. 65 Provinsi Riau.

Alur Pengujian Kontak Tabir Penguat atau Intensifying Screen Dengan Film Radiografi adalah sebagai berikut:

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah 1 Dos Paper Clips, Pesawat Sinar - X, Kaset, Densitometer, Film, Cairan Processing, Viewing Box dan alat tulis. Selanjutnya, cara kerjanya yaitu Isi kaset dengan film yang

belum diekspose, lalu tempatkan diatas meja pemeriksaan. Tutup permukaan kaset dengan alat uji yaitu paper clips. Atur Focus Film Distance (FFD) dengan ketinggian 150 cm. Buka kolimator seluas kaset, dan ekspose. Gunakan kV sebesar 50 kV dan 6 mAs. Selanjutnya, proses film tersebut didalam kamar gelap. Pada penelitian ini, penulis menggunakan kaset 3 yang berukuran 24x30 dan kaset yang berukuran 30x40 sebagai sampel. Setelah itu, dilakukan masing-masing 3 kali ekspose dengan film yang berukuran 24x30 dan 30x40.

Penilaian dan Evaluasi dilakukan dengan menggunakan densitometer untuk mengukur densitas film pada lubang lubang yang terbentuk maupun pada kuadran yang telah di tentukan. Periksa gambar dan cari daerah pengaburan. Daerah pengaburan tersebut terjadi karna : kaset yang cedera dan salah pemasangan screen. Frekuensi uji : setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset sinar – X dan bila diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruang lingkup penelitian ini adalah Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian secara langsung berdasarkan KMK RI Nomor 1250 Tahun 2009 tentang Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) Peralatan Radiodiagnostik. Dengan demikian, penelitian ini bersifat eksperimental.

Dalam penulisan ini, penulis ingin membahas masalah tentang Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Setelah film dilakukan penyinaran dan kemudian dilakukan pengolahan secara otomatis (Automatic Processing). Setelah itu, film tersebut diolah langsung dan dilakukan pengujian menggunakan Densitometer dan

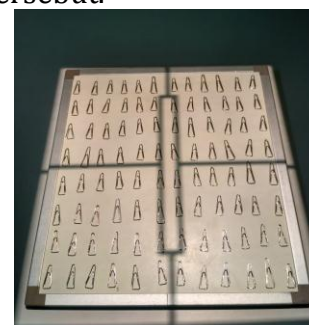
dilakukan pengolahan data dengan cara menghitung rata-rata Densitometer persetiap kuadran. Berikut alur penelitian Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

1. Pengisian film ke dalam kaset
Pengisian ini menggunakan film dan kaset berukuran 24x30 dan 30x40 dengan merk kaset XH-PW dan merk film Centuria. Pengisian film kedalam kaset ini dilakukan didalam kamar gelap Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.



Gambar 1. Film radiograf Merk Centuria

2. Melakukan Penyinaran (*Eskpose film*)
Kaset diletakkan diatas meja pemeriksaan dengan jarak 150 cm dari tabung sinar – x dengan menggunakan kV 50 dan mAs 6. Kaset tersebut dibagi menjadi 4 kuadran lalu diatas kaset itu disusun *paper clips*. Setelah disusun, hidupkan lampu kolimasi dan sesuaikan besar kolimasi dengan besar kaset yang akan diteliti. Setelah selesai, *Ekspose* film tersebut.



Gambar 2. Melakukan Penyinaran

3. Melakukan *processing* film
Setelah dilakukan penyinaran, langkah selanjutnya adalah ketiga film yang berukuran masing-masing 24x30 dan 30x40 itu dilakukan pencucian. Pencucian ini dilakukan dengan *automatic processing* di kamar gelap Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.



Gambar 3. *Automatic processing* film

4. Melakukan pengujian dengan Densitometer
Setelah melakukan pengolahan film dengan *automatic processing*, selanjutnya film tersebut dilakukan pengujian dengan densitometer untuk mendapatkan hasil densitas setiap kuadrannya. Pengujian ini dilakukan dengan densitometer untuk mendapatkan hasil densitas setiap kuadrannya. Densitometer yang digunakan bermerk Pehamed DENSOQUICK 2.



Gambar 4. Densitometer

5. Hasil pengukuran Densitometer
Setelah itu film tersebut diukur dengan Densitometer untuk menghasilkan densitas setiap kuadrannya. Film tersebut dibagi menjadi 4 kuadran dan setiap kuadran dilakukan pengukuran.

Data hasil pengukuran dianalisa dengan cara mencari hasil densitas lalu dihitung dan dirata-ratakan untuk didapatkan hasil akhirnya. Berikut adalah hasil densitas pada film radiografi yang telah diukur menggunakan Densitometer dan dilakukan pengolahan data.

1. Pengukuran Densitas pada Film 24x30
Pengukuran Densitas ini dilakukan di ruang Laboratorium Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru. Film tersebut dilakukan pengujian dengan cara membagi 4 kuadran, dan tiap kuadran memiliki 24 titik yang diukur. Setiap titik densitas tersebut dijumlahkan dan akan didapatkan hasil rata-rata perkuadran. Adapun hasil pengukuran densitas untuk film 24x30 adalah sebagai berikut.

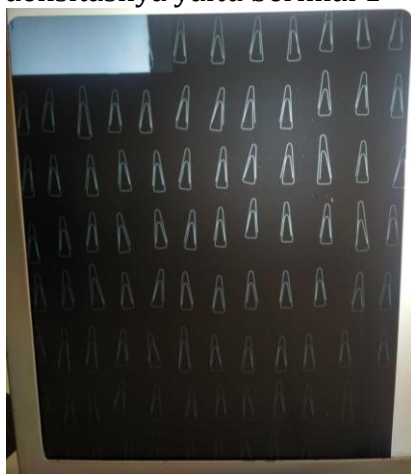
Tabel 1. Hasil Pengukuran Densitas Film 24x30

Pengukuran	Jumlah	Rata – rata	
Pertama	Kuadran 1	50,3	2,095
	Kuadran 2	50,49	2,270
	Kuadran 3	58,67	2,444
	Kuadran 4	56,86	2,369
Kedua	Kuadran 1	50,31	2,096
	Kuadran 2	58,8	2,45
	Kuadran 3	58,29	2,428
	Kuadran 4	58,84	2,451
Ketiga	Kuadran 1	50,74	2,114
	Kuadran 2	59,55	2,481
	Kuadran 3	59,65	2,485
	Kuadran 4	59,58	2,482

Dari tabel diatas, setiap film diukur densitasnya masing-masing dengan membagi 4 kuadran. Dalam setiap kuadran memiliki 24 titik densitas yang diukur menggunakan densitometer. Lalu, didapatkan nilai bahwa pada pengukuran pertama nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 3 dengan nilai rata-rata 2,444. Pada

pengukuran kedua juga nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 4 dengan nilai rata-rata 2,451. Selanjutnya, pada pengukuran ketiga, nilai densitas yang paling tinggi didapatkan pada kuadran 3 dengan rata-rata 2,485.

Hasil dari pengujian ini, dibandingkan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009. Menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009 untuk nilai densitasnya yaitu bernilai 1 – 2.



Gambar 5. Hasil radiograf film 24x30

2. Pengukuran Densitas pada Film 30x40

Pengukuran Densitas ini dilakukan diruang Laboratorium Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru. Film tersebut dilakukan pengujian dengan cara membagi 4 kuadran, dan tiap kuadran memiliki 24 titik yang diukur. Setiap titik densitas tersebut dijumlahkan dan akan didapatkan hasil rata-rata perkuadran. Adapun hasil pengukuran densitas untuk film 30x40 adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Densitas Film 30X40

	Pengukuran	Jumlah	Rata – rata
Pertama	Kuadran 1	55,95	2,331
	Kuadran 2	58,76	2,448
	Kuadran 3	62,8	2,616
	Kuadran 4	60,6	2,525
Kedua	Kuadran 1	56,41	2,350
	Kuadran 2	55,53	2,313
	Kuadran 3	63,02	2,625
	Kuadran 4	54,44	2,268
Ketiga	Kuadran 1	55,87	2,327
	Kuadran 2	62,51	2,604
	Kuadran 3	63,28	2,636
	Kuadran 4	65,44	2,726

Dari tabel diatas, setiap film diukur densitasnya masing-masing dengan membagi 4 kuadran. Dalam setiap kuadran memiliki 24 titik densitas yang diukur menggunakan densitometer. Lalu, didapatkan nilai bahwa pada pengukuran pertama nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 3 dengan nilai rata-rata 2,616. Pada pengukuran kedua juga nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 3 dengan nilai rata-rata 2,625. Selanjutnya, pada pengukuran ketiga, nilai densitas yang paling tinggi didapatkan pada kuadran 4 dengan rata-rata 2,726. Hasil dari pengujian ini, dibandingkan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009. Menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009 untuk nilai densitasnya yaitu bernilai 1 – 2.



Gambar 6. Hasil radiograf film 30x40

1. Hasil pengujian kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi

Menurut KMK Nomor 1250 Tahun 2009 Uji Kontak Tabir Penguat Dengan Film Radiografi merupakan salah satu penyelenggaraan kegiatan Pedoman Kendali Mutu (*Quality Control*) Peralatan Radiodiagnostik.

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada ketidakkontak film-screen karena adanya benda asing pada permukaan screen. Pengujian ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset sinar-x dan jika diperlukan.

Menurut KMK Nomor 1250 Tahun 2009, densitas film sebaiknya 1-2. Namun, dari hasil pengujian di atas nilai densitas yang sudah didapatkan melebihi nilai 2 yang sudah ditetapkan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penulis menerima dari perumusan masalah yang telah dirumuskan bahwa tabir penguat pada kaset kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau bahwa sebaiknya di perbaiki karna melebihi Densitas yang telah ditentukan.

Dari tabel 4.1 dan tabel 4.2 diatas, penulis menerima dugaan dari H_a : Terdapat kerusakan pada kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi. Karena melewati batas toleransi yang telah ditetapkan yaitu bernilai 1-2. Kemudian penulis membandingkan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009 dengan ketentuan nilai densitas untuk pengujian kontak tabir itu bernilai 1-2.

Menurut Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial (2019), ada Beberapa hal yang memengaruhi densitas yaitu miliamper, kilovoltage, dan waktu *eksposure*. Makin tinggi miliamper maka densitas juga

meningkat karena sinar-X yang lebih banyak. Makin tinggi puncak kilovoltage, densitas juga makin tinggi karena sinar-x yang mengenai film memiliki lebih tinggi energi. Makin lama waktu *eksposure* maka makin tinggi densitas karena akan semakin banyak sinar-x yang mengenai film.

Selain itu, faktor yang memengaruhi kualitas radiograf dalam pembuatannya antara lain: peralatan sinar X, film yang digunakan, processing, pasien, operator, dan teknik pembuatan radiograf yang dilakukan (Septina dan Reyvaldo, 2020). Pada saat penelitian berlangsung, di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, cairan *processing*nya juga baru diganti. Ini adalah salah satu penyebab hasil densitas pada radiograf juga tinggi.

2. Rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi

Untuk rencana tindak lanjut setelah dilakukan pengujian, sebaiknya Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi di perbaiki. Karena pada saat pengujian, nilai densitas yang didapat melebihi nilai densitas yang telah ditentukan yaitu melebihi 2. Selain itu, pada saat *pengeksposean* terdapat beberapa bagian yang tidak *terekspose* atau terlihat bagian yang berwarna bening. Menurut Afani (2017), bagian yang berwarna bening ini tidak memperoleh penyinaran. Namun, sewaktu penulis melakukan penelitian, ditemukan bahwa Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi tidak menutupi kaset dengan sempurna. Maka dari itu, terdapat beberapa bagian yang tidak *terekspose*.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian kontak tabir penguat dengan film radiologi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Data hasil penelitian pada sampel film 24x30 didapatkan bahwa setiap kuadran memiliki nilai densitas yang melebihi 2. Dan data hasil penelitian pada sampel film 30x40 didapatkan juga bahwa setiap kuadran memiliki nilai densitas yang melebihi 2. Sedangkan, menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009, densitas pada pengujian kontak tabir penguat ini memiliki nilai 1-2.
2. Selanjutnya, untuk rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, penulis sebaiknya menyarankan bahwa tabir penguat itu diperbaiki ataupun diganti cara pemasangannya. Dikarenakan pada saat pengeksposean, ada sedikit bagian pinggiran film yang tidak terekspose.

SARAN

1. Sebaiknya tabir penguat itu diperbaiki agar pada saat pengeksposean tidak adalah bagian yang tidak terekspose. Bagian yang tidak terekspose itu memang tidak mempengaruhi. Namun, alangkah lebih baiknya jika semua bagian itu terekspose sempurna.
2. Selanjutnya, sebaiknya juga tabir penguat itu dibersihkan setidaknya pertiga bulan sekali atau perenam bulan sekali. Dikarenakan juga pada saat penulis melakukan penelitian terdapat beberapa bagian yang terdapat artefak yang mengganggu pada film tersebut.

3. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan cairan *proccesing* yang baru. Cairan ini merupakan faktor lain yang mempengaruhi densitas film. Maka dari itu, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya gunakan cairan yang sudah lama digunakan agar terdapat perbedaan hasil.
4. Pada saat pencucian film, film tersebut terlihat ada garis-garis yang di karenakan Roller di dalam *Automatic Proccesing* yang tidak pernah di perbaiki ataupun di *service*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afani, Zoucella Andre & Rupiasih, Ni Nyoman. 2017. *Pengolahan Film Radiografi Secara Automatic X-Ray Film Processor Model JP-33*. *Buletin Fisika*, 2(18).
- Bushong, Stewart. 2013. *Radiologic Science for Technologist*. United State of America : Westline Industrial Drive.
- Frank Eugene D, Long Bruce W, & Smith Barbara J. 2003. *Merrils's Atlas of Radiographic Positioning & procedure volume one*. Jeane Osion : United State of America.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1250/MENKES/SK.XII/2009 Tentang Pedoman Kendali (*Quality Control*) Peralatan Radiodiagnostik.
- Lloyd, Peter J., 2001, *Quality Assurance Workbook For Radiographers and Radiological Technologists*, Geneva.
- Papp, Jeffrey. 2019. *Quality Management In The Imaging Science*. Elsevier : United State of America.
- Prinantoro, Win, Suhartono & Gamal, Abdul. 2011. *Radiofotografi I*. Jakarta : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II.

- Rahmah, Nova. 2009. *Radiografi*. Padang : Universitas Baiturrahmah.
- Rasad, Sjahriar. 2016. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta : Badan Penerbit FKUI.
- Rosyidi, M. Imron, Sudarta, I Wayan & Susilo, Eko. 2020. *Manajemen Mutu Pelayanan Kesehatan*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Septina, Farihah & Reyvaldo Robbyn. 2020. *Perbedaan Kualitas Radiograf Periapikal Antara Film Konvensional dan Film Instan di Instalasi Radiologi FKG Universitas Brawijaya Malang*. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia*. 1(4), 45-47
- Susilo, Sunarno, Swakarma, I Ketut, Setiawan Rudi & Wibowo, Edi. 2013. *Kajian Sistem Radiografi Digital sebagai Pengganti Sistem Computed Radiography yang Mahal*. *Jurnal Fisika Indonesia*. 50 (17).
- Utami, Asih Puji, Saputra, Sudibyo Dwi & Felayani, Fadli. 2014. *Radiologi Dasar I*. Jawa Tengah : Inti Medika Pustaka.
- Zulkarnaen Ramadhan, Alongsyah, Sitam, Suhardjo, Azhari & Lusi Epsilawati. 2019. *Gambaran Kualitas dan Mutu Radiograf*. 3 (3), 44-46