BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Metode yang efisien untuk menurunkan jumlah radiasi yang tersebar yang mencapai film adalah grid. Penentu jumlah radiasi yang tersebar yang mencapai satu paparan meliputi ketebalan objek, kVp, dan mAs. Meskipun grid dapat menyerap 80–90% radiasi yang tersebar, desainnya hanya difokuskan untuk menghasilkan gambar berkualitas tinggi dari tabung sinar-X. Penataan pelat logam juga memengaruhi kegunaan grid dan kapasitasnya untuk mentransmisikan atau menahan radiasi primer. Kualitas radiografi sangat dipengaruhi oleh kesalahan penggunaan grid. Masalah yang umum terjadi dengan paralel grid adalah *cut off*. Seperti yang ditunjukkan oleh garis dan strip yang putus-putus, sinar X-ray dimatikan. Sebaliknya, *focused grid* rentan terhadap kesalahan saat digunakan secara terbalik, saat grid dipindahkan keluar dari keselarasan dengan pusat sinar, atau saat tidak diposisikan dengan benar. Masalah yang paling umum dengan grid yang bergerak adalah bahwa grid tidak selalu tetap sejajar dengan arah sinar dari pusat sinar. Hal ini dapat menyebabkan garis lurus pada radiograf, yang dapat mengacaukan pembacaan dokter dan menyebabkan kesalahan diagnosis, yang dapat merugikan rumah sakit atau departemen radiologi. Inilah sebabnya mengapa sangat penting untuk melakukan pengujian pada kisi yang bergerak untuk meningkatkan radiograf yang diinginkan. Laporan No. 74 (2002) dari *American Association of Physicists in Medicine* (AAPM) menyatakan bahwa mesin sinar-X harus menjalani pengujian kisi setiap tahun atau lebih sering jika perlu. Ini membantu menjaga kisi dalam keselarasan yang tepat dan mengidentifikasi malfungsi atau kerusakan yang dapat mencegah perangkat berfungsi sebagaimana mestinya.

Gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh mesin sinar-X sebanding dengan gelombang radio, gelombang panas, gelombang cahaya, dan sinar UV; namun, panjang gelombangnya jauh lebih pendek. Sinar-X adalah jenis radiasi yang dapat menembus objek karena panjang gelombangnya yang pendek dan sifatnya yang heterogen (Souisa et al., 2014). Peralatan di instalasi radiologi perlu dilakukan perawatan, agar alat-alat yang digunakan selalu dalam kondisi yang optimal. Maka pada peralatan radiasi memerlukan pengawasan untuk program jaminan dan kendali mutu.

Jaminan mutu (*Quality Control*) pada suatu fasilitas radiologi merupakan program rutin yang bertujuan untuk menjamin konsisten pelayanan medis. Kepatuhan terhadap keamanan dalam pemberian dosis terhadap organ target dan dosis serendah mungkin. Pemantauan yang memenuhi terhadap pasien.

Kendali mutu (*Qualty Control*) merupakan pengukuran rutin yang dilakukan untuk memantau kinerja visual dan menguji kinerja peralatan sehingga kualitas dapat terjamin. Salah satunya adalah kalibrasi atau pengukuran. kalibrasi mencakup kalibrasi harian, kalibrasi mingguan, dan kalibrasi bulanan. Memastikan bahwa mesin sinar-X dikalibrasi dengan benar sangat penting untuk memenuhi standar dan mencegah cedera pasien (Suharmono et al., 2020). Pengujian kesejajaran dilakukan setiap tahun atau setelah perbaikan sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1250/MENKES/XII/2009 yang menyatakan bahwa Menteri Kesehatan Republik Indonesia sangat mengutamakan mutu dan keselamatan dalam pelayanan radiodiagnostik, karena dapat membahayakan petugas, pasien, dan lingkungan jika tidak ditangani dengan tepat. Maka tidak akan bisa mendapatkan gambaran yang baik tentang objek sasaran dalam radiograf jika *bucky table* tidak berada pada tempat yang tepat. Agar *bucky t*idak mengalami kesejajaran yang tidak tepat, maka grid digunakan sebagai salah satu peralatan yang dikalibrasi.

Untuk dapat menilai *bucky* pada peralatan sinar-X, maka perlu dilakukan pengujian grid. Dalam prosedur pengujian kesejajajran *bucky* digunakan *grid alignment test tool* (Papp, 2015). Salah satu cara untuk mengevaluasi pengujian *bucky* adalah dengan mengukur kerapatan lubang-lubang alat uji kesejajaran *grid*. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kelengkungan *bucky* terhadap pusat sinar. Maka dapat menggunakan uji ini untuk menentukan apakah *bucky* mengalami cedera fisik apa pun.

Menurut penelitian Zhairina (2019), pengujian *moving grid* dilakukan dengan menggunakan faktor eksposi 55 kV dan 20 mAs, dengan 3 kali ekspose untuk mendapatkan 3 kali radiograf, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi ketidaksejajaran pergerakan *moving grid*. Penelitian yang dilakukan oleh Budiwati dkk. (2018) melibatkan tiga paparan untuk memperoleh tiga radiografi, dengan faktor paparan 80 kV, 150 mA, dan periode 0,03 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *moving grid* tidak sejajar hingga ± 2,5 cm. Menurut penelitian yang dilakukan Wahyusyafitri & Wibowo (2018), pengujian menggunakan faktor eksposi sebesar 45 kV dengan variasi mAs yakni 1 mAs dan 5 mAs, serta dilakukannya 3 kali ekspose untuk mendapatkan 3 radiograf, dan hasil penelitian yang didapatkan adalah terjadinya ketidaksesuaian *moving grid* dengan *central rays*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Safruddin (2017), pengujian dilakukan dengan menggunakan faktor eksposi sebesar 50 kV dan 10 mAs, dengan 3 kali ekspose untuk mendapatkan 3 radiograf, dan hasil penelitian yang didapatkan ialah ketidak sesuaian *moving grid* sejauh ±2,5 cm.

Dengan demikian, penulis ingin tahu lebih banyak tentang uji *bucky table* dan bagaimana penerapannya pada peralatan sinar-X yang menggunakan *grid alignment test tool*. Melalui karya tulis ilmiah ini, penulis mengangkat penelitian ini dengan judul “***Literatur Review* Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool*.**”

1. Rumusan Masalah

Bagaimana uji kesejajaran pada *bucky table* dengan *grid* *alignment test tool*?

1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui uji kesejajaran pada *bucky table* dengan *grid alignment test tool*.

1. Manfaat Penelitian
2. Bagi Peneliti

Peneliti di bidang uji kesejajaran pada *bucky table* menggunakan *grid alignment test tool* dapat memperoleh manfaat dan pemahaman yang lebih mendalam tentang temuan penelitian ini.

1. Bagi institusi pendidikan

Lembaga pendidikan dapat mengantisipasi sumber belajar tambahan dan referensi dari penelitian ini untuk membantu penelitian di masa mendatang tentang topik yang disebutkan di atas.

BAB II

LANDASAN TEORI

1. Tinjauan Teoritis
2. Program jaminan mutu

Jaminan mutu dan kendali mutu adalah bidang manajemen yang dirancang untuk memastikan bahwa pasien mendapatkan manfaat dari diagnosis terbaik dosis radiasi yang masih dapat diterima (*radiation safety*) dan dengan biaya yang minimum Jaminan mutu merupakan program manajemen yang mengoptimalkan pelayanan terhadap pasien dan interpretasi gambar (Bushong, 2013). Program jaminan mutu memiliki tim yang ditetapkan oleh pimpina n sarana pelayanan kesehatan untuk mengelola jaminan mutu Tim tersebut terdiri dari dokter spesialis radiologi fisikawan medis, radiografer senior (kepala radiografer) radiografer penanggung jawab kendali mulu dan perwakilan dari teknisi (Kepmenkes, 2008) Setiap peralatan mempunyai penanggung jawab untuk dipantau kinerjanya yang minimal dilaksanakan satu tahun sekali

1. Program kendali mutu

Kendali mutu menurut Bushong (2013) dirancang untuk menghasilkan gambar optimal untuk meningkatkan diagnosis yang dihasilkan dengan kinerja peralatan yang baik. Oleh karena itu kendali mutu lebih membahas mengenai instrumen peralatan Peralatan yang digunakan dalam pembuatan radiograf harus dalam kondisi yang baik, salah satu alat tersebut adalah *bucky table*. Menurut Papp (2011),

Program kendali mutu dalam pembuatan citra radiograf dilakukan oleh tenaga-tenaga ahli yang mencakup tiga level kegiatan sebagai berikut:

1. Pengujian *Non-Invasive* sederhana

Pengujian *non-invasive* dan sederhana dapat dilakukan oleh radiografer termasuk didalamnya uji kontak screen, tes *spinning* top untuk uji akurasi waktu uji *grid alignment* uji kolimator dan lain-lain (Papp, 2011)

1. Pengujian *Non-Invasive* dan Komplek

Pengujian *non-invasive* dan komplek harus dilakukan oleh seorang radiografer yang telah secara khusus dilatih dalam prosedur kendali mutu. Hal ini karena peralatan canggih *Non- Invasive* *Evaluation of Radiation Output* (NERO) *Computerized Multiple,* merupakan suatu unit fungsi yang digunakan dalam suatu pengujian kendali mutu. *The American Society of Radiologic* *Technologist* menyebutkan bahwa kendali mutu dan jaminan mutu merupakan standar praktek untuk radiografer sonografer ahli kedokteran nuklir, ahli teknologi *computed tomography* (CT) dan ahli *densitometry* tulang (Papp. 2011)

1. Pengujian *Invasive* dan Komplek

Pengujian *invasive* dan komplek melibatkan beberapa pembongkaran peralatan dan biasanya dilakukan oleh teknisi atau fisikawan medis. Menurut Papp (2011) ada tiga jenis kendali mutu pada berbagai dimensi waktu antara lain

1. Pengujian Penerimaan (*Acceptance Testing)*

Pengujian penerimaan dilakukan pada peralatan baru atau peralatan yang telah mengalami perbaikan untuk menunjukan spesifikasi pabrik. Hal ini juga dapat digunakan untuk mendeteksi adanya cacat yang mungkin ada dalam peralatan Hasil diperoleh selama pengujian penerimaan juga digunakan sebagai acuan dalam pengujian kontrol kualitas di masa mendatang (Papp 2011)

1. Pengujian Rutin (*Routine Performance Evaluation)*

Pengujian rutin merupakan program pengujian kinerja alat yang khusus terhadap alat seolah alat digunakan dalam kurun waktu tertentu Pengujian ini membuktikan bahwa peralatan tersebut sebelumnya telah mencapai standar penerimaan dan dapat digunakan untuk menentukan beberapa perubahan yang terjadi pada peralatan radiografi (Papp 2011)

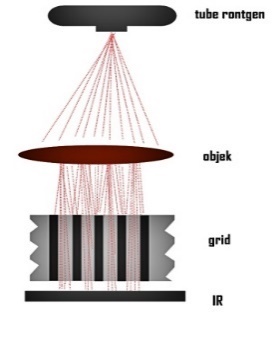
1. Pengujian Test Perbaikan

Program pengujian kinerja ini dilakukan pada alat yang mengalami malfungsi atau tidak bekerja maupun akibat kesalahan dari spesifikasi pabrik Pengujian ini juga digunakan untuk membuktikan penyebab dari kerusakan peralatan sehingga perbaikan yang layak dapat dilakukan (Papp, 2011).

1. Grid

*Grid* merupakan sebuah alat yang sangat efektif untuk mengurangi radiasi hambur Bagian *grid* dibuat dari bahan *radioopaque (grid line),* dan disela-selanya dibuat dari bahan radiolusen *(interspace material).* Pada tahun 1913 Gustave Bucky pertama kali menunjukkan teknik untuk mengurangi jumlah radiasi hambur yang mencapai image receptor Selama bertahun-tahun. *grid bucky* telah ditingkatkan melalui manufaktur yang lebih tepat, tetapi tetap tidak mengubah prinsip dasar (Bushong 2013)

Penggunaan *grid* untuk mendapatkan densitas yang sama enggunakan grid, tetapi kontras yang didapat lebih baik (Tunny, 2010). Sinar-X yang keluar dari tubuh pasien kemudian mengenal material grid yang bersifat *radioopaque* sehingga diserap dan tidak mencapai image *receptor* Misalnya tipe *grid* yang memiliki *grid strip* dengan ketebalan sekitar 50 µm dipisahakan oleh *interspace* material dengan ketebalan sekitar 350 µm Akibatnya 12,5% dari semua foton yang mengenai *grid* berinteraksi maternal *radioopaque* dan kemudian A diserap (Bushong 2013) Rumus jumlah sinr yang diserap adalah sebagai berikut.



Gambar 2.1 Gambar penyerapan radiasi hambur

1. Jenis-jenis *Grid*
   1. Bedasarkan pergerakan A

Menurut Rasad (2009), berdasarkan pergerakannya *grid* dibagi menjadi dua macam yaitu *grid* diam (*stationary*) dan bergerak (*moving* *grid*).

1. *Grid* Diam (*Stasionary Grid*)

Merupakan *grid* yang lepas sehingga dapat ditempatkan langsung di atas permukaan kaset (lyoid, 2001). Penggunaan *grid* ini harus sama dengan ukuran kaset yang digunakan

1. *Grid* Bergerak (*Moving Grid*)

Pada tahun 1920 Hollis E Potter mendapat ide sederhana dengan menggerakan *grid* ketika eksposi dengan sinar-X Garis *grid* akan menghilang dengan biaya yang murah meningkatkan teknik radiografi Perangkat yang digunakan disebut grid bergerak atau *Polter-Bucky* atau biasa dikenal *bucky.*

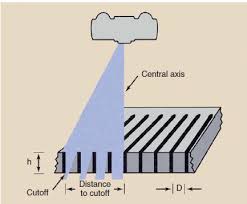
Menurut Bushberg (2012) bucky adalah *grid* yang bergerak dengan gerakan bolak-balik selama paparan sinar-X Pergerakan ini menyebabkan *grid* line menjadi kabur dan tidak terlihat pada radiograf. Gerakan *bucky* tegak lurus terhadap sumbu panjang *finier* dalam *grid*.

Permasalahan yang biasa terjadi pada *bucky grid* adalah posisi atau pergerakan dari *grid* tersebut tidak searah dengan arah sinar dari pusat sinar sehingga menimbulkan garis-garis lurus pada radiograf (Budiwati, 2014). Ada dua jenis pergerakan *bucky grid* yang sekarang banyak digunakan yaitu reciprocating *grid* adalah *grid* yang bergerak bolak-balik selama paparan sinar-X, jarak pergerakannya sekitar 2 cm, dan juga *escillating grid* adalah grid yang pergerakannya memutar (Bushong, 2013)

* 1. Berdasarkan Susunan Timbal (Pb)

1. *Grid Paralel*

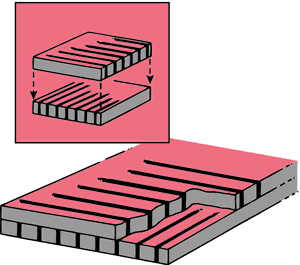
*Grid parallel* merupakan jenis *grid* yang paling sederhana. Pada *grid* paralel semua strip Fb disusun secara parallel.



Gambar 2. 2 *Grid* Pararel

1. *Crossed Grid*

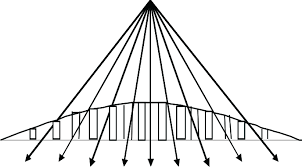
*Crossed grid* memiliki susunan strip Pb yang disusun secara parallel untuk kedua sumbu panjang dan pendek *Grid* ini dibuat dengan cara menumpuk dua *grid* paralel bersamaan dengan strip god yang tegak lurus satu sama lain.



Gambar 2. 3 *Crossed Grid*

1. *Grid* Fokus

*Grid fokus* dirancang untuk meminimalisir *grid* cut off Strip Pb pada *grid* ini terletak dalam garis radius imajiner setengah lingkaran pada focal spot, target tabung sinar-X harus ditempatkan di tengah lingkaran imajiner tersebut.



Gambar 2. 4 *Grid* Fokus

1. Karakteristik Grid

Karakteristik *grid* adalah nilai yang digunakan untuk menunjukan spesifikasi *grid*, rasio *grid* merupakan nilai yang berperan penting dalam hal ini

1. Rasio *Grid*

*Grid* memiliki tiga dimensi penting yaitu ketebalan *grid* strip (T) lebar dari bahan *interspace* (D), dan tinggi dari grid (h) *Grid* rasio adalah perbandingan tinggi *grid* dengan lebar *interspace* Cara untuk menghitung rasio *grid* adalah sebagai berikut

Rasio *grid* =

Rasio *grid* yang tinggi lebih efektif dalam menangkap radiasi hambur karena dengan adanya radiasi hambur yang membelok yang terjadi pada *grid* berasio tinggi lebih rendah bila dibandingkan dengan *grid* berasio rendah (Bushong, 2013)

1. Frekuensi *Grid*

Frekuensi *grid* merupakan lempengan garis timbal per inchi atau per centimeter Semakin tinggi frekuensi *grid* maka semakin tinggi falfor eksposi yang digunakan, dan semakin besar pula dosis yang diterima pasien Sebagian besar grid mempunyai frekuensi pada rentang garis 25-45 garis per centimeter (Bushong, 2013)

1. Bahan *interspace* (penyela)

Bahan penyela berfungsi untuk menjaga agar strip antar timbal tetap menempel Bahan penyela *grid* sebagian besar terbuat dari aluminiun atau plastik fiber Aluminium mempunyai nomor atom yang lebih tinggi dibandingkan dengan plastik fiber sehingga lebih selektif dalam menyaring radiasi hambur sinar-x yang tidak terserap bahan *grid*.

Menurut Bushong (2013) bahan aluminium mempunyai dua kelebihan dibandingkan dengan plastik fiber yang pertama aluminium mempunyai sifat non higroskopis sehingga tidak meyerap embun atau uap air Selain itu *grid* dengan bahan penyela aluminium lebih mudah pembuatannya dalam kualitas tinggi karena aluminium mudah dibentuk menjadi lembaran dengan ketebalan yang tepat tahan lama dan menyerap lebih banyak radiasi.

1. Bahan *Grid*

Bahan strip *grid* harus tipis dan memiliki daya serap tinggi yang tepat. Bahan timbal paling sering digunakan sebagai bahan *grid* karena mudah dibentuk dan harga yang relatif murah. Dengan nomor atom dan kerapatan yang tinggi menunjang untuk memilih bahan dari timbal untuk pembuatan *grid*. *Tungsten platina*, dan emas sudah diuji, namun semuanya tidak memiliki karakteristik seperti timbal (Bushong, 2013).

1. Kinerja Grid
2. *Faktor Bucky*

Penggunaan grid memang dapat meningkatkan kontras tetapi efek negatif penggunaan *grid* diberikan dalam bentuk dosis yang diterima pasien. Jumlah radiasi pembentuk gambar yang ditransmisikan melalui *grid* lebih sedikit daripada yang mengenai *grid*. Oleh karena itu, ketika *grid* digunakan, faktor eksposi harus dinaikan agar menghasilkan *optical* density yang sama. Jumlah

B =

=

B= *Bucky factor*

Menurut Bushong (2013*) bucky factor* juga disebut grid faktor yang merupakan nama Gustave Bucky penemu *grid* Ini merupakan upaya untuk mengukur radiasi primer dan radiasi hambur yang tembus melalui *grid*.

1. Faktor Peningkatan Kontras

Kebanyakan *grid* memiliki faktor peningkatan kontras antara 1,5 dan 2,5. Dengan kata lain, kontras radiograf sekitar dua kali lipat ketika *grid* digunakan. Didefinisikan dengan rumus berikut

Faktor peningkatan kontras biasanya diukur pada 100kVp. tetapi harus diketahui bahwa faktor peningkatan kontras merupakan fungsi kompleks dari emission spectrum sinar-X pasien atau ketebalan objek dan area yang tepapar (Bushong,2013).

1. Kesalahan Dalam Penggunaan Grid

Dalam pencitraan diagnostik jenis *moving grid* sering digunakan baik dalam *bucky table* ataupun *bucky stand.* Kesalahan yang sering terjadi dalam penggunaan *grid* adalah posisi yang tidak tepat. Berikut beberapa kesalahan penggunaan *grid* menurut Bushong (2013).

1. *Off Level Grid*

Posisi grid seharusnya terletak pada bidang yang tegak lurus sampai ke pusat pancaran sinar X. *Off level grid* biasanya terjadi karena posisi tabung sinar-X yang tidak tepat tegak lurus dengan posisi *grid.*

1. *Off center Grid*

Permasalahan ini biasa terjadi pada penggunaan grid fokus Pertengahan grid fokus harus berada tepat dibawah target sinar-X, sehingga pertengahan *central ray* dari tabung sinar X mengarah tepat dipertengahan interspace *grid*.

1. *Off Focus Grid*

*Off focus grid* bisa terjadi jika jarak dari tabung sinar-X ke grid tidak sesuai dengan spesifikasi *grid* tersebut. Jika *grid* focus tidak digunakan pada jarak fokus yang sesuai maka akan menimbulkan *grid cut off*

1. *Upside Down Grid*

*Upside down* grid jika terjadi akan terlihat jelas radiograf yang diambil dengan posisi *upside down grid* akan menunjukan *grid cut off* dalam sisi lain *central ray* Permasalahan ini dapat terjadi dalam penggunaan *grid* fokus Setiap *grid* fokus memiliki label yang menjelaskan bahwa *grid* tersebut merupakan *grid* fokus pada salah satu atau kedua sisi dari *grid*

1. Artefak

Artefak atau gambaran yang tidak di inginkan yang terjadi akibat penggunaan *grid* dalam papp (2011) terbagi atas

1. *Grid Lines*

*Grid lines* adalah bayangan strip Pb yang muncul pada gambar yang dihasilkan dan disebabkan oleh kegagalan grid untuk bergerak selama eksposi

1. *Grid Cutt off*

*Grid cut off* adalah penurunan optikal densitas yang disebabkan oleh radiası primer yang diserap (terputus) oleh *grid.*

1. *Moire Effect*

*Moire effect* atau artefak pola zebra adalah gambaran garis *double* dari *grid* yang disebabkan oleh penempatan *grid* kaset dalam *bucky* Prosedur Pengujian *Bucky.*

1. Grid Alignment Test Tool

Peningkatan dosis radiasi pasien dan penurunan kontras gambar dapat disebabkan oleh desentralisasi lateral atau kemiringan grid fokus yang digunakan dalam peralatan Bucky. Alat Uji Penyelarasan Grid digunakan untuk memeriksa apakah grid terfokus sejajar dengan benar dengan sinar pusat dan bagian tengah kaset film. Terdiri dari satu set tiga pelat timah berlapis plastik setebal 1/16"-: satu pelat uji berukuran 9 1/8" x 3 5/8", dan dua pelat pemblokir berukuran 3 9/16" x 2 3/8" .

Pelat uji besar berisi lima lubang uji 3/8" dan lima lubang orientasi 1/16". Sangat mudah digunakan! Alat uji dipusatkan pada meja x-ray dan dipasang pada posisi tegak lurus terhadap garis grid. Lima eksposur dibuat, dengan sinar x-ray dipusatkan secara berurutan pada masing-masing lima lubang, dan kepadatan optik gambar lubang dibandingkan. Grid yang berada di tengah dan rata dengan benar akan menghasilkan perubahan kepadatan yang sama pada gambar lubang di kedua sisi lubang tengah. Perubahan kepadatan yang tidak merata menunjukkan perlunya tindakan perbaikan.

1. Kerangka Teori

Evaluasi Mutu

Program Kendali Mutu

Program Jaminan Mutu

Grid

Kesalahan

Artefak

Grid alignment test tool

Karakteristik

Jenis

Bagan 2 1 Kerangka Teori

1. Penelitian Terkait

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Penulis/Tahun/Sumber** | **Judul Penelitian** | **Metode** | **Persamaan** | **Perbedaan** |
| 1 | Trisna Budiwati,Debora Dwi Miranti, Daniel Manurung /2014/ | Pengujian grid alignment pada Bucky Table pesawat merk Misono di laboratorium 1 prodi D III teknik rontgen Stikes Widya Husada Semarang | Penelitian kuantitatif pendekatan eksperimen. | Pengujian Grid Alignment Pada Bucky Table Pesawat Sinar-X | Fator eksposi yang digunakan adalah 80kv, 150mA dan 0,035s, |
| 2 | Muhammad Safruddin, Nanik Suraningsih, Fadli Felayani / 2017 / Jurnal | Uji Kesejajaran Bucky Stand Pesawat Sinar-x Hitachi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Rapih Yogykarta | Penelitian Kuantitatif dengan pendekatan observasional | Pengujian Bucky pesawat sinar-x | Fator eksposi yang digunakan adalah 50kv, 10mAs dan 5mAs, |
| 3 | Diana Wahyusyafitri,Gatot Murti Wibowo / 2016/ Jurnal | Penerapan penjaminan mutu radiologi pada kendali mutu peralatan bucky grid | Penelitian deskritiptif dengan pendekatan observasi | Pengujian Bucky pesawat sinar-x | Fator eksposi yang digunakan adalah 45kv, 1mAs dan 5mAs, |

BAB III

METODE PENILITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini, penulis menggunakan *literature review* dengan metode penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Mardiyantoro (2019), *literature review* merupakan rangkaian kegiatan menganalisa berbagai sumber pustaka yang relevan dan sesuai dengan topic yang dibahas.

1. Waktu Penelitian

Waktu untuk pengumpulan data untuk menyusun proposal Karya Tulis Ilmiah ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan April 2023

1. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini ialah data sekunder. Data sekunder merupakan data yan berasal dari sumber yang telah disatukan oleh orang atau lembaga tertentu, seperti buku-buku,bacaan pencatatan,laporan, dan publikasi penelitian (Zaky,2018). Pada penelitian ini, penulis menggunakan sumber data dari beberapa jurnal nasional yang berkaitan dengan topik “*Literatur Review* Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool.*

1. Kriteria Inklusi Ekslusi

Kriteria inklusi merupakan kriteria yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel dalam penelitian literature review. Kriteria ekslusi adalah kriteria anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel dalam penelitian literature review(Notoadmojo,2018). Adapun kritwria yang digunakan pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi

Kritetia inklusi yang digunakan dalam penelitian ini yakni jurnal penelitian dalam renrang tahun 2014-2024, membahas tentang Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool* dan bersifat bersifat *fulltext.*

1. Kriteria Eksklusi

Kriteria ekslusi yang digunakan dalam penelitian dalam penelitian ini adalah jurnal penelitian yang tidak termasuk dalam rentang tahun dibawah 2014, tentang Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool* dan bersifat bersifat *fulltext.*

1. Analisis data

Alur penelitian merupakan prosedur penelitian literature review yang ditampilkan dalam bentuk alur bagan untuk menetapkan penyeleksian jurnal atau penelitian yang didapati dan disesuaikan dengan tujuan dari penelitian literature review.

Pencarian jurnal

Keyword : Uji *moving grid* pesawat sinar-X, Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool,* Uji *Bucky Table* Pesawat sinar-X

Database : goggle scholar, repository

Tahun 2014-2024

n = 151

Jurnal tidak sesuai dengan topik

n = 147

Jurnal sesuai dengan topik

n = 4

Jurnal yang tidak dapat diaksses

n = 1

Jurnal yang dapat di akses

n = 3

Jurnal yang tidak full text

n = 0

Jurnal yang full text

n = 3

**Jurnal akhri yang dapat digunakan**

n = 3

Bagan 3 1 Alur Penelitian

1. Analisis data

Analisis data adalah suatu prosedur pencarian dan penyusunan data secara sistematis yang dihasilkan dari wawancara, catatan lapangan serta bahan- bahan lain yang dapat dipahami (Handriani, 2019). Pada penelitian ini, ada beberapa tahapan analisis data, antara lain sebagai berikut.

3.6.1 Pengumpulan data

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dalam bentuk jurnal nasional dan naskah publikasi yang sesuai dengan topik penelitian peneliti Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pencarian menggunakan google scholar dan repository, menggunakan kata kunci Uji *moving grid* pesawat sinar-X, Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool,* Uji *Bucky Table* Pesawat sinar-X.

3.6.2 Reduksi data

Pada tahap ini, peneliti menggunakan cara mereduksi data dengan merangkum, memilih hal pokok, memusatkan pada hal penting, hingga memperlihatkan gambaran yang jelas mengenai jurnal ataupun naskah publikasi yang sudah sesuai dengan topik penelitian yakni Uji Kesejararan *Bucky Table* dengan *Grid Alignment Test Tool*, sehingga memudahkan dalam melakukan analisa selanjutnya.

3.6.3 Penyajian data

Setelah melakukan reduksi data, peneliti menyajikan data dengan cara mengelompokkan data yang sudah direduksi dalam bentuk table, agar memudahkan peneliti dalam memperoleh hasil penelitian.

3.6.4 Analisis isi

Saat pengelolaan data, peneliti menggunakan metode analisis in yakni metode pengumpulan dan analisis isi data yang telah dipilih sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, kemudian dibandingan dengan teori yang ada

3.6.5 Penyimpulan

Setelah mendapatkan hasil analisis, langkah terakhir dari penelitian adalah menarik kesimpulan yang berisi jawaban dari permasalahan dan tujuan yang dihadapi dalam penelitian, uji kesejajaran *bucky table* pesawat sinar-X dengan *grid alignment test too.*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil literature review

Literature review mengenai pengujian kesejajaran *bucky table* sinar-X dengan menggunakan *grid alignment test tool* menjadi dasar kajian pustaka penelitian ini yang selanjutnya didasarkan pada subjek penelitian dan kriteria inklusi. Adapun literature yang dianalisa terdiri dari tiga jurnal penelitian, antara lain:

* 1. Penelitian tahun 2018 oleh Trisna Budiwati, Debora Dwi Miranti, dan Daniel Manurung yang berjudul “Pengujian *grid alignment* pada *Bucky Table* pesawat merk Misono di laboratorium 1 prodi D III teknik rontgen Stikes Widya Husada Semarang”.
  2. Berdasarkan penelitian yang dipublikasikan tahun 2021 oleh Muhammad Safruddin, Nanik Suraningsih, dan Fadli Felayani (201.1), telah dilakukan berjudul “Uji Kesejajaran *Bucky Stand* Pesawat Sinar-x Hitachi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Rapih Yogykarta”.
  3. Penelitian “Penerapan penjaminan mutu radiologi pada kendali mutu peralatan *bucky grid”* (Diana Wahyusyafitri dan Gatot Murti Wibowo, 2016).

Hasil deskriptif dari tiga jurnal diatas akan dituangkan oleh peniliti dalam bentuk tabel dibawah ini :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Jurnal**  **Tabel 4.1 Jurnal *UjI Grid Alignment Pada Bucky Table* Pesawat Sinar-X** | | **Metode Pengujian** | | **Faktor ekposi** | | **Hasil pergeseran** | |
| 1 | | Trisna Budiwati,Debora Dwi Miranti, Daniel Manurung (2018), | | Menggunakan alat grid alignment test tool. | | 80Kv , mA150  0,03 s | | Terjadi cut off ketika bagian tengah grid yang bergerak pada bucky table pesawat merek Misono bergeser sekitar 2,5 cm ke kiri. |
| 2 | | Muhammad Safruddin,Nanik Suraningsih,Fadli Felayani (2021) | | Metode pengujian menggunakan alat grid alignment test tool. | | 50Kv , mAs 12,5. | | Berdasarkan hasil radiografi, terdapat perbedaan nilai kerapatan optik sebesar 0,02 antara lubang II dan IV dengan lubang I dan V. Akibatnya, grid pada dudukan bucky Rontgen Hitachi Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta bergeser atau bergerak. | |
| 3 | | Diana Wahyusyafitri,Gatot Murti Wibowo (2016) . | | Metode pengujian menggunakan alat grid alignment test tool. | | 45Kvp , mAs 1 | | Dengan menggunakan fluktuasi mAs sebesar 45 kVp dan mAs masing-masing sebesar 1 mAs dan 5 mAs, diperoleh nilai kerapatan rata-rata pada lubang III sebesar 2,66 dan 2,81 mAs, sesuai dengan hasil pengujian grid bucky pada mesin Rontgen. Pada lubang I, 45 kVp digunakan dengan fluktuasi mA sebesar 1 mA dan 5 mA, masing-masing pada 2,48 dan 2,56. Data tersebut mengungkapkan bahwa lubang I memiliki nilai kerapatan terendah, dan kerapatan menurun saat seseorang bergerak ke kiri atau ke samping. | |

Berdasarkan tabel ektrasi data diatas, terdapat tiga *literature*  relavan yang akan dianalisa untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. *Literature* tersebut terdiri dari tiga artikel ilmiah. Artikel pertama oleh (Widya et al., 2018) , artikel kedua (Safruddin et al., 2021) , artikel ketiga (Wahyusyafitri et al., 2016).

Penelitian (Widya et al., 2018) pada Metode pengujian menggunakan alat *grid alignment test tool.* penggunakaan uji *bucky table* dengan *grid alignment test tools* dengan yaitu menggunakan faktor ekposi 80Kv, mA 150, 0,03 s.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 0,61 | 0,60 | 0,61 | 0,60 |
| II | 0,61 | 0,61 | 0,62 | 0,61 |
| III | 0,61 | 0,62 | 0,62 | 0,61 |
| IV | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 |
| V | 0,61 | 0,61 | 0,62 | 0,61 |

Tabel 4. 1 Hasil Densitas Radiograf 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 0,60 | 0,59 | 0,60 | 0,59 |
| II | 0,61 | 0,60 | 0,61 | 0,60 |
| III | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| IV | 0,62 | 0,62 | 0,62 | 0,62 |
| V | 0,61 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |

Tabel 4. 2 Hasil Densitas Radiograf 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 0,61 | 0,60 | 0,61 | 0,60 |
| II | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| III | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| IV | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 |
| V | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,60 |

Tabel 4. 3 Hasil Densitas Radiograf 3

Radiografi yang diambil selama pengujian mengungkapkan bahwa lubang IV memiliki pembacaan kerapatan terbesar dan lubang I memiliki yang terendah. Lubang III, yang terletak tepat di tengah *Grid Alignment Test Tool* pada *bucky table*, dilaporkan mencatat nilai kerapatan terbesar (Papp, 2011). Nilai kerapatan sebesar 0,59 diperoleh dari rata-rata hasil pengukuran pada lubang I, rata-rata 0,60 pada lubang II, rata-rata 0,61 pada lubang III, rata-rata 0,62 pada lubang IV, dan rata-rata 0,60 pada lubang V. Nilai kerapatan tersebut berbeda rata-rata sebesar 0,02 antara lubang II dan IV pada masing-masing radiograf, dan berbeda 0,01 antara lubang I dan V. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *moving grid* tidak berada pada titik tengah di Laboratorium 1 Program Studi D III Teknik Rontgen khususnya pada *bucky table* pesawat merek Misono. Titik tengah telah bergeser sekitar 2,5 cm ke kiri dari *bucky table*.

Penelitian oleh (Safruddin et al., 2021) meliputi menjalankan uji *bucky table* sebanyak tiga kali, setiap kali menggunakan langkah-langkah berikut, untuk memastikan kesejajaran grid yang tepat menggunakan *grid alignment test tool*.

1. Mengoperasikan pesawat sinar-X
2. Tabung dimiringkan sedemikian rupa sehingga tegak lurus dengan
3. Imaging plate dan pusat geometris *bucky stand.*
4. FFD diatur pada jarak 100 cm dengan faktor pencahayaan 50Kv dan mAs sebesar 12,5. Dudukan bucky digunakan dengan plat gambar berukuran 24x30 cm dan disisipkan secara melintang.
5. Gunakan plester untuk mengencangkan alat uji kesejajaran Grid pada dudukan bucky tengah, pastikan terpasang melintang pada dudukan. Di samping penguji, atur lubang penanda.
6. Pusatkan *bucky stand* sehingga lubang III menghadap ke tengah.
7. Luas pangan radiasi disetel dengan baik dan titik tengah diposisikan tepat di tengah lubang III.
8. Menggunakan *lead blocker*, tutup lubang I, II, IV, dan V.
9. 50 kV, mAS 12,5 adalah faktor pencahayaan.
10. Lubang III adalah target pencahayaan pertama.
11. Geser orientasi sinar ke lubang II sambil menjaga *grid allignment test tool* di lokasi saat ini.
12. Sesuaikan area medan iradiasi, atur titik pusat ke lubang II, dan tutup lubang I, III, dan IV.
13. Kembalikan *grid allignment test tool* ke posisi awal sambil mengarahkan ulang berkas ke lubang IV.
14. Tutup lubang I, II, III, dan V dengan pemblokir timbal, lalu posisikan titik tengah di lubang IV. Sesuaikan area medan radiasi.
15. Pertahankan posisi *grid allignment test tool* sambil membalikkan arah sinar cahaya pada lubang I.
16. Gunakan *lead blocker* untuk menutup lubang II, III, IV, dan V, lalu atur titik pusat pada lubang I. Sesuaikan area medan radiasi.
17. Putar *grid allignment test tool* sehingga sinar cahaya jatuh pada lubang V ke arah yang berbeda.
18. Atur area medan radiasi sehingga titik tengah berada di atas lubang V. Lalu, tutup lubang I, II, III, dan IV dengan pemblokir timbal*.*
19. *Imaging plate* disiapkan untuk pemrosesan radiografi setelah semua lubang terekspos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,74 |
| II | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,74 |
| III | 2,72 | 2,72 | 2,73 | 2,72 |
| IV | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,74 |
| V | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 |

Tabel 4. 4 Hasil Densitas Radiograf 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 2,73 | 2,73 | 2,73 | 2,73 |
| II | 2,71 | 2,75 | 2,76 | 2,74 |
| III | 2,72 | 2,73 | 2,71 | 2,72 |
| IV | 2,73 | 2,72 | 2,71 | 2,72 |
| V | 2,73 | 2,74 | 2,74 | 2,73 |

Tabel 4. 5 Hasil Densitas Radiograf 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 2,74 | 2,73 | 2,72 | 2,73 |
| II | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,74 |
| III | 2,72 | 2,72 | 2,73 | 2,72 |

Tabel 4. 6 Hasil Densitas Radiograf 3

Lubang II memiliki nilai kerapatan maksimum 2,74 menurut data tabel, sedangkan lubang V memiliki nilai kerapatan terendah 2,71 berdasarkan hasil pengukuran dari tiga radiograf. Nilai kerapatan 2,72 digunakan sebagai referensi di titik tengah, yaitu lubang III. Jarak antara lubang I dan V juga 0,02 inci, sedangkan antara lubang II dan IV adalah 0,02 inci. Tabel dan grafik menampilkan data yang diperoleh dari pengukuran. Lubang V memiliki nilai kerapatan optik rata-rata terendah di tiga radiograf; lubang I, II, III, dan IV semuanya memiliki nilai yang sama dan lebih besar dari lubang V. Berdasarkan pengukuran kerapatan rata-rata yang diambil dari ketiga radiograf, terdapat perbedaan kerapatan optik sebesar 0,02 antara lubang II dan IV serta lubang I dan V, dan perbedaan sebesar 0,02 antara lubang II dan V. Lubang II memiliki kerapatan maksimum, yaitu 2,74 menurut kurva rata-rata ketiga radiograf. Hasil pengujian menunjukkan bahwa grid yang bergerak tidak sejajar sempurna, dengan titik pusat grid berada di lubang II pada dudukan bucky Rontgen Hitachi Instalasi Radiologi RS Panti Rapih Yogyakarta. Setiap radiograf menunjukkan bahwa lubang II, I, III, dan IV semuanya memiliki kerapatan area sebesar 2,72, dengan lubang V memiliki kerapatan terendah sebesar 2,71. Menurut penulis, dudukan bucky Rontgen Hitachi mengalami grid yang tidak berada di tengah atau bergeser sampai ± 2,5 cm ke kanan meja bucky, sebagaimana yang diketahui dari penelitian yang dilakukan di Instalasi Radiologi RS Panti Rapih Yogyakarta. Menurut temuan uji kisi bucky pada meja pemeriksaan mesin sinar-X radiografi digital tipe Multix Select DR, penguji penyelarasan kisi diposisikan di tengah bucky dan menunjuk ke arah sumbu sinar. Nilai kerapatan pada lubang III adalah 2,68, 2,68, 2,70 saat faktor iluminasi disesuaikan menjadi 45 kVp dan 1 mAs, sedangkan pada lubang I, nilainya adalah 2,48, 2,50, 2,48. Pada 45 kVp dan 5 mAs, faktor iluminasi menghasilkan nilai kerapatan 2,56, 2,56, dan 2,58 di Lubang I, dan 2,80, 2,80, dan 2,81 di Lubang III. Dengan faktor iluminasi ditetapkan pada 45 kVp dan variasi mAs pada 1 mAs dan 5 mAs, kedua set data menunjukkan bahwa lubang I secara konsisten menunjukkan nilai kerapatan yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lain. Ketika membandingkan lubang, kerapatan lubang III (lubang referensi tengah) adalah yang terbesar, lubang I (terendah) adalah yang terendah, dan lubang V (yang seharusnya) secara praktis identik. Untuk menguji kesesuaian bucky dengan arah pusat balok dan kemungkinan terjadinya ketidakselarasan (miss alignment) antara pergerakan bucky dan pusat balok, hasil pengukuran kerapatan juga menampilkan gambaran kerapatan optik yang asimetris.

Penelitian (Wahyusyafitri et al., 2016) Metode pengujian menggunakan alat *grid alignment test tool*. Uji ini bucky table dengan menggunakan *grid alignment test tool* menggunakan faktor eksposi 45Kvp, mAs 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 2,48 | 2,50 | 2,48 | 2,48 |
| II | 2,69 | 2,68 | 2,66 | 2,66 |
| III | 2,72 | 2,72 | 2,71 | 2,71 |
| IV | 2,70 | 2,69 | 2,69 | 2,69 |
| V | 2,72 | 2,72 | 2,71 | 2,71 |

Tabel 4. 7 Hasil Densitas 45 kVp dan 1 mAs

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang | Pengukuran Densitas | | | Rata-rata Densitas |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 2,56 | 2,56 | 2,58 | 2,56 |
| II | 2,72 | 2,73 | 2,71 | 2,74 |
| III | 2,80 | 2,80 | 2,81 | 2,81 |
| IV | 2,70 | 2,71 | 2,71 | 2,72 |
| V | 2,78 | 2,78 | 2,79 | 2,78 |

Tabel 4. 8 Hasil Densitas 45 kVp dan 5 mAs

Penguji kesejajaran grid ditempatkan di tengah bucky dan sepanjang sumbu berkas, menurut hasil uji grid bucky pada meja pemeriksaan mesin sinar-X radiografi digital tipe Multix Select DR. Kerapatan pada lubang III dan I, masing-masing, adalah 2,68, 2,68, dan 2,70 kVp dan 1 mAs, sedangkan nilai pada lubang I adalah 2,48, 2,50, dan 2,48. Nilai kerapatan untuk lubang I adalah 2,56, 2,56, dan 2,58, sedangkan untuk lubang III adalah 2,80, 2,80, dan 2,81 dengan faktor pencahayaan 45 kVp dan 5 mAs. Dengan faktor pencahayaan 45 kVp dan variasi mAs 1 mAs dan 5 mAs, kedua kumpulan data tersebut menunjukkan bahwa lubang I secara konsisten menunjukkan nilai kerapatan yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lain. Jika kita membandingkan nilai kerapatan lubang I dan V, kita akan menemukan bahwa keduanya sangat berdekatan; meskipun demikian, lubang III, lubang referensi tengah, memiliki nilai kerapatan tertinggi. Agar uji kesesuaian bucky dapat dianalisis untuk mengetahui ketidakselarasan antara pergerakan bucky dan arah pusat balok, atau ketidakselarasan, hasil pengukuran kerapatan juga menunjukkan gambaran kerapatan optik yang asimetris.

1. Pembahasan

Pembahasan pada tiga jurnal pengujian ini akan mengalisis jurnal-jurnal yang terkait dengan pengujian dan membandingkan jurnal-jurnal yang di review sesasui dengan tujuan pengujian untuk menghasilkan kesimpulan mengenai uji *bucky table* pesawat sinar-X dengan *grid alignment test tool.*

Metode pengujian dengan alat, khususnya *grid alignment test tool* (Widya et al., 2018), memberikan rincian tentang pesawat x-ray yaitu model Misono berusia 30 tahun yang digunakan untuk menguji *bucky table* dengan peralatan *grid alignment test tool*. Pada tanggal 4 Desember 2013, dilakukan penggantian grid bergerak baru pada bucky table. Pada praktikum pertama program Diploma III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang, mahasiswa mengevaluasi kerapatan setiap lubang hitam radiografi menggunakan tabel bucky yang diambil dari pesawat terbang merek Misono. Setelah dilakukan pengambilan gambar dan pengolahan film, dilakukan pengolahan data menurut teori Lloyd (2001). Uji keluaran kV dilakukan pada pesawat Misono, yang menunjukkan divergensi pada keluaran kV, sebelum grid diuji. Karena meja kontrol menunjukkan 80 kV meskipun keluaran kV hanya terbaca 60 kV, penulis memilih untuk mengatur faktor iluminasi menjadi 80 kV, 150 mA, dan 0,03 s. Tidak ada pengukuran keluaran mA yang dilakukan oleh penulis karena meja kontrol pesawat Misono telah menetapkan nilai pada 150 mA. Setelah pengujian, titik tengah meja bucky pesawat merek Misono bergeser sekitar 2,5 cm ke kiri karena pergeseran grid, yang menciptakan batas.

Penelitian yang dilakukan oleh (Safruddin et al., 2021) ini melibatkan Metode yang diuji dengan bantuan alat, dalam hal ini *grid alignment test tool*. Pengujian *Bucky* pada bidang sinar-X diperlukan. Untuk melakukan pengujian, digunakan penguji penyelarasan grid. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dudukan bucky pesawat sinar-X Hitachi selama uji penyelarasan yang dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta. Departemen Radiologi Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta memiliki peralatan sinar-X Hitachi, meja pemeriksaan YVB-3, dan dudukan bucky. Sejak awal penerapannya pada tahun 1998, pengujian kesejajaran dudukan Bucky telah diabaikan. Untuk melakukan penyelidikan awal, pelat pencitraan ditempatkan dalam posisi melintang di dalam bucky stand. Dengan menggunakan imaging plate untuk menutupi sisi pelat pencitraan yang tidak terbuka. Imaging plate berukuran 24x30 cm dan memiliki faktor paparan 50 kV dan 10 mAS, pengaturan yang sama digunakan untuk pemeriksaan radiologi di ruang 1B. Hasil radiografi Radiografi tersebut secara jelas memperlihatkan bahwa lubang I dan V memiliki nilai kerapatan optik yang berbeda dengan lubang II dan IV, dengan selisih sebesar 0,02. Hal ini menyebabkan dudukan bucky mesin Rontgen Hitachi di Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta tidak sejajar.

Kajian (Wahyusyafitri et al., 2016) melakukan penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ilmiah ini adalah metode penelitian berbasis pendekatan. Instalasi Radiologi RA Kartini Jepara telah melakukan penelitian tentang penilaian kinerja jaringan menggunakan radiografi sinar-X digital tipe Multix Select DR. Setelah uji penerimaan pada tahun 2016, sinar-X dan radiografi digital tidak diuji ulang. Frekuensinya merupakan metrik umum untuk evaluasi. Mengetahui bagaimana pengendalian dan penjaminan mutu dalam radiologi diterapkan dalam praktik dan apa saja hasil pengujiannya merupakan tujuan utama dari penelitian ini. Dua orang radiografer berpartisipasi dalam wawancara mendalam yang berlangsung di ruang pemeriksaan instalasi radiologi RA Kartini Jepara. Selain itu, jaga agar orientasi sinar tegak lurus dengan lantai dan pusatkan *Grid Alignment Test Tool*. Selanjutnya, dengan menggunakan pengaturan mAs 1 dan 5, semua lubang diekspos dengan faktor 45 kVp. Kemudian lakukan pengolahan dan ukur kerapatan optik menggunakan densitometer tiga kali setiap lubang. Dalam analisis data dari pengukuran harus ditentukan nilainya kepadatan tertinggi pada lubang ke-3 atau tengah dan semakin berkurang ke arah lateral. Hasil menunjukkan penjaminan mutu dan pengendalian mutu tidak berjalan dengan baik karena tidak ada Komite QA. Menurut pengukuran densitas, lubang pertama memiliki kedalaman 2,48 dan 2,56 mikrometer. Dua angka 6,66 dan 2,74 berada di lubang kedua. Ada angka 2,71 dan 2,81 di lubang ketiga. Lubang keempat memiliki dua angka, 2,69 dan 2,72. Angka 2,71 dan 2,78 menjadi angka pembulatan lubang kelima. Karena kepadatan menurun secara lateral dari lubang pertama, kita dapat menyimpulkan bahwa bucky tidak tegak lurus dengan balok tengah.

Dari tiga jurnal di atas mengenai bagaimana pengujian pada bucky table dengan menggunakan grid alignment test tool dapat disimpulkan bahwa terjadi kesamaan cara pengujian grid tersebut yaitu menggunakan grid alignment test tool akan tetapi tidak semuanya menggunakan hitungan densitas hasil radiografi yang sama dan tidak semua menggunakan pemotretan hasil densitas dengan tiga tahap namun dari hasil keseluruhan perhitungan densitas dri ketiga jurnal tersebut yang memiliki selisih yang berpotensi masih batas yang diperbolehkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Peneliti mengamati tiga jurnal yang merinci proses pengujian pesawat sinar-X *bucky table* dengan *grid alignment test tool*. Ketiga pesawat ini menggunakan kaset berukuran 24 x 30 cm yang diproses dengan data setelah radiografi diekspos, diproses, dan kepadatan lubang hitam diukur. *Bucky* stand pesawat sinar-X mengalami selisih yang tidak berada di tengah atau pergeseran dari titik tengah, menurut hasil dari ketiga jurnal tersebut. Meskipun nilainya masih dalam batas yang wajar, pergeseran tersebut harus dipertimbangkan untuk menjamin bahwa pesawat sinar-X berada dalam kondisi yang dapat digunakan.

1. Saran

Penulis berpendapat bahwa *bucky* stand pesawat sinar-X perlu sedikit perbaikan. *Bucky* stand kemudian diperiksa ulang untuk memastikannya berfungsi dengan benar, dan ahli radiografi melakukan perawatan rutin di bidang kendali mutu dengan menerapkan program QC (Quality Control) setiap enam bulan.