

# **ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT**

**dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA**

## **KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 Radiologi  
Pada Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto



**MUHAMMAD ARIFIN FARID**

**NIM.22230013**

**PROGRAM STUDI D3 RADIOLOGI**  
**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO**  
**YOGYAKARTA**  
**2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT  
dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA**

Muhammad Arifin Farid

22230013

Menyetujui :

PEMBIMBING I

Tanggal: 12 Juni 2025

**Dyah Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad., M.Tr.ID.**

NIDN : 0524049401

PEMBIMBING II

Tanggal: 12 Juni 2025

**Delfi Iskardyani S.Pd., MSi.**

NIDN : 0523099101

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI  
RUMAH SAKIT dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Arifin Farid

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal, 12 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Ketua Dewan Penguji

Dyah Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad., M.Tr.ID

NIDN : 0524049401

M.Sofyan. M.Kes.,M. Tr.ID

NIDN : 0808048602

Pembimbing II

Delfi Iskardyani S.Pd., MSi.

NIDN : 0523099101

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk melanjutkan ke tahap pengambilan data penelitian

Yogyakarta, 12 juni 2025

**Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes.**

**NIDN: 0514109301**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI  
RUMAH SAKIT dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Arifin Farid

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji

Pada tanggal, 12 Juni 2025

Susunan Dewan Pengaji

Pembimbing I

Ketua Dewan Pengaji

**Dyah Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad., M.Tr.ID**

NIDN : 0524049401

Pembimbing II

**M.Sofyan. M.Kes., M. Tr.ID**

NIDN : 0808048602

**Delfi Iskardyani S.Pd., MSi.**

NIDN : 0523099101

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III Radiologi

Yogyakarta, 12 juni 2025

**Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes.**

**NIDN: 0514109301**

**SURAT PERNYATAAN**  
**TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama: Muhammad Arifin Farid

NIM: 22230013

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul  
“ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH  
SAKIT dr. Soetarto TK-III Yogyakarta” ini sepenuhnya karya saya sendiri.  
Tidak terdapat unsur plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan  
Penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika  
keilmuan yang berlaku. Semua sumber baik dikutip maupun yang dirujuk telah  
saya nyatakan dengan benar, saya siap menanggung risiko dan sanksi yang  
dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika  
keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian  
karya saya ini.

Yogyakarta 16 Juni 2025

Muhammad Arifin farid  
22230013

## INTISARI

### **ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA**

Oleh:

Muhammad Arifin Farid

22230013

**Latar Belakang:** CT Scan merupakan salah satu alat penunjang diagnostik yang sangat penting dalam pelayanan radiologi. Kualitas citra dan keselamatan pasien sangat bergantung pada efektivitas pemeliharaan alat. Namun, dalam praktiknya, pemeliharaan CT Scan di beberapa fasilitas kesehatan masih belum optimal sehingga berpotensi menimbulkan gangguan pelayanan, penurunan kualitas citra, serta peningkatan biaya perbaikan. Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta merupakan salah satu rumah sakit yang menghadapi kendala terkait pemeliharaan alat CT Scan, terutama karena terbatasnya SDM dan belum adanya pedoman teknis yang baku..

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem pemeliharaan CT Scan dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta, serta menilai kesesuaian pelaksanaannya dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan..

**Metode:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem pemeliharaan CT Scan dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta, serta menilai kesesuaian pelaksanaannya dengan standar pemeliharaan yang direkomendasikan..

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan CT Scan belum berjalan secara rutin dan tidak terstruktur. Uji kesesuaian hanya dilakukan selama tiga bulan pertama sejak alat digunakan, sedangkan pengujian bulanan seperti uniformity, noise, CT number, dan artefak tidak rutin dilaksanakan sesuai standar IAEA. Pemeliharaan lebih bersifat korektif daripada preventif, serta dokumentasi QC belum lengkap. Monitoring terbatas dilakukan oleh fisikawan medis dua kali sebulan, namun tidak mencakup seluruh komponen yang diwajibkan. Faktor lain yang memengaruhi minimnya pemeliharaan adalah tidak adanya SOP khusus dan keterlibatan vendor yang terbatas.

**Kesimpulan:** Pelaksanaan pemeliharaan CT Scan di Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta belum optimal dan belum memenuhi standar pemeliharaan yang dianjurkan. Diperlukan penyusunan pedoman teknis pemeliharaan, peningkatan keterlibatan SDM terkait, serta kerja sama lebih intensif dengan vendor untuk meningkatkan kualitas dan keandalan alat..

**Kata Kunci:** Pemeliharaan, CT Scan, Radiologi, Uji Kesesuaian,

## **ABSTRACT**

### **DESCRIPTION OF COMPLIANCE WITH THE USE OF ANTIHYPERTENSIVE MEDICINES AT PUSKESMAS PANDAK I**

By:  
Muhammad arifin Farid

22210021

**Background:** Computed Tomography (CT) Scan is one of the most essential diagnostic imaging modalities in modern radiology services. The accuracy of image quality and patient safety highly depend on proper maintenance of the equipment. However, in practice, maintenance procedures are often not carried out optimally, leading to decreased image quality, increased equipment breakdowns, and potential disruptions to patient care. dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta Hospital is one of the healthcare facilities facing challenges in maintaining its CT Scan unit due to limited human resources and the absence of a standardized technical guideline.. **Objective:** This study aims to analyze the implementation of CT Scan maintenance at the Radiology Department of dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta Hospital and to assess its conformity with recommended maintenance standards.

**Methods:** This research employed a qualitative descriptive method with a purposive sampling technique involving three informants: the head of the radiology unit, a radiographer, and a medical physicist. Data collection was conducted through direct observation, in-depth interviews, and document review. Data analysis included transcription, coding, data reduction, data presentation, and conclusion drawing.

**Results:** CT Scan maintenance at dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta Hospital is not yet optimal and does not fully meet recommended maintenance guidelines. The hospital needs to establish comprehensive technical SOPs, enhance the involvement of relevant personnel, and increase collaboration with vendors to improve equipment reliability and diagnostic quality.

**Keywords:** Maintenance, CT Scan, Radiology, Quality Control,

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia serta taufik dan hidayah-Nya, Karya Tulis Ilmiah dengan judul “ ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT Dr. SOETARTO YOGYAKARTA” ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas studi akhir program studi D-3 Radiologi yang dilakukan di Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan ini penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan karunia- Nya sehingga penulis dapat Menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Kolonel (Purn) dr. Mintoro Sumego,M.S selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sejak awal hingga selesaiya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Redha Okta Silfina, M,Tr.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

4. Dyah Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad., M.Tr.ID..selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sejak awal hingga selesai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
  5. Seluruh dosen D3 Radiologi dan staff Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis dari semester awal hingga semester akhir.
  6. Teman-teman seperjuangan Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, semangat, serta doa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
- Penulis meyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Penulis juga berharap Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca, serta dapat menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang radiologi.

Yogyakarta, .....2025

M.Arifin Farid

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
INTISARI .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	46
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. LATAR BELAKANG .....	1
B. PERUMUSAN MASALAH.....	5
C. TUJUAN PENELITIAN .....	5
D. MANFAAT PENELITIAN .....	5
E. KEASLIAN PENELITIAN.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>14</b>
A.TELAAH PUSTAKA.....	14
B.KERANGKA TEORI.....	24
C.KERANGKA KONSEP.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
A.JENIS PENELITIAN .....	25
B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN .....	25
C. SUBJEK DAN OBJEK PENELITIAN .....	25
D. INSTRUMEN .....	26
E. PENGUMPULAN DATA.....	27
F. ALUR PENELITIAN.....	28
G. ANALISA DATA .....	28
H. ETIKA PENELITIAN.....	30
I. JADWAL PENELITIAN .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
A. Hasil Penelitian .....	32
B. PEMBAHASAN .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. 1 Penelitian dan jurnal yang terkait dengan” ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DIRUMAH SAKIT dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA”.....	17
Tabel 2. 1 komponen pemliharaan .....	35
Tabel 2. 2 kerangka teori.....	37
Tabel 2. 3 Keranka konsep .....	37
Tabel 3. 1 Alur penelitian .....	40
Tabel 3. 2 jadwal penelitian.....	42

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 pesawat sinar x .....	27
Gambar 2. 2 CT SCAN .....	28
Gambar 2. 3 MRI .....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian .....	42
Lampiran 2. Tabel observasi.....	43
Lampiran 3. Hasil Observasi.....	44
Lampiran 4. Pedoman Wawancara dengan radiografer .....	45
Lampiran 5. Pedoman Wawancara dengan kepala ruangan.....	46
Lampiran 6. Surat Persetujuan Responden1 .....	47
Lampiran 7. Surat Persetujuan Responden2 .....	48
Lampiran 8. Surat persetujuan responden 3 .....	49
Lampiran 9. Transkrip wawancara dengan kepala ruangan.....	50
Lampiran 10. Transkrip wawancara dengan radiografer .....	52
Lampiran 11. Transkrip wawancara dengan fisika medis.....	54
Lampiran 12. Uji validitas 1 .....	55
Lampiran 13. Uji validitas 2 .....	56
Lampiran 14 Form pemeliharaan ct scan rumah sakit .....	57

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LATAR BELAKANG**

Rumah sakit merupakan sarana kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara merata dengan mengutamakan penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu. Sebagai institusi kesehatan, rumah sakit menyediakan pelayanan perorangan secara paripurna yang mencakup pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Rahmawati, 2024). Salah satu layanan penting yang disediakan oleh rumah sakit adalah layanan radiologi. Radiologi adalah suatu ilmu kedokteran yang umumnya digunakan untuk melihat bagian tubuh manusia secara rinci melalui suatu pancaran atau radiasi dari gelombang elektromagnetik maupun dari gelombang mekanik. Pemeriksaan yang dilakukan pada radiologi memungkinkan suatu penyakit dapat terdeteksi pada tahap awal sehingga nantinya akan meningkatkan keberhasilan dari pengobatan yang diberikan terhadap pasien. Jenis pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan pencitraan diagnostik yang perkembangannya sangat dipengaruhi oleh kemajuan dari ilmu fisika, kimia, biologi serta teknologi elektronika dan juga komputer (Akbar, 2022)

Sebagai bagian dari upaya memberikan pelayanan kesehatan yang optimal, peralatan kesehatan memegang peranan penting. Peralatan kesehatan merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam menyelenggarakan pelayanan kesehatan kepada masyarakat.

Pelayanan Kesehatan yang berkesinambungan perlu didukung dengan peralatan dalam kondisi siap pakai serta dapat difungsikan dengan baik dengan hasil akurat. pemeliharaan peralatan medis adalah suatu upaya yang dilakukan agar peralatan medis selalu dalam kondisi layak pakai, dapat difungsikan dengan baik dan menjamin usia pakai lebih lama. Peralatan medis sangat membutuhkan pemeliharaan dan pengawasan untuk menghindari kegagalan fungsi alat medis.

(Dabukke, 2022)

Alat radiologi telah banyak membantu dokter dalam mendiagnosa suatu penyakit. Jenis citra yang digunakan untuk kepentingan diagnosa penyakit ini merupakan jenis citra khusus yang dihasilkan dari peralatan medis seperti CT SCan. *Computed Tomography Scan* (CT SScan) merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada bagian dalam tubuh manusia dengan memanfaatkan sinar-X. Pemanfaatan sinar-X di bidang kedokteran nuklir merupakan salah satu cara meningkatkan kesehatan masyarakat . CT SScan digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya suatu kelainan pada tubuh. CT SScan dapat digunakan pada berbagai jenis pemeriksaan seperti pemeriksaan kepala (head), rongga dada (thorax), rongga perut (abdomen). Pesawat CT SScan yang digunakan untuk pemeriksaan adalah CT SScan Multi Slice, hasil citra yang diperoleh dapat diolah sesuai dengan diagnosa penyakit sehingga (Siregar, 2020)

Mengingat bahwa CT SCAN adalah alat yang tergolong mahal kegiatan pemeliharaan peralatan kesehatan merupakan faktor penting untuk menjaga kelayakan alat. Kegiatan pemeliharaan terdiri dari pemeliharaan terencana yang meliputi pemeliharaan preventif serta pemeliharaan korektif, dan pemeliharaan

tidak terencana. Selain itu pengujian atau kalibrasi juga dibutuhkan dalam kegiatan pemeliharaan. Kalibrasi merupakan keseluruhan tindakan meliputi pemeriksaan fisik dan pengujian pada alat kesehatan, sehingga dapat dipastikan kesesuaian alat kesehatan terhadap keselamatan kerja. Kegiatan ini bertujuan untuk menjamin peralatan medik agar dapat berfungsi dengan baik ketika dibutuhkan serta meningkatkan efisiensi dan efektifitas peralatan medik tersebut guna keberhasilan pelayanan kesehatan. Apabila terjadi kurang efisiensinya penggunaan dan pemeliharaan sarana dan peralatan kesehatan diakibatkan karena kurang dilakukannya perencanaan peralatan dan pemeliharaannya. Kurang baiknya pemeliharaan peralatan medik sering kali berakibat pada pendeknya masa pakai peralatan tersebut. (Dabukke, 2022)

Berdasarkan hasil dari penelitian terdahulu oleh Rahmiyati dengan judulnya analisis penyelenggaraan system pemeliharaan alat radiologi rumah sakit didapatkan bahwa ketidak mampuan rumah sakit terhadap pemeliharaan alat radiologi dapat menyebabkan pendeknya masa pakai alat, peningkatan biaya pemeliharaan alat dan terganggunya pelayanan kepada pasien (Rahmiyati, 2019) Adapun pendapat dari penelitian terkait lainnya oleh Fitriardi menyatakan bahwa Pemeliharaan alat kesehatan di rumah sakit merupakan aspek penting yang mendukung kelancaran pelayanan kesehatan dan keselamatan pasien (Fitriardi, 2024)

CT SCan merupakan salah satu alat pencitraan diagnostik yang paling banyak digunakan dan membutuhkan pemeliharaan berkala yang tepat. Berdasarkan pengalaman penulis saat praktik klinik lapangan di Rumah Sakit

dr. Soetarto tk-III Yogyakarta, adanya gangguan pelayanan akibat kerusakan alat CT SCan yang disebabkan kurangnya kurangnya staff yang terlatih dalam pemeliharaan alat yang dimana dalam rumah sakit dengan tipe c seharusnya memiliki seorang TEM pada rumah sakit, Hal ini menunjukkan bahwa pemeliharaan peralatan medis tidak dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan undang undang permenkes tahun 2020 nomor 24 yang menyatakan bahwa Peralatan Pelayanan Radiologi Klinik harus terpelihara dan terawat sesuai dengan standar dan ketentuan peraturan perundang-undangan. Pemeliharaan yang tidak tepat dapat berdampak pada gangguan pelayanan, peningkatan biaya perbaikan, dan penurunan usia pakai alat. Oleh karena itu, analisis terhadap pelaksanaan pemeliharaan alat CT SCan menjadi sangat penting untuk meningkatkan mutu layanan dan efisiensi operasional. Dan juga pada peraturan tersebut menyatakan bahwa sumber daya manusia pada pelayanan radiologi klinik madya, pelayanan radiologi klinik utama, dan pelayanan radiologi klinik paripurna paling sedikit terdiri atas: dokter spesialis radiologi, radiografer, fisikawan medik, elektromedis, perawat dan tenaga administrasi.

Berdasarkan uraian masalah di atas, penulis tertarik melakukan penelitian terkait gambaran pemeliharaan alat CT SCAN dengan mengangkat sebagai judul Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA”

## **B. PERUMUSAN MASALAH**

Bagaimana analisis pemeliharaan CT SCan di unit radiologi rumah sakit ?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

Untuk mengetahui Bagaimana analisis pemeliharaan CT SCan di unit radiologi rumah sakit ?

## **D. MANFAAT PENELITIAN**

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut

### 1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan memperdalam pengetahuan peneliti mengenai gambaran pemeliharaan alat pada instalasi radiologi

### 2. Bagi responden

Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi referensi serta masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan radiologi khususnya dalam pemeliharaan alat pada instalasi radiologi

### 3. Bagi institusi pendidikan

Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi bahan pembelajaran bagi institusi pendidikan dan calon radiografer dalam menambah ilmu pengetahuan.

## E. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1. 1 *Penelitian dan jurnal yang terkait dengan " ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT dr. SOETARTO YOGYAKARTA "*

NO	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan
1	(Ayu Laili Rahmiyati, 2019)	Analisis Penyelenggaraan Sistem Pemeliharaan Alat Radiologi Rumah Sakit	Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. <sup>8</sup> Teknik penentuan informan dilakukan dengan purposive sampling	Penyelenggaraan pemeliharaan alat radiologi secara keseluruhan telah dilakukan oleh pihak IPSRS tetapi belum sepenuhnya terlaksana, dilihat dari laporan maintenance card	1.Perbedaan tempat penelitian 2.persamaan penelitian yaitu sama sama meneliti tentang pemeliharaan

		<p>dengan melibatkan 5 informan yaitu Kepala IPSRS, Penanggung jawab pemeliharaan alat medis / operator, Direktur / Wakil Direktur RSUD Cikalong Wetan, Manajer Penunjang Medis RSUD Cikalong Wetan, Radiografer.</p> <p>Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara mendalam dengan informan, dan telaah dokumen. Analisa data dengan metode triangulasi.</p>	<p>dan laporan perminggu bahwa tidak semua item dilakukan pengecekan rutin. Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Pemeliharaan Alat Radiologi bahwa</p> <p>penyelenggaran pemeliharaan Sistem Pemeliharaan Alat Radiologi alat radiologi di RSUD Cikalongwetan masih perlu ditingkatkan lagi karena beberapa faktor diantaranya SDM, anggaran, dan sarana yang belum lengkap. SDM terkait dapat mematuhi peraturan yang telah ditetapkan sehingga dapat tercapainya tujuan pemeliharaan, diharapkan tertib dalam melakukan dokumentasi apabila pemeliharaan telah dilakukan.</p>	alat
--	--	--	---	------

2	(Dewi Rahmawati, 2024)	Analisis Pemeliharaan Alat Kesehatan	<p>Penelitian kali ini menggunakan metode Literature Review Article yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana tata cara pemeliharaan alat kesehatan. Pencarian literature dilakukan melalui sumber data elektronik yaitu google scholar yang dipublikasikan 5 tahun terakhir menggunakan kata kunci yang relevan seperti pemeliharaan alat kesehatan.</p>	<p>Dari beberapa literatur yang telah direview dapat diketahui faktor yang berhubungan pada jaminan kualitas alat kesehatan di tempat pelayanan kesehatan adalah monitoring terhadap pemeliharaan peralatan medis dan nonmedis, ada tempat penyimpanan/gudang sarana dan peralatan yang memenuhi persyaratan, dilakukan kalibrasi atau validasi instrumen/alat ukur tepat waktu dan oleh pihak yang kompeten sesuai prosedur, terdapat bukti dokumentasi dilakukannya kalibrasi atau validasi, dan masih berlaku, ditetapkan kebijakan dan prosedur untuk memisahkan alat yang bersih dan alat yang kotor, alat yang memerlukan sterilisasi, alat yang membutuhkan perawatan lebih lanjut (tidak siap pakai), serta alat - alat yang membutuhkan persyaratan khusus untuk peletakannya.</p>	<p>1. perbedaan metode penelitian 2. perbedaan tempat penelitian 3. perbedaan objek penelitian 4. persamaan penelitian yaitu sama sama meneliti tentang pemeliharaan alat</p>
---	------------------------	--------------------------------------	---	---	---

3	(Hendrisman, 2021)	Analisis Manajemen Pemeliharaan Sarana dan Prasarana di Rumah Sakit Umum Daerah Rokan Hulu	<p>Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan metode kualitatif untuk memperoleh informasi dengan jelas tentang penyelenggaraan pemeliharaan sarana prasarana dan alat yang belum optimal melalui wawancara mendalam terhadap individu yang terkait, untuk memperoleh deskripsi yang lengkap serta mendalam dari suatu kondisi melalui komponen input, proses dan output, serta menggambarkan tentang suatu keadaan secara objek f yaitu memaparkan tentang pengelolaan IPSRS di RSUD Rokan Hulu</p>	<p>Sumber Daya Manusia yang ada di IPSRS belum memadai, masih ada tenaga di unit IPSRS rangkap jabatan, pula han tentang pemeliharaan sarana rumah sakit belum dilaksanakan, belum sesuai dengan pedoman pengelolaan peralatan kesehatan tahun 2015 dalam penyusunan program pemeliharaan harus mampu memperbaiki kemampuan teknis dengan pula han yang pernah diikuti . Pembiayaan rumah sakit yaitu melalui pendapatan dari pemerintah, pemerintah daerah, pendapatan funksional (BLU)rumah sakit, keterbatasan pembiayaan rumah sakit diperlukan perencanaan strategis antaralain(1) Melakukan inovasi dan mengembangkan pelayanan unggulan untuk menciptakan potensi penerimaan yang berkelanjutan dan dapat dipertanggung jawabkan (2) Studi investasi dengan Skema Pembiayaan Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS) agar pembiayaan dan penyediaan layanan kesehatan terwujud dengan optimal(3) Strategi fokus pada efisiensi biaya karena cost</p>	<p>1.perbedaan objek penelitian 2.perbedaan lokasi penelitian 3. persamaan penelitian yaitu sama sama meneliti tentang pemeliharaan alat</p>
---	--------------------	--	--	---	--

				<p>dan quality memiliki ngkatvariabilitas hubungan yang sama dimana peningkatan kualitas akan diiku oleh peningkatan biaya(4)</p> <p>Berdasarkan Pedoman pengelolaan peralatan kesehatan tahun 2015 belum meggunakan maksimum biaya pemeliharaan karena dengan metode ini dapat menghitung batas maksimum biaya pemeliharaan</p>	
--	--	--	--	--	--

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. TELAAH PUSTAKA**

##### **1. DEFINISI PEMELIHARAAN**

Pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk menjaga atau memastikan bahwa keadaan bangunan beserta sarana dan prasarana dalam kondisi yang baik, dapat beroperasi sewajarnya, dan dapat diterima oleh standar yang ada. Kegiatan pemeliharaan peralatan sangat penting untuk diterapkan, terutama bangunan yang memiliki fungsi penting, seperti rumah sakit, Permasalahan utama yang sering timbul adalah bagaimana pelaksanaan organisasi manajemen pemeliharaan yang sebaiknya dilakukan oleh rumah sakit, guna untuk melaksanakan kegiatan pemeliharaan dapat dilaksanakan dengan baik, dengan biaya yang efisien. (Rahmawati, 2024)

Menurut (Kelvin-Agwu, 2024) perawatan rutin sangat penting dalam menjaga efisiensi dan keamanan operasional peralatan radiologi. Mesin-mesin ini rumit dan mahal, sehingga perawatannya membutuhkan pengetahuan dan keterampilan khusus. Mengabaikan pemeliharaan dapat menyebabkan kegagalan peralatan, yang mengakibatkan perbaikan yang mahal, waktu henti yang lama, dan potensi bahaya bagi pasien. Di sisi lain, perawatan yang konsisten memastikan bahwa peralatan beroperasi pada kinerja puncak, mengurangi kemungkinan kerusakan yang tidak terduga, dan memperpanjang masa pakai alat berat.

Makalah ini mengeksplorasi efek dari pemeliharaan rutin terhadap umur panjang dan kinerja peralatan radiologi, dengan menyoroti peran penting insinyur biomedis dalam proses ini

Seperti yang ditetapkan oleh permenkes nomor 24 tahun 2020 tugas radiografer diantaranya:

- a. Mempersiapkan pasien, obat-obatan dan peralatan untuk pemeriksaan dan pembuatan foto radiologi.
- b. Memposisikan pasien sesuai dengan teknik pemeriksaan.
- c. Mengoperasionalkan peralatan radiologi sesuai SOP. Khusus untuk pemeriksaan dengan kontras dan fluoroskopi pemeriksaan dikerjakan bersama dokter spesialis radiologi.
- d. Melakukan kegiatan processing film (kamar gelap dan work station).
- e. Memberikan proteksi terhadap pasien, dirinya sendiri dan masyarakat di sekitar ruang pesawat sinar-X.
- f. Menerapkan teknik dan prosedur yang tepat untuk meminimalkan paparan yang diterima pasien sesuai kebutuhan.

- g. Merawat dan memelihara alat pemeriksaan radiologi secara rutin.

## **2. WEWENANG DAN TUGAS RADIOGRAFER DALAM PEMELIHARAAN**

a. Menurut buku ( International Atomic Energy Agency , 2012) wewenang radiografer dalam melaksanakan pemeliharaan atau quality control dan quality assurance adalah :

- 1) Memastikan bahwa protokol dan faktor teknik yang tepat digunakan untuk pemeriksaan yang diminta
- 2) Memastikan bahwa uji QC dilakukan, ditafsirkan, dan dicatat dengan tepat. Hal ini dapat dicapai dengan baik jika satu radiografer memikul tanggung jawab menyeluruh atas masalah QC dan mampu melatih yang lain untuk membantu aktivitas QC
- 3) Merekam masalah pencitraan.
- 4) Mengikuti kursus pendidikan berkelanjutan tambahan

b. Tugas radiografer dalam pelaksanaan pemeliharaan menurut( International Atomic Energy Agency , 2012) yaitu:

Nomor Uji	Nama Pengujian	Prioritas	Frekuensi yang Disarankan	Kriteria yang Diterima	Kriteria yang Dicapai
8.2	Lampu penyelaras an CT (CT alignment lights)	E	Bulanan	±5 mm	±1 mm

8.3	Akurasi SPR	E	Bulanan	$\pm 2$ mm	$\pm 1$ mm
8.4	Angka CT, noise citra, keseragaman citra, dan artefak citra	E	Bulanan	Angka CT $\pm 5$ HU Noise $\pm 25\%$ dari baseline Uniformitas $\pm 10$ HU Artefak minimal	Angka CT $\pm 4$ HU Noise $\pm 10\%$ dari baseline Uniformitas $\pm 4$ HU Artefak minimal
8.5	Tampilan dan pencetakan citra	E	Bulanan	Perbedaan kecerahan atau kepadatan antara langkah- langkah bertingkat harus terlihat. Inset 5% dan 95% harus terlihat.	—

### 3. JENIS ALAT ALAT PADA INSTALASI RADIOLOGI

#### a. PESAWAT SINAR X



*Gambar 2. 1 pesawat sinar x*

Pesawat sinar-X adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan diagnosa medis dengan menggunakan sinar-X. Sinar yang

dipancarkan dari tabung diarahkan pada bagian tubuh yang akan didiagnosa. Berkas sinar-X tersebut akan menembus bagian tubuh dan akan ditangkap oleh film, sehingga akan terbentuk gambar dari bagian tubuh yang disinari. Sebelum pengoperasian pesawat sinar-X perlu dilakukan setting parameter untuk mendapatkan sinar-X yang dikehendaki. Parameter-parameter tersebut adalah tegangan (kV), arus tabung (mA) dan waktu paparan (s). Tegangan tabung pada pesawat sinar-X merupakan salah satu faktor yang dapat dikontrol untuk mengurangi radiasi hambur dan mengurangi dosis yang digunakan dalam radiodiagnostik. Peningkatan nilai tegangan tabung pesawat sinar-X yang digunakan harus diimbangi dengan penurunan nilai arus tabung pembangkit sinar-X dan waktu penyinaran sehingga diperoleh intensitas radiasi yang menghasilkan densitas bayangan yang cukup. Penentuan kontras pada tegangan tabung pesawat sinar-X dilakukan dengan cara pengukuran dosimetrik yang diterapkan secara langsung dalam suatu pengaturan eksperimental (Wiharja, 2019)

#### b. CT SCAN



Gambar 2. 2 CT SCAN

CT SCan (Computed Tomography Scan) merupakan alat penunjang diagnostik yang menggunakan sinar-X melalui teknik tomografi dan komputerisasi modern untuk pemeriksaan organ tubuh manusia. Sejak diperkenalkan untuk pertama kali pada tahun 1972, CT SCan telah berkembang menjadi alat pencitraan diagnostik yang sangat penting untuk beberapa aplikasi medis. Kemajuan pencitraan teknologi CT SScan adalah perbaikan kualitas citra dan proses akuisisi data. Pemeriksaan menggunakan CT SScan bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya suatu kelainan pada organ tubuh manusia dengan menggunakan radiasi pengion, tanpa harus melakukan pembedahan sehingga didapat hasil diagnosis yang lebih tepat (Hutami, 2021)

c. MRI



*Gambar 2. 3 MRI*

Magnetic Resonance Imaging (MRI) digunakan di bidang kedokteran khususnya pada pemeriksaan diagnostik radiologi, yang menghasilkan rekaman gambar potongan penampang tubuh /organ manusia dengan menggunakan medan magnet berkekuatan antara 0,064 – 1,5 tesla (1 tesla = 10.000 Gauss) dan resonansi getaran terhadap inti atom hidrogen.Teknik penggambaran MRI relatif komplek karena gambaran

yang dihasilkan tergantung pada banyak parameter. Bila pemilihan parameter tersebut tepat, kualitas gambar MRI dapat memberikan gambaran detail tubuh manusia dengan perbedaan yang kontras, sehingga anatomi dan patologi jaringan tubuh dapat dievaluasi secara teliti (Humairoh, 2023)

#### **4. TUJUAN PEMELIHARAAN**

Menurut permenkes republik Indonesia nomor 15 tahun 2023 menyatakan tujuan pemeliharaan tersebut bertujuan untuk menjamin tersedianya alat kesehatan sesuai standar pelayanan, persyaratan mutu, keamanan, manfaat, keselamatan, dan laik pakai guna mendukung penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang aman dan bermutu, perlu dilakukan pemeliharaan alat kesehatan yang digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan

#### **5. METODE PEMELIHARAAN**

Menurut (Aris Dwi Cahyono, 2023 ) menyatakan bahwa Rumah sakit harus merencanakan dan mengimplementasikan program untuk pemeriksaan, uji coba dan pemeliharaan peralatan medis dan mendokumentasikan hasilnya. Untuk menjamin ketersediaan dan berfungsi/laik pakainya peralatan medis, rumah sakit: melakukan inventarisasi peralatan medis; melakukan pemeriksaan peralatan medis secara teratur; melakukan uji coba peralatan medis sesuai dengan penggunaan dan ketentuannya; dan melaksanakan pemeliharaan preventif. Staf yang kompeten memberikan pelayanan ini. Peralatan

diperiksa dan diuji coba sejak masih baru dan seterusnya, sesuai umur dan penggunaan peralatan tersebut atau sesuai instruksi pabrik. Pemeriksaan, hasil uji coba dan setiap kali pemeliharaan didokumentasikan. Ini membantu memastikan kelangsungan proses pemeliharaan dan membantu bila menyusun rencana permodalan untuk penggantian, perbaikan/peningkatan (upgrade), dan perubahan lain. Menurut (Imam Sodikin, 2024) terdapat 3 metode pemeliharaan yaitu:

- a. Perawatan korektif dilakukan setelah terjadinya kerusakan, sehingga merupakan bagian perawatan tidak terencana. Corrective maintenance adalah pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan pada peralatan sehingga peralatan tidak berfungsi dengan baik.
- b. Secara umum Preventive Maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara periodik, dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan penyesuaian dilaksanakan. Suatu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan spesifikasi peralatan mesin. Kegiatan ini melibatkan hal-hal sebagai berikut: pemasangan dan desain yang tepat pada peralatan dan mesin, pengamatan dan kegiatan pemeliharaan yang mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba, pembongkaran dan penggantian secara terencana dan berulang untuk mempertahankan kondisi mesin

sehingga memenuhi persyaratan operasi, pemeliharaan meliputi pelumasan, penambahan bahan pembantu, pengecatan dan lain- lain agar mesin dapat beroperasi kembali. Secara umum predictive maintenance adalah perawatan yang bersifat prediksi, dalam hal ini merupakan evaluasi dari perawatan berkala

- c. (Preventive Maintenance). Pendekripsi ini dapat dievaluasi dari indikator-indikator yang terpasang pada instalasi suatu alat dan juga dapat melakukan pengecekan vibrasi dan alignment untuk menambah data dan tindakan perbaikan selanjutnya

## **6. STANDAR DAN PROTOKOL PEMELIHARAAN**

Menurut permenkes nomor 54 tahun 2015 menyatakan bahwa Setiap Alat Kesehatan yang digunakan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Fasilitas Kesehatan lainnya harus dilakukan uji dan/atau kalibrasi secara berkala oleh Balai Pengujian Fasilitas Kesehatan atau Institusi Pengujian Fasilitas Kesehatan. Pengujian Alat Kesehatan yang terdapat di Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Fasilitas Kesehatan lainnya meliputi uji fungsi, uji keselamatan, dan uji kinerja . Pengujian dan/atau Kalibrasi Alat Kesehatan dilakukan secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun.

## **7. FUNGSI PEMELIHARAAN**

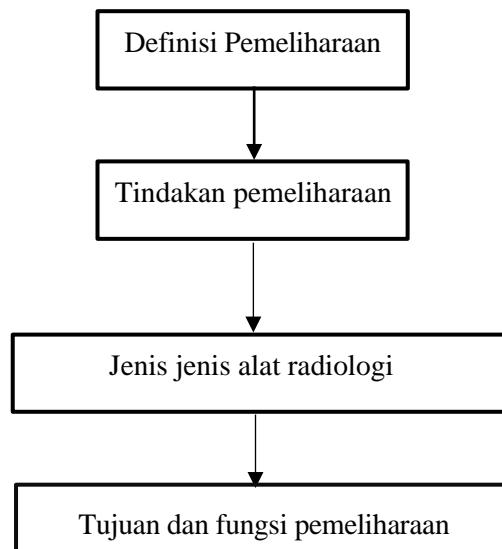
- a. Pemeliharaan dilakukan pada:

- 1) Alkes yang siap pakai, kegiatan ini termasuk bagian dari tindakan

pencegahan kerusakan (*preventive maintenance*)

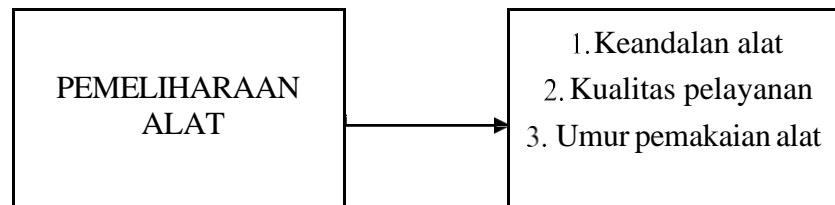
- 2) Alkes rusak (*unserviceable*) untuk menentukan jenis dari tingkat kerusakan serta menentukan kebutuhan suku cadangnya
  - 3) Alkes yang telah dirakit kembali atau pemeriksaan uji fungsi (*functional test*)
- b. Pengujian dilaksanakan terhadap Alkes untuk menentukan kemampuan atau fungsi kerja Alkes
  - c. Servis dilaksanakan terhadap Alkes yang dilakukan secara berkala dan merupakan bagian dari pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*)
  - d. Perbaikan dilaksanakan terhadap Alkes yang rusak (*unserviceable*)
  - e. untuk memulihkan kondisi Alkes menjadi layak pakai (*serviceable*)
  - f. Modifikasi dilaksanakan untuk mengubah kondisi pada sebagian Alkes dengan cara menambah, mengurangi atau membentuk lain, dengan tujuan:
    - 1) meningkatkan kemampuan atau daya guna materiil dan keamanan dalam penggunaan
    - 2) memudahkan atau menyederhanakan pengoperasian
    - 3) mengurangi biaya pemeliharaan

## B. KERANGKA TEORI



Tabel 2. 2 kerangka teori

## C. KERANGKA KONSEP



Tabel 2. 3 Kerangka konsep

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. JENIS PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini merupakan penelitian *kulitatif* dengan *purposive sampling* dengan melibatkan Radiografer Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara mendalam dengan informan, dan telaah dokumen.

#### **B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN**

1. Lokasi penelitian dilakukan pada instalasi radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto TK-III Yogyakarta
2. Penlitian ini dilakukan pada bulan (September) – (Oktober) 2025

#### **C. SUBJEK DAN OBJEK PENELITIAN**

Subjek dari penelitian ini menggunakan metode purposive sampling dikarenakan penentuan sampel dilakukan dengan pertimbangan tertentu.seperti Informan dipilih karena dianggap paling tahu tentang permasalahan yang diteliti, menguasai data atau situasi, dan bersedia memberikan informasi secara lengkap (Sugiyono, 2017), subjek penelitian yaitu 1 orang radiografer, 1 orang fisikawan medis, dan 1 kepala ruangan untuk mendapatkan informasi tentang manajemen pemeliharaan alat CTScan, mencakup kebijakan, pelaksana, pendanaan, dokumentasi, kerja

sama eksternal, dan evaluasi efektivitasnya, termasuk risiko jika tidak dijalankan dengan baik di rumah sakit dan 1 radiografer senior di rumah sakit dr. Soetarto TK-III Yogyakarta untuk menggali pelaksanaan teknis pemeliharaan CT SCan , pengalaman petugas, ketersediaan pelatihan, serta kendala operasional yang dihadapi. Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. memiliki pengalaman dan pemahaman mendalam terhadap sistem dan pelaksanaan pemeliharaan alat CT SCan di rumah sakit.
2. Memiliki masa kerja minimal 3 tahun di instalasi radiologi
3. Terlibat secara langsung dalam kegiatan operasional atau manajerial pemeliharaan CT SScan .

Objek penelitian ini adalah proses manajemen dan pelaksanaan pemeliharaan alat CT SScan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto TK-III Yogyakarta , yang mencakup aspek kebijakan, pelaksanaan teknis, pendanaan, dokumentasi, kerja sama eksternal, pelatihan, dan evaluasi efektivitas pemeliharaan

#### **D. INSTRUMEN**

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah:

1. pedoman observasi seperti: checklist pemeliharaan alat CT SScan
2. alat rekam.
3. Pedoman wawancara
4. Alat tulis

## E. PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data pada karya tulis ilmiah ini yaitu menggunakan metode triangulasi. Pengumpulan data yang akan dilakukan yaitu :

### 1. Obsevasi

Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap prosedur pemeliharaan alat CT SCan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto TK-III Yogyakarta.

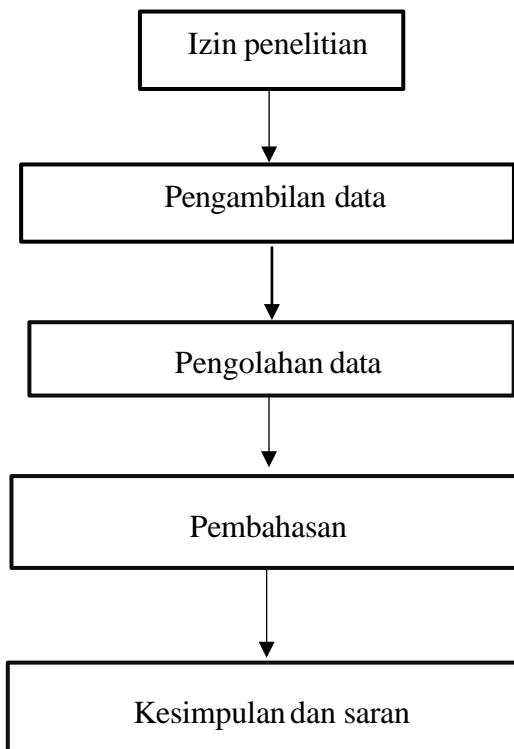
### 2. Wawancara

Penulis melakukan wawancara terhadap radiographer, kepala ruangan radiologi untuk memperoleh informasi tentang perawatan pesawat CT SCan

### 3. Dokumentasi

Setelah data didapatkan kemudian penulis membuat transkrip, selanjutnya penulis mereduksi data dan pendapat informan kemudian penulis mengkaji dengan literatur yang ada sehingga penulis dapat menarik kesimpulan

## F. ALUR PENELITIAN



Tabel 3. 1 Alur penelitian

## G. ANALISA DATA

### 1. Menyusun Transkrip

Peneliti melakukan pengelompokan hasil wawancara mentah mengenai pelaksanaan pemeliharaan alat CT SCan , yang disusun dalam bentuk tulisan secara rinci dan lengkap berdasarkan rekaman wawancara dengan informan, yaitu kepala ruangan, fisikawan medis, dan radiografer senior. Transkrip ini mencakup informasi tentang kebijakan, jadwal, pelaksana, dokumentasi, pelatihan, serta kendala teknis yang dihadapi di lapangan.

## 2. Pengkodingan

Pengkodingan dilakukan dengan cara memberikan label dalam bentuk kata atau frasa kunci pada setiap tanggapan informan yang telah ditranskrip. Tujuannya adalah untuk mengelompokkan data berdasarkan tema-tema penting, seperti kebijakan pemeliharaan, dokumentasi, kerja sama dengan vendor, frekuensi kalibrasi, kendala teknis, dan efektivitas pemeliharaan. Proses ini dilakukan untuk mempermudah identifikasi pola dan hubungan antartema.

## 3. Reduksi Data

Reduksi data dilakukan dengan cara mengelompokkan, menyeleksi, dan membuang data yang tidak relevan, agar fokus analisis tetap pada informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang direduksi diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, meliputi kegiatan teknis pemeliharaan harian, pelaksanaan jadwal, penggunaan phantom, dokumentasi logbook, serta evaluasi pemeliharaan oleh pihak rumah sakit.

## 4. Penyajian Data

Setelah data direduksi, penyajian dilakukan dalam bentuk uraian naratif dan tabulasi, agar mempermudah peneliti dalam memahami pola yang muncul dan menarik kesimpulan. Penyajian data ini berisi ringkasan hasil wawancara dan observasi mengenai pelaksanaan dan manajemen pemeliharaan alat CT SCan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto TK-III Yogyakarta .

## 5. Penarikan kesimpulan

Tahap akhir dari analisis data adalah penarikan kesimpulan, yang dilakukan berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi yang telah dianalisis sebelumnya. Kesimpulan dibuat dengan menghubungkan temuan-temuan utama dari berbagai sumber data, yang telah dikoding dan direduksi, untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

## H. ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari berbagai dosen pembimbing, Kepala Rumah Sakit, Clinical Instructor, serta para radiografer di Rumah Sakit dr. Soetarto TK-III Yogyakarta. Persetujuan ini dibutuhkan untuk memastikan bahwa penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar dan sesuai dengan etika penelitian.

## **I. JADWAL PENELITIAN**

Tabel 3. 2 jadwal penelitian

4	Pengajuan Proposal							
5	Perizinan Penelitian							
6	Pelaksanaan Penelitian							
7	Penelitian pendahuluan							
8	Pengumpulan data							
9	Analisis data							
10	Penyusunan Laporan Akhir							

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Hasil dari survey awal penelitian yaitu berupa observasi lapangan secara langsung dan mencari tahu terkait managemen pemeliharaan CT SCan yang berlaku di instalasi radiologi tersebut yang didampingi langsung oleh kepala ruangan instalasi radiologi Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta. Adapun survey awal tersebut didapatkan bahwa terkait pemeliharaan CT SCan yang berlaku pada instalasi tersebut seluruhnya dipertanggung jawabkan kepada kepala ruangan instalasi radiologi itu sendiri dimana dalam pelaksannya dibantu oleh radiografer dan juga fiskawan medis sebagai pemakai CT SCan itu sendiri.

Berdasarkan hasil survei awal yang peneliti lakukan ditetapkan subjek penelitian ini tidak sesuai dengan rencana dari penelitian yang telah dibuat oleh karena itu subjek penelitian ini meliputi kepala ruangan instalasi radiologi, radiografer dan fiskawan medik di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta. Adapun hasil dari penelitian dianalisis secara deskriptif .

##### **1. Deskripsi tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta yang merupakan Rumah Sakit swasta di tengah kota Yogyakarta, didirikan untuk melayani kebutuhan masyarakat dengan pelayanan Kesehatan yang profesional dan berkualitas. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah terkait managemen pemeliharaan CT SCan di Rumah Sakit dr. soetarto tkIII Yogyakarta.

##### **2. Karakteristik informan**

Informan penelitian ini adalah orang yang terlibat dalam managemen pemeliharaan CT SCan yang berjumlah tiga orang yaitu satu kepala ruang , satu fiskawan medis, satu radiografer dengan karakteristik sebagai berikut:

Informan	Subjek
I1	Kepala Ruangan
I2	Fisikawan Medis
I3	Radiografer

### 3. Deskripsi Hasil Penelitian

Berdasarkan obsevasi lapangan terkait analisis pemeliharaan CT SCan di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III didapatkan hasil dari penelitian ini bahwa coordinator dalam pemeliharaan ini ialah kepala ruangan instalasi radiologi itu sendiri dibantu oleh radiografer dan juga fisikawan medik selain itu didapatkan pedoman terkait pemeliharaan CT SCan yang berlaku di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta. Adapun beberapa pedoman terkait pemeliharaan alat elektromedik yang digunakan di Rumah Sakit tersebut. Melalui hasil observasi lapangan yang telah dilakukan di instalasi tersebut kemudia peneliti melanjutkan penelitiannya dengan Menyusun beberapa pertanyaan yang berkaitan tentang analisis pemeliharaan CT SScan yang akan diajukan sebagai alat untuk memperoleh data dengan menggunakan metode wawancara mendalam dan dokumentasi yang dilakukan sebagai pelengkapan data penelitian. Beberapa pertanyaan dibawah ini merupakan pertanyaan yang peneliti ajukan kepada informan terkait analisis pemeliharaan CT SScan

### 4. SOP pemeliharaan

Dikutip dari SOP pemeliharaan CT SScan dan SOP pemeliharaan alat radiologi di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta didapat komponen yang dilakukan pemeliharaan sebagai berikut:

No	Alat	Komponen
1	CT SCan	a. Pesawat CT SCan b. Uniformity and noise c. Ct number d. Komputer

#### a. Pesawat CT SScan

Pesawat CT SScan selalu dibersihkan dari cairan pasien yang tumpah menggunakan disinfektan setelah pemakian karena cairan tersebut dapat mengganggu keseterilan alat juga ditakutkan dapat merusak alat tersebut, Pemeriksaan fungsi pesawat guna memastikan pesawat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan batas toleransi yang diizinkan, melakukan uji kesesuaian alat x-ray sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan serta melakukan kalibrasi alat agar bila ada penyimpangan dapat segera dikoreksi

#### b. Uniformity and noise

Pengendalian noise pada CT SScan dilakukan dengan pengaturan parameter seperti mAs, kVp, serta penggunaan filter rekonstruksi yang sesuai. Noise dipantau secara berkala dengan uji kualitas gambar pada phantom. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar hasil pencitraan tetap jelas, tidak buram, dan mampu menampilkan detail anatomi dengan baik.

Hasil form CT SScan terakhir pada bulan November 2024

Standart	Result	SD reference	Result	Toler
Uniformity				
-10 to 10	3.78	18 to 27	4.84	
-3 to 5	4.56	9 to 13.4	5.33	
-3 to 5	4.77	4.2 to 6.4	4.77	±
-3 to 5	4.90	2.4 to 5.6	4.90	1.0
Artifacts	Ring Y	/NO	Streak NOK	
			Y/	

#### c. Ct number

CT Number selalu diperiksa secara rutin pada phantom kalibrasi untuk memastikan hasil citra sesuai standar. Pemeriksaan dilakukan dengan cara membandingkan nilai Hounsfield Unit pada air, udara, dan bahan referensi lainnya. Hal ini bertujuan agar perbedaan densitas jaringan dapat terukur secara akurat dan tidak menimbulkan kesalahan diagnostik

MATERI	Air	Delrin	Acrylic	Nylo	Polypro	Water
AL				n		pylene
RESULT	-986.38	337.63	136.00	99.29	-106.51	-1.74
REFERA	-1015 to	330 to	115 to	90 to	-115 to -	-2 to 2
NCE	-975	350	136	110	95	
TOLERA			± 1.0			
NCE						

#### d. Komputer

Komputer pada ruang operator digunakan untuk mengendalikan sistem CT SCan serta menyimpan hasil citra. Komputer dimatikan secara berkala setelah jam kerja untuk mencegah kerusakan akibat pemakaian terus-menerus.

## 5. Program Pemeliharaan Alat Radiologi

Berdasarkan program pemeliharaan alat radiologi di Rumah Sakit Tk.III 04.06.03 dr. Soetarto meliputi kegiatan pemeriksaan, perawatan, serta kalibrasi peralatan secara berkala. Pemeliharaan dilakukan untuk memastikan pesawat radiologi, seperti X-Ray konvensional, USG, CT- Scan, dan Periapical tetap berfungsi optimal dalam menunjang pelayanan diagnostik.

Di kutip dari program pemeliharaan alat radiologi 2025 di Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta didapatkan bahwa perawatan tahap pertama dilakukan oleh petugas radiologi dengan jalan setiap hari sebelum dipakai dipanaskan terlebih dahulu, kemudian dalam pemakaiannya selalu berpedoman pada ketentuan yang ada ( SPO ). Setelah selesai dipakai pesawat dicek untuk memastikan tidak ada gangguan dan besok hari dapat dipakai kembali. Perawatan tahap kedua, apabila ada gangguan dan petugas radiologi tidak bisa mengatasinya, akan menghubungi teknisi ( Jang Med ) untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut. Pemeliharaan berkala dilakukan satu bulan sekali yang dilakukan oleh Jang Med, untuk gambaran hasil yang bagus secara rutin pesawat di kalibrasi oleh BAPETEN. Evaluasi peralatan dilakukan setiap bulan untuk mengetahui alat yang sudah maupun belum mendapat perawatan. Apabila terdapat kendala teknis atau anggaran, Kepala Instalasi Radiologi menyampaikan nota dinas kepada Kepala Rumah Sakit. Dengan program pemeliharaan ini, seluruh pesawat radiologi dapat tetap dioperasionalkan dengan baik, aman, serta sesuai standar yang berlaku.

## 6. Monitoring Peralatan Radiologi

Pemantauan peralatan radiologi pada alat CT SScan di Rumah Sakit dr. Soetarto dilaksanakan secara terbatas dan lebih banyak dilakukan oleh fisikawan medis. Berdasarkan hasil penelitian, kegiatan QC dilakukan dengan frekuensi sekitar dua kali dalam sebulan. Pemantauan ini bertujuan untuk memastikan kinerja alat tetap optimal, menghasilkan citra yang sesuai standar, serta meminimalkan risiko paparan radiasi yang tidak perlu kepada pasien

maupun tenaga kesehatan. Berdasarkan program pemeliharaann alat radiologi 2025 keterlibatan tenaga radiografer dalam kegiatan monitoring dilakukan dengan cara “pengecekan alat setiap setelah digunakan untuk memastikan tidak ada gangguan dan esok hari dapat dipakai kembali”. sebagaimana dijelaskan oleh informan

*“Pemantauan dilakukan oleh fisika medis biasanya fisikawan medis melakukan qc sebulan dua kali”(I1/Kepala Ruangan)*

#### 7. Uji Kesesuaian Alat Elektromedik

Berdasarkan form CT SCan di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta pelaksanaan uji kesesuaian pada pesawat CT-Scan dilakukan sejak tahun pertama alat berfungsi. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh parameter sistem berjalan sesuai standar pabrikan dan regulasi. Uji dilakukan secara rutin, meliputi pengendalian harian terhadap komponen dasar seperti *warming up*, indikator posisi meja pasien, cahaya laser, serta kalibrasi udara.

Selain itu, pemeriksaan bulanan juga dilaksanakan terhadap CT Number menggunakan *TOS Phantom*, pengukuran uniformitas dan noise dengan *water phantom*, serta deteksi adanya artefak berupa cincin (*ring*) atau garis (*streak*). Dengan program uji kesesuaian ini diharapkan kualitas citra tetap terjaga dan pesawat CT-Scan dapat digunakan secara optimal dalam pelayanan radiologi.

No	Uji Kesesuaian	Waktu Pengujian	Hasil uji terakhir (November 2024)
1	<i>Warming up</i>	Setiap hari selama 3 bulan (tahun pertama berfungsi)	✓
2	<i>Couch height indicator</i>	Setiap hari selama 3 bulan (tahun pertama berfungsi)	✓
3	<i>Couch position indicator</i>	Setiap hari selama 3 bulan (tahun pertama berfungsi)	✓

4	<i>Laser localization light</i>	Setiap hari selama 3 bulan (tahun pertama berfungsi)	✓
5	<i>Air calibration</i>	Setiap hari selama 3 bulan (tahun pertama berfungsi)	✓
6	<i>CT Number (TOS Phantom)Air, Delrin, Acrylic, Nylon, Polypropylene, Water</i>	3 bulan (tahun pertama berfungsi) <i>-Air: :-986.38 (normal)</i> <i>-Delrin: 337.63(normal)</i> <i>-Acrylic: 136(normal)</i> <i>-Nylon : 99.29(normal)</i> -	<i>Polypropylene: 106.51(normal)</i> <i>-Water:-174(normal)</i> <i>- Standart Uniformity:</i> <i>10 to 10 result: 3.78 (normal)</i> <i>3 to 5 result: 4.56 (normal)</i> <i>3 to 5 result: 4.77 (normal)</i> <i>3 to 5 result: 4.90 (normal)</i> <i>- Standart Uniformity:</i> <i>Ring : normal</i> <i>Streak :normal</i>
7	<i>Uniformity &amp; Noise (Water Phantom)</i>	3 bulan (tahun pertama berfungsi)	

Berdasarkan tabel diatas penerapan periode pelaksanaan uji kesesuaian di Rumah Sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta dilakukan pada tahun pertama saja sejak alat digunakan. Uji kesesuaian tersebut meliputi pemeriksaan harian berupa warming up, indikator ketinggian meja pasien, indikator posisi meja, cahaya laser lokalizer, serta kalibrasi udara. Selain itu, pada tahun pertama juga dilakukan uji bulanan meliputi pengukuran CT Number menggunakan TOS Phantom, pengujian uniformity dan noise dengan water phantom, serta pemeriksaan adanya artefak berupa cincin (ring) maupun garis (streak). Seluruh pengujian tersebut dilaksanakan untuk memastikan performa awal pesawat CT-Scan sesuai standar pabrikan dan layak digunakan dalam pelayanan radiologi.

#### 8. Pelaporan

Berdasarkan hasil wawancara terkait alur pelaporan kerusakan didapatkan bahwa jika terjadi kerusakan atau ketidak sesuian yang ditemukan maka fisikawan medis akan melapor ke ppr lalu ppr dapat melapor ke kepala ruangan selaku penanggung jawab setelah itu kepala ruangan segera menghubungi kepala instalasi lalu dapat melapor ke urjangmed dan urjangmed akan memanggil teknisi untuk melakukan perbaikan sebagaimana disampaikan oleh informan

*“untuk pencatatan balik lagi fismed akan melakukan qc akan melakukan qc sebulan dua kali ya disitu ada parameter yang harus diisi oleh fismed tentang performa daric t scan itu sendiri kemudia setelah pelaporan itu ada dilaporkan kepada ppr disitu sudah ada hasil atau note hasil dari qc itu sendiri nanti ppr membuat program atau pelaporan secara tertulis yang akan dilakukan setiap bulannnya juga dan itu diketahui sampai dengan teknisi ataupun urjangmed”*  
(I3/Radiografer)

### 9. Hasil Observasi

No	Komponen yang Diamati	ya	tidak	Catatan
1	Pemeriksaan lampu penyelarasan CT dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
2	Pemeriksaan akurasi SPR dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
3	Pemeriksaan CT number, noise, uniformity, artefak dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
4	Pemeriksaan tampilan dan pencetakan citra dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
5	Hasil pengujian terdokumentasi (manual/form/QC sheet)	✓		
6	Tindakan korektif diambil jika hasil uji tidak sesuai	✓		

Dengan hasil observasi tersebut menunjukkan menunjukkan bahwa pemeliharaan yang dilakukan tidak dilakukan dengan rutin oleh pihak rumah sakit yang dimana didapatkan fakta bahwa pemeliharaan dilakukan pada 3 bulan pertama saat alat ct scan beroperasi pad rumah sakit tersebut dimana menurut buku panduan pemeliharaan alat ct scan “International Atomic Energy Agency” dimana pada pemeliharaan di komponen spr akurasi, ct number, dan lampu penyelaras dilakukan setiap bulan.

### B. PEMBAHASAN

1. Bagaimana analisis pemeliharaan peralatan radiologi di unit radiologi rumah sakit ?

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta, diperoleh informasi terkait pemeliharaan

CT SCan bahwa pemeliharaan CT SCan di instalasi ini jarang dilakukan namun ada beberapa program yang telah terlaksana dengan baik sesuai aturan atau SOP Rumah Sakit yang berlaku .

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa pemeliharaan CT SScan dikoordinator oleh kepala ruangan dibantu oleh radiografer dan juga fisikawan medis dalam menjalankan program program yang dilakukan. Hasil dari penelitian ini orang yang berperan penting dalam pemeliharaan CT SScan yaitu kepala ruangan instalasi, fisika medis dan juga radiografer, Adapun hasil dari penelitian bahwa terdapat terjadinya kerusakan alat atau ketidak sesuaian alat maka fisikawan medis akan melaporkan kepada radiografer lalu radiografer akan segera melaporkan kepada kepala ruangan setelah itu kepala ruang akan menghubungi pihak kepala instalasi lalu ke urjang med dan urjangmed akan memanggil teknisi jika memang diperlukan perbaikan.

Seluruh dari peralatan elektromedik berpengaruh dalam menunjang berjalannya pelayanan radiologi dengan baik oleh karena itu menjamin alat dapat beroperasi dengan baik diperlukan adanya uji kesesuaian.

Kepala ruangan menyatakan bahwa pelaksanaan uji kesesuaian dilakukan dua kali setiap bulan namun dalam pelaksanaannya uji tersebut tidak dilakukan secara rutin didapatkan bahwa pada Rumah Sakit tersebut uji kesesuaian dilakukan hanya pada tiga bulan pada tahun pertama alat itu dapat beroperasi, hal ini bertolak belakang dengan buku pemeliharaan CT SScan (IAEA) yang dimana buku tersebut menyebutkan bahwa uji ct number dan juga image noise sebaiknya dilakukan setiap bulan tidak hanya dilakukan pada 3 bulan awal dari alat tersebut beroperasi. Fakta ini mengindikasikan adanya ketidak rutinan pada pelaksanaan pemeliharaan CT SScan

Berdasarkan teori tersebut penting bagi rumah sakit untuk memelihara setiap alat untuk meminimalisir kerusakan alat oleh karena itu, penting untuk melakukan pemeliharaan yang rutin sesuai dengan teori yang ada

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Pelaksanaan pemeliharaan CT Scan di Rumah Sakit dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta masih belum berjalan secara rutin maupun terstruktur. Ketiadaan pedoman teknis yang baku menyebabkan kegiatan pemeliharaan tidak memiliki acuan yang jelas, sehingga lebih sering dilakukan secara insidental ketika terjadi kerusakan. Pola tersebut menunjukkan bahwa sistem pemeliharaan yang diterapkan cenderung bersifat corrective maintenance dibandingkan preventive maintenance yang seharusnya dilaksanakan secara terencana. Dengan demikian, manajemen pemeliharaan CT Scan masih bersifat reaktif dan belum mengarah pada pendekatan proaktif dalam upaya menjaga kualitas kinerja serta keberlangsungan fungsi alat. Secara umum, sistem pemeliharaan CT Scan di rumah sakit ini belum optimal. Beberapa faktor yang memengaruhi kondisi tersebut antara lain tidak adanya pedoman teknis yang baku, terbatasnya keterlibatan tenaga kesehatan terkait, kurangnya kegiatan monitoring serta dokumentasi pemeliharaan secara berkala, dan minimnya keterlibatan pihak vendor. Faktor-faktor tersebut berpotensi menurunkan usia pakai alat, mengurangi mutu hasil pemeriksaan, serta menghambat kelancaran pelayanan radiologi kepada pasien.

#### **B. Saran**

Saran yang dapat penulis sampaikan sebaiknya pihak radiologi menyusun pedoman teknis pemeliharaan CT SCan yang sesuai dengan peraturan Kementerian Kesehatan dan BAPETEN, sehingga ada acuan jelas dalam pelaksanaan pemeliharaan, dan juga dapat menjalin kerja sama dengan vendor resmi atau pihak ketiga yang berkompeten dalam bidang CT SCan , sehingga pemeliharaan dapat dilakukan secara menyeluruh termasuk pembaruan perangkat lunak, penyediaan komponen cadangan, serta perbaikan jika terjadi kerusakan besar.

## DAFTAR PUSTAKA

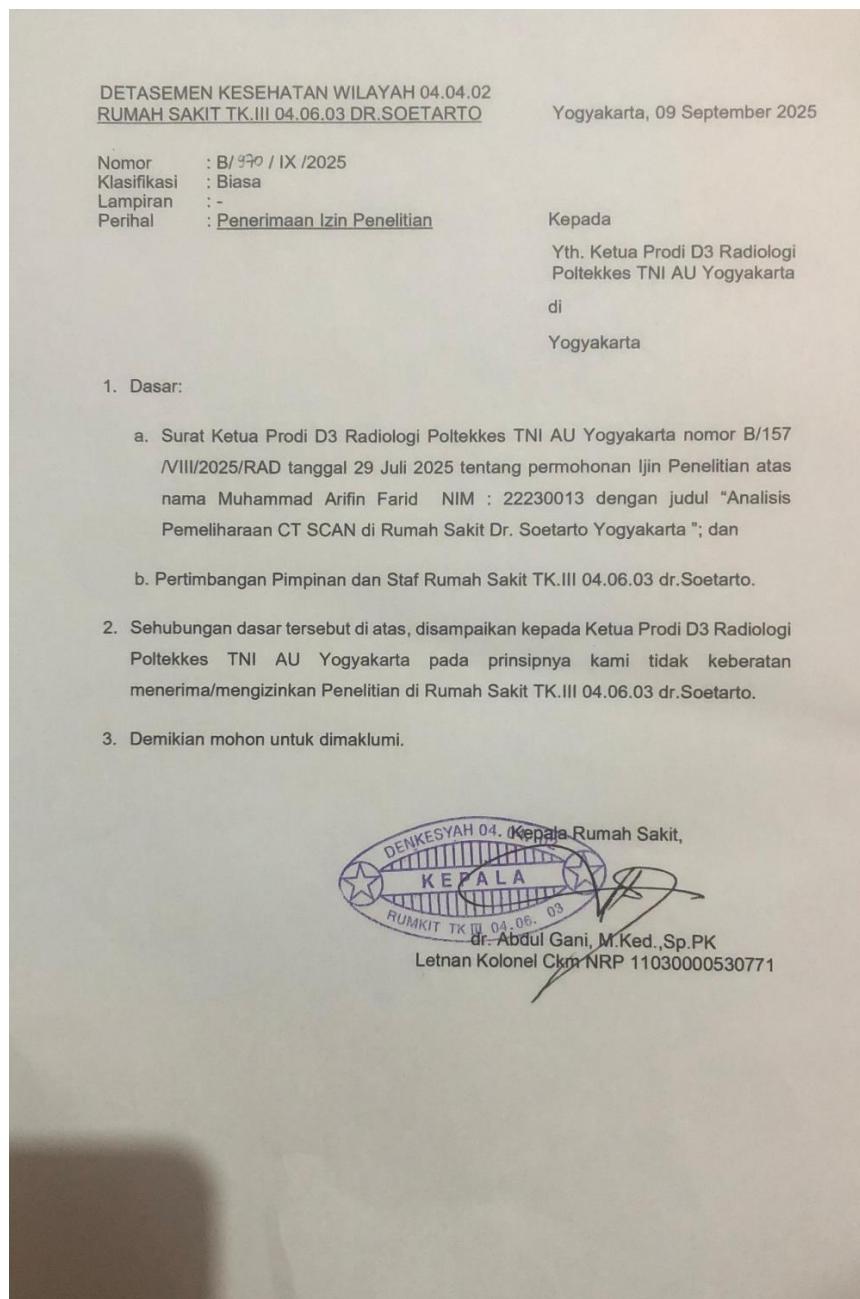
- Akbar, F. (2022). Hubungan kualitas pelayanan kesehatan terhadap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. tidak disebutkan.
- Aris Dwi Cahyono, D. (2023). Analisis sistem manajemen dalam pemeliharaan alat medis. Tidak disebutkan nama jurnal, vol. tidak disebutkan, hlm. 223.
- Dabukke, A., & Dabukke, S. (2022). Pemeliharaan peralatan kesehatan tensimeter. *Jurnal Abdimas Mutiara*, vol. tidak disebutkan, hlm. 45.
- Hutami, D. (2021). Analisis pengaruh slice thickness terhadap kualitas citra. Tidak disebutkan nama jurnal, hlm. 77.
- Imam Sodikin, D. (2024). Penjadwalan perawatan mesin dengan metode preventive maintenance. *Jurnal Tekstil*, vol. tidak disebutkan, hlm. 38..
- Jannah, M. L., Darmini, D., & Rochmayanti, D. (2017). Komunikasi efektif berperan dalam meningkatkan. ejournal.poltekkes-smg.ac.id (Semarang)
- John Rong, D. M. (2013). Evaluation over 100 scanner-year of computed tomography daily quality control data. Tidak disebutkan nama jurnal.
- Kelvin-Agwu, A. (2024). The impact of regular maintenance on the longevity and. *International Journal of Engineering Research and Development*, vol. tidak disebutkan, hlm. 171.
- Mahendro Aji Panuntun, R. T. (2024). Analisis peranan inspirasi pada pemeriksaan thorax posterior. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. tidak disebutkan.
- Muhammad Alif Reski, K. S. (2022). Identifikasi kesalahan radiografi periapikal digital teknik bisecting: literature review. *Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia, Makassar*.
- Nugraha, R. A. (2019). Sosialisasi manfaat pemeriksaan radiologi sebagai upaya edukasi dokter kepada pasien penyakit dalam.
- Rahmawati, T. (2024). Analisis sistem dan kompleksitas pelayanan Rumah Sakit.
- Rahmawati. (2024). Analisis pemeliharaan alat kesehatan. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, vol. tidak disebutkan, hlm. 105–115.
- Rahmiyati, A. L. (2019). Analisis penyelenggaraan sistem pemeliharaan alat radiologi Rumah Sakit. *Jurnal Ilmiah*.
- Roza, S. H. (2016). Analisis penyelenggaraan sistem pemeliharaan peralatan. *Jurnal Medika Saintika*, vol. tidak disebutkan, hlm. 85.
- Santa Mareta, O. P. (2024). Hubungan komunikasi efektif radiografer dengan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Padang*.

Siregar. (2020). Analisis dosis radiasi pasien pada pemeriksaan CT SCan . Tidak disebutkan nama jurnal, hlm. 53.

Wiharja, A. B. (2019). Analisa uji kesesuaian pesawat sinar-X radiografi. *Tidak disebutkan nama jurnal*, hlm. 1

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian



Lampiran 2. Tabel observasi

**PEDOMAN OBSERVASI**  
**ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN**  
**DI RUMAH SAKIT dr.**  
**SOETARTO TK-III**  
**YOGYAKARTA**

Hari/tanggal observasi : .....

Waktu observasi : .....

Lokasi Observasi : .....

No	Komponen yang Diamati	ya	tidak	Catatan
1	Pemeriksaan lampu penyelarasan CT dilakukan bulanan			
2	Pemeriksaan akurasi SPR dilakukan bulanan			
3	Pemeriksaan CT number, noise, uniformity, artefak dilakukan bulanan			
4	Pemeriksaan tampilan dan pencetakan citra dilakukan bulanan			
5	Hasil pengujian terdokumentasi (manual/form/QC sheet)			
6	Tindakan korektif diambil jika hasil uji tidak sesuai			

( International Atomic Energy Agency , 2012)

Lampiran 3. Hasil Observasi

**HASIL OBSERVASI**

**ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT dr.  
SOETARTO TK-III  
YOGYAKARTA**

Hari/tanggal observasi : \_\_\_\_\_

Waktu observasi : \_\_\_\_\_

Lokasi Observasi : \_\_\_\_\_

No	Komponen yang Diamati	ya	tidak	Catatan
1	Pemeriksaan lampu penyelarasan CT dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
2	Pemeriksaan akurasi SPR dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
3	Pemeriksaan CT number, noise, uniformity, artefak dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
4	Pemeriksaan tampilan dan pencetakan citra dilakukan bulanan		✓	Tidak dilakukan perbulan
5	Hasil pengujian terdokumentasi (manual/form/QC sheet)	✓		
6	Tindakan korektif diambil jika hasil uji tidak sesuai	✓		

( International Atomic Energy Agency , 2012)

Lampiran 4. Pedoman Wawancara dengan radiografer

**PEDOMAN WAWANCARA DENGAN RADIograFER ANALISIS  
PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH dr. SOETARTO TK-III  
YOGYAKARTA**

Hari/Tanggal : .....

Tempat : .....

Observasi : .....

Pencatat : .....

Tujuan : .....

Daftar pertanyaan untuk Radiografer:

1. Sejak kapan Anda melakukan pengujian mutu (QC) terhadap peralatan CT?
2. Apakah Anda mengikuti jadwal QC secara rutin? Jika ya, seberapa sering?
3. Apa yang Anda lakukan jika hasil QC tidak sesuai dengan batas yang ditentukan?
4. Apakah ada pelatihan atau panduan tertulis terkait pelaksanaan QC ini?
5. Bagaimana pencatatan atau pelaporan hasil QC dilakukan?

Lampiran 5. Pedoman Wawancara dengan kepala ruangan

**PEDOMAN WAWANCARA DENGAN KEPALA RUANGAN ANALISIS  
PEMELIHARAAN CT SCAN DI  
RUMAH dr. SOETARTO TK-III YOGYAKARTA**

Hari/Tanggal : .....

Tempat : .....

Observasi : .....

Pencatat : .....

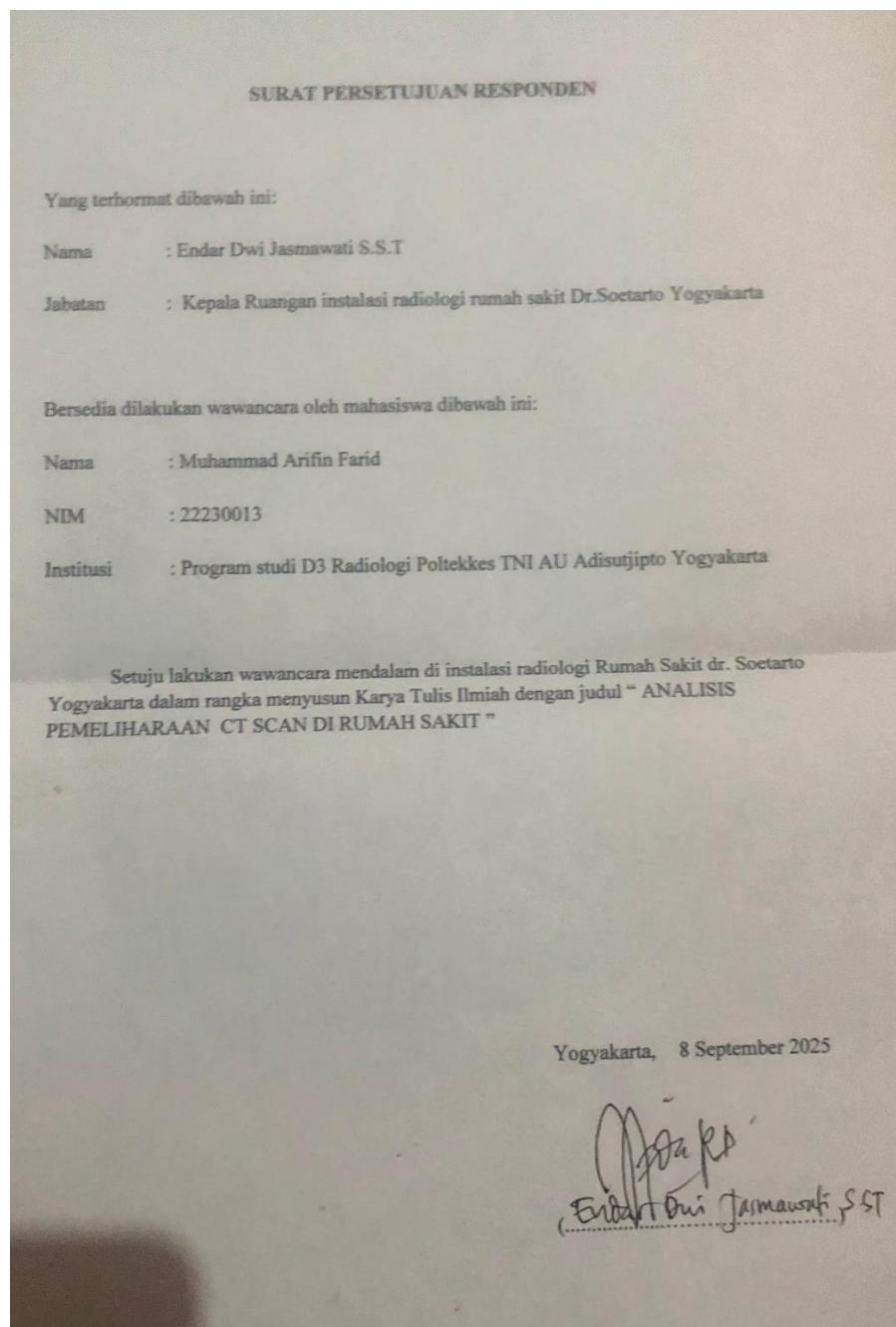
Tujuan : .....

Daftar pertanyaan untuk Kepala ruangan radiologi :

1. Apakah rumah sakit memiliki SOP khusus untuk kegiatan QC radiografer?
2. Bagaimana sistem pemantauan pelaksanaan QC dilakukan?
3. Siapa yang bertanggung jawab mengevaluasi hasil QC setiap bulan?
4. Apakah ada evaluasi berkala terhadap efektivitas QC yang dilakukan oleh radiografer?
5. Jika ada ketidaksesuaian dari hasil QC, siapa yang diberi tanggung jawab untuk menindaklanjutinya?
6. Bagaimana keterlibatan tenaga elektromedis atau vendor dalam proses QC ini?

Lampiran 6. Surat Persetujuan Responden1

**SURAT PERSETUJUAN RESPONDEN**



## Lampiran 7. Surat Persetujuan Responden2

### SURAT PERSETUJUAN RESPONDEN

**SURAT PERSETUJUAN RESPONDEN**

Yang terhormat dibawah ini:

Nama : Sri Nur Fakimah.  
Jabatan : PPR.

Bersedia dilakukan wawancara oleh mahasiswa dibawah ini:

Nama : Muhammad Arifin Farid  
NIM : 22230013  
Institusi : Program studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Setuju lakukan wawancara mendalam di instalasi radiologi Rumah Sakit dr. Soetarto Yogyakarta dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan judul " ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT "

Yogyakarta, 8 September 2025

  
Sri Nur Fakimah  
(.....)

Lampiran 8. Surat persetujuan responden 3

### **SURAT PERSETUJUAN RESPONDEN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rosa okvine a

Jabatan : fisikawan medis

Berdasarkan dilakukan wawancara oleh mahasiswa tersebut  
dibawah ini :

Nama:Muhamad arifin farid

NIM :22230013

Institusi : Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU  
Adisutjipto Yogyakarta

Setuju dilakukan wawancara mendalam di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Dr. Soetarto Tk-III Yogyakarta dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan judul ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT dr. SOETARTOTK-III YOGYAKARTA

Yogyakarta, 26 Juli 2025

Rosa Oktavine A

Lampiran 9. Transkrip wawancara dengan kepala ruangan

### **TRANSKIP WAWANCARA MENDALAM DENGAN KEPALA RUANGAN**

Hari/Tanggal : Rabu 10 September 2025

Tempat : Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr.Soetarto Tk-III Yogyakarta

Responden : Endar dwi jasmawati S.S.T

Instrumen : Alat perekam suara dan gambar (Handphone)

Peneliti : Apakah rumah sakit memiliki SOP khusus untuk kegiatan QC radiografer?

Responden 1 : kalau secara umum untuk dirumah sakit belum ada tapi secara khusus di ruang radiologi kalau sop sementara belum ada tapi ada pedoman pemeliharaan alat radiologi di rumah sakit dr. soetarto

Peneliti : Bagaimana sistem pemantauan pelaksanaan QC dilakukan?

Responden 1: kalau khususnya qc yang dilakukan di rumah sakit dr soetarto dibagian radiologi di alat CT SCan pemantauan dilakukan oleh fisika medis biasanya fisikawan medis melakukan qc sebulan dua kali

Peneliti : Siapa yang bertanggung jawab mengevaluasi hasil QC setiap bulan?

Responden 1: yang bertanggung jawab yang pertama fisika medis nanti dilaporkan ke ppr lalu ke kepala ruang lalu ke ka instaldik

Peneliti : Apakah ada evaluasi berkala terhadap efektivitas QC yang dilakukan ?

Responden 1:kalau yang berkala sih yang dilakukan setiap bulannya itu itu merupakan suatu evaluasinanti jika ada kendala kila laporan secara berjenjang

Peneliti : Jika ada ketidaksesuaian dari hasil QC, siapa yang diberi tanggung jawab untuk menindaklanjutinya?

Responden 1:kalau untuk menindak lanjuti ya kepala ruang tapi secara berjenjang itu hasil qc dari fisika medis dilaporkan yang pertama ke ppr lalu ke kepala ruang lalu laporan ke ka instal jangdiap selanjutnya dilaporkan ke urjangmed untuk menindak lajuti apakah perlu memanggil teknisi untuk perbaikan alat tersebut atau tidak

Peneliti : Bagaimana keterlibatan tenaga elektromedis atau vendor dalam proses QC ini?

Responden 1:keterlibatan elektromedis atau vendor dalam proses qc ini ya tergantung ya jika eman sudah berkerja sama mana maka vendor tersebut melakukan tanggung jawab kepada radiologi untuk melakukan perbaikan

Lampiran 10. Transkrip wawancara dengan radiografer

**TRANSKIP WAWANCARA MENDALAM DENGAN RADIOGRAFER**

Hari/Tanggal : Minggu 14 September 2025  
 Tempat : Instalasi Radiologi Rumah Sakit dr.Soetarto Tk-III Yogyakarta  
 Responden : Siti Nur Fatimah Amd.Rad  
 Instrumen : Alat perekam suara dan gambar (Handphone)

Peneliti : Sejak kapan Anda melakukan pengujian mutu (QC) terhadap peralatan CT

Responden 2 : baik saya akan jawab untuk kapan di ujikan pengujian mutu atau qc terhadap CT SCan itu dihitung tiga bulan pertama setelah CT SScan dinyatakan bisa digunakan dimana disini sudah uji kalibrasi kemudian sudah ukes dan ijin sudah berlaku dilihat tiga bulan pertama baru dilakukan qc

Peneliti : Apakah Anda mengikuti jadwal QC secara rutin? Jika ya, seberapa sering?

Responden 2: baik untuk jadwal qc itu memang dilakukan setiap bulan kita melakukan qc sebulan dua kali

Peneliti : Apa yang Anda lakukan jika hasil QC tidak sesuai dengan batas yang ditentukan?

Responden 2: baik ini mengarah ke parameter ya kalau dari hasil qc dilaporkan fismed baru setelah fismed membuat data dilaporkan ke ppr nah Ketika data itu tidak sesuai dengan parameter yang ditentukan fismed akan membuat rekap atau laporan terpisah buat ppr dan kemudian ppr nanti itu akan melaporkan atau menganalisa apa yang menjadi hasil tidak sesuai dengan parameter itu setelah dilakukan pengecekan langsung atau pengecekan ulang terhadap qc itu ppr membuat data sesuai laporan dari fismed kemudian dilaporkan kepada kepala ruangan selanjurnya dilanjutkan ke para install tersu kemudian di urjangmed yang terakhir ke teknisi CT SCan itu sendiri

Peneliti : Apakah ada pelatihan atau panduan tertulis terkait pelaksanaan QC ini?

Responden 2: untuk pelatihan khususnya tidak ada ya kareanakan ppr itu focus terhadap proteksi radiosinya serta berkolaborasi dengan fismed terhadap qc ini kalua panduan tertulis kita mengacu pada SOP ada SOP pemeliharaan alat SOP kalibrasi SOP ukes SOP QC ini sendiri

Peneliti : Bagaimana pencatatan atau pelaporan hasil QC dilakukan?

Responden 2:untuk pencatatan balik lagi fismed akan melakukan qc akan melakukan qc sebulan dua kali ya disitu ada parameter yang harus diisi oleh fismed tentang performa daric t scan itu sendiri kemudia setelah pelaporan itu ada dilaporkan kepada ppr disitu sudah ada hasil atau note hasil dari qc itu sendiri nanti ppr membuat program atau pelaporan secara tertulis yang akan dilakukan setiap bulannnya juga dan itu diketahui sampai dengan teknisi ataupun urjangmed

Lampiran 11. Transkrip wawancara dengan fisika medis

**TRANSKIP WAWANCARA MENDALAM DENGAN FISIKA MEDIS**

Hari/Tanggal : Minggu 19 September 2025

Tempat : -

Responden : Rosa Oktavine A

Instrumen : Alat perekam suara dan gambar (Handphone)

Peneliti : Sejak kapan Anda melakukan pengujian mutu (QC) terhadap peralatan CT

Responden 3 : sejak tahun 2021

Peneliti : Apakah Anda mengikuti jadwal QC secara rutin? Jika ya, seberapa sering?

Responden 3: satu bulan sekali karena saya tenaga part time di rumah sakit dr. soetarto tk-III Yogyakarta

Peneliti : Apa yang Anda lakukan jika hasil QC tidak sesuai dengan batas yang ditentukan?

Responden 3: jika qc tidak sesuai dilakukan pengulangan dan dipastikan semua aspek qc sudah sesuai protocol jika masih tidak sesuai maka akan dilaporkan ke kepala ruang radiologi kemudian bisa dilaporkan ke pihak ipsrs ataupun vendor

Peneliti : Apakah ada pelatihan atau panduan tertulis terkait pelaksanaan QC ini?

Responden 3: untuk melakukan QC CT SCan saya mengacu pada manual book alat tersebut

Peneliti : Bagaimana pencatatan atau pelaporan hasil QC dilakukan?

Responden 3: pencatatan dilakukan dengan membuat laporan 1 bulan sekal

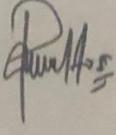
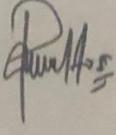
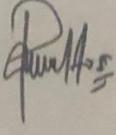
## Lampiran 12. Uji validitas 1

### **Uji validitas**

<b>UJI VALIDITAS</b> <b>PEDOMAN WAWANCARA DENGAN KEPALA RUANGAN</b> <b>ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT ISLAM</b> <b>SURAKARTA</b>						
Hari/Tanggal : Tempat : Observasi : Pencatat : Tujuan :						
Daftar pertanyaan untuk Kepala ruangan radiologi : 1. Apakah rumah sakit memiliki SOP khusus untuk kegiatan QC radiografer? 2. Bagaimana sistem pemantauan pelaksanaan QC dilakukan? 3. Siapa yang bertanggung jawab mengevaluasi hasil QC setiap bulan? 4. Apakah ada evaluasi berkala terhadap efektivitas QC yang dilakukan oleh radiografer? 5. Jika ada ketidaksesuaian dari hasil QC, siapa yang diberi tanggung jawab untuk menindaklanjutinya? 6. Bagaimana keterlibatan tenaga elektromedis atau vendor dalam proses QC ini?						
Identitas validator :						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">NAMA</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">JABATAN</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">TANDA TANGAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px; vertical-align: top;"> <i>Redha Octa S</i> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px; vertical-align: top;"> <i>Dosen Radiologi</i> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px; vertical-align: top;"> <i>R. Octa S</i> </td> </tr> </tbody> </table>	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	<i>Redha Octa S</i>	<i>Dosen Radiologi</i>	<i>R. Octa S</i>
NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN				
<i>Redha Octa S</i>	<i>Dosen Radiologi</i>	<i>R. Octa S</i>				

Lampiran 13. Uji validitas 2

**Uji validitas**

UJI VALIDITAS								
PEDOMAN WAWANCARA DENGAN RADIograFER								
ANALISIS PEMELIHARAAN CT SCAN DI RUMAH SAKIT ISLAM								
SURAKARTA								
Hari/Tanggal :								
Tempat :								
Observasi :								
Pencatat :								
Tujuan :								
Daftar pertanyaan untuk Radiografer:								
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sejak kapan Anda melakukan pengujian mutu (QC) terhadap peralatan CT?</li> <li>2. Apakah Anda mengikuti jadwal QC secara rutin? Jika ya, seberapa sering?</li> <li>3. Apa yang Anda lakukan jika hasil QC tidak sesuai dengan batas yang ditentukan?</li> <li>4. Apakah ada pelatihan atau panduan tertulis terkait pelaksanaan QC ini?</li> <li>5. Bagaimana pencatatan atau pelaporan hasil QC dilakukan?</li> </ol>								
Identitas validator :								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33.33%;">NAMA</th> <th style="width: 33.33%;">JABATAN</th> <th style="width: 33.33%;">TANDA TANGAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 80px; vertical-align: top;">Redha Octans</td> <td style="height: 80px; vertical-align: top;">Dosen Radiologi</td> <td style="height: 80px; vertical-align: top;"></td> </tr> </tbody> </table>			NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	Redha Octans	Dosen Radiologi	
NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN						
Redha Octans	Dosen Radiologi							

Lampiran 14 Form pemeliharaan ct scan rumah sakit

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Warming up	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Couch height indicator	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Couch position indicator		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Laser localizatio n		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Air callibration		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Day	16	17	18	19	20		21		2	26	27	28	29		30
5															
Warming up	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓		✓	✓		✓
Patient Couch		✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓
position															
Couch		✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓
positi on															
indic ator															
Laser localizatio n		✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓
Air callibration		✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓
Warming up	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓		✓		✓

## Dokumentasi

