

JURNAL KESEHATAN

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Cirebon

Volume 15 Nomor 01 Tahun 2024

e-ISSN: 2721-9518 | p-ISSN: 2088-0278 | DOI: 10.38165/jk.v15i1.401

ALUR KERJA PENGGUNAAN PACS PADA DIGITAL RADIOGRAPHY DI RUMAH SAKIT PRIMA PEKANBARU

Tengku Mohammad Yoshandi*

Teknik Radiologi, Universitas Awal Bros, Pekanbaru, Indonesia

Email: tm@univawalbros.ac.id

Marido Bisra**

Teknik Radiologi, Universitas Awal Bros, Pekanbaru, Indonesia

Zahara Ossa Alwardah***

Teknik Radiologi, Universitas Awal Bros, Pekanbaru, Indonesia

Info Artikel:

Diterima: 26 Oktober 2023

Disetujui: 11 Juni 2024

Diterbitkan: 29 Juni 2024

Abstrak

Picture Archiving and Communication System (PACS) adalah sistem berbasis komputer yang berfungsi sebagai penyimpanan, distribusi, dan tampilan elektronik dari gambar yang diperoleh mendukung diagnosis klinis. PACS berkembang tak hanya untuk melayani instalasi radiologi saja, namun menjadi sistem yang mampu melayani kebutuhan data pencitraan di beberapa bagian rumah sakit. Tujuan dari penelitian adalah Untuk mengetahui gambaran penggunaan PACS pada *Digital Radiography* di Rumah Sakit Prima Pekanbaru. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RS Prima Pekanbaru pada bulan Agustus. Prosedur penelitian ini dengan cara mengumpulkan data dengan mendeskripsikan hasil penelitian. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan penggunaan sistem PACS yang digunakan adalah merk JiveX. Hasil pemeriksaan pasien akan terkirim ke semua ruangan poli yang ada di RS Prima Pekanbaru. Tidak hanya untuk poli saja, namun sistem PACS terdapat di IGD, ICU, OK. Sistem yang digunakan tidak menggunakan sistem komputer seperti pada ruangan radiografi, namun hanya menggunakan komputer LED. Kesimpulannya bahwa PACS sudah menjalankan perannya dalam proses akuisisi gambar. Dengan menggunakan PACS, hasil citra radiologi dapat dilihat dari berbagai unit yang memerlukan informasi klinis pasien.

Kata Kunci: PACS; Radiograf; JiveX

Abstract

Picture Archiving and Communication System (PACS) is a computer-based system that functions as storage, distribution, and electronic display of images obtained to support clinical diagnosis. PACS has developed not only to serve radiology installations but has become a system capable of serving another part of the hospital. The research aims to determine the description of PACS usage in the Radiology Facility at Prima Pekanbaru Hospital. This research used a descriptive qualitative approach through observation, interviews, and documentation. This research was conducted at the Radiology Installation of Prima Pekanbaru Hospital in August 2023. The procedure for this research is to collect data by describing the research results. Based on the research results, shows that the PACS system used is the JiveX brand. The results of the patient's examination from the system were sent to all rooms at Prima Pekanbaru Hospital. Not only for polyclinics, but PACS systems are available in the ER, ICU, and OK. The system used does not use a computer system like in the radiography room but only uses an LED computer. The conclusion is that PACS has played its role in the image acquisition process. By using PACS, radiology image results can be viewed from various units that require patient clinical information.

Keywords: PACS; Radiograph; JiveX

PENDAHULUAN

Picture Archiving and Communication System (PACS) merupakan sebuah sistem manajemen data untuk alat- alat kedokteran seperti contohnya *Ultrasound*, *Digital Radiography (DR)*, *Computed Radiography (CR)*, *Computed Tomography Scan (CT-Scan)*, dan lain sebagainya. PACS menyediakan metode penanganan yang efisien untuk pencitraan medis dan implementasinya dalam bentuk media lain, seperti materi audio dan film. PACS merupakan sistem yang berfungsi untuk menerima, menyimpan, menampilkan serta mendistribusikan gambar medis radiologi⁽¹⁾. Selama ini,

efisiensi pelayanan radiologi dibatasi dengan penggunaan film, penanganan film, akan tetapi dengan penggunaan PACS, citra media radiologi memungkinkan untuk dapat dilihat secara virtual dimana saja pada komputer server atau melalui komputer pribadi biasa⁽²⁾. Saat ini PACS berkembang dari yang awalnya hanya untuk melayani instalasi radiologi di satu rumah sakit namun menjadi sistem yang mampu melayani kebutuhan data pencitraan diseluruh bagian rumah sakit. PACS saat ini menyimpan, melanjutkan dan mengubah data medis dirumah sakit atau praktik medis⁽³⁾.

Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) seperti dalam modalitas pencitraan medis digital tahun 1970-an dan penggunaan komputer untuk menyimpan dan memproses gambar digital menjadi populer. Ini mendefinisikan terminologi, struktur informasi dan pengkodean gambar digital. Namun komunikasi gambar tidak ditentukan dalam tahun tahun awal ini. Pada tahun 1993, versi 3.0 dari standar ini diliris, sekarang diubah menjadi DICOM dan merupakan format standar dalam untuk citra medis di Rumah Sakit⁽⁴⁾.

RIS merupakan sebuah system yang dirancang untuk mendukung alur kerja operasional dan analisis dalam suatu departemen radiologi. RIS juga merupakan tempat penyimpanan data pasien, dan memberikan kontribusi terhadap catatan data pasien secara elektronik, baik sebagai pendiagnosa suatu penyakit maupun sebagai acuan pemberian arah pengobatan bagi para petugas radiologi dalam sebuah rumah sakit⁽⁴⁾. RIS adalah penggerak alur kerja departemen radiologi, Secara fungsional RIS tidak dapat berjalan sendiri, RIS harus berinteraksi dengan sistem lainnya untuk meningkatkan pelaksanaan prosedur kegiatan medis. Seperti Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) dan *Picture Archiving and Communication System* (PACS) yang dapat berinteraksi dengan RIS yang merupakan metode komunikasi terkomputerisasi yang mampu menyimpan data hasil citra medis seperti *Digital Radiographic* (DR), *Computed Radiographic* (CR), *Computed Tomographic* (CT), *Ultrasonography* (USG), *Fluroscopic*, *Magneticresonance Imaging* (MRI) dan *X-Ray conventional* dalam bentuk filmless⁽⁵⁾. Penggunaan PACS kini bukan hanya digunakan melalui komputer, namun telepon genggam kini dapat mengakses sistem pengarsipan citra ini, bahkan beberapa penelitian kini melakukan pengembangan terhadap model penggunaan PACS di smartphone^(6,7).

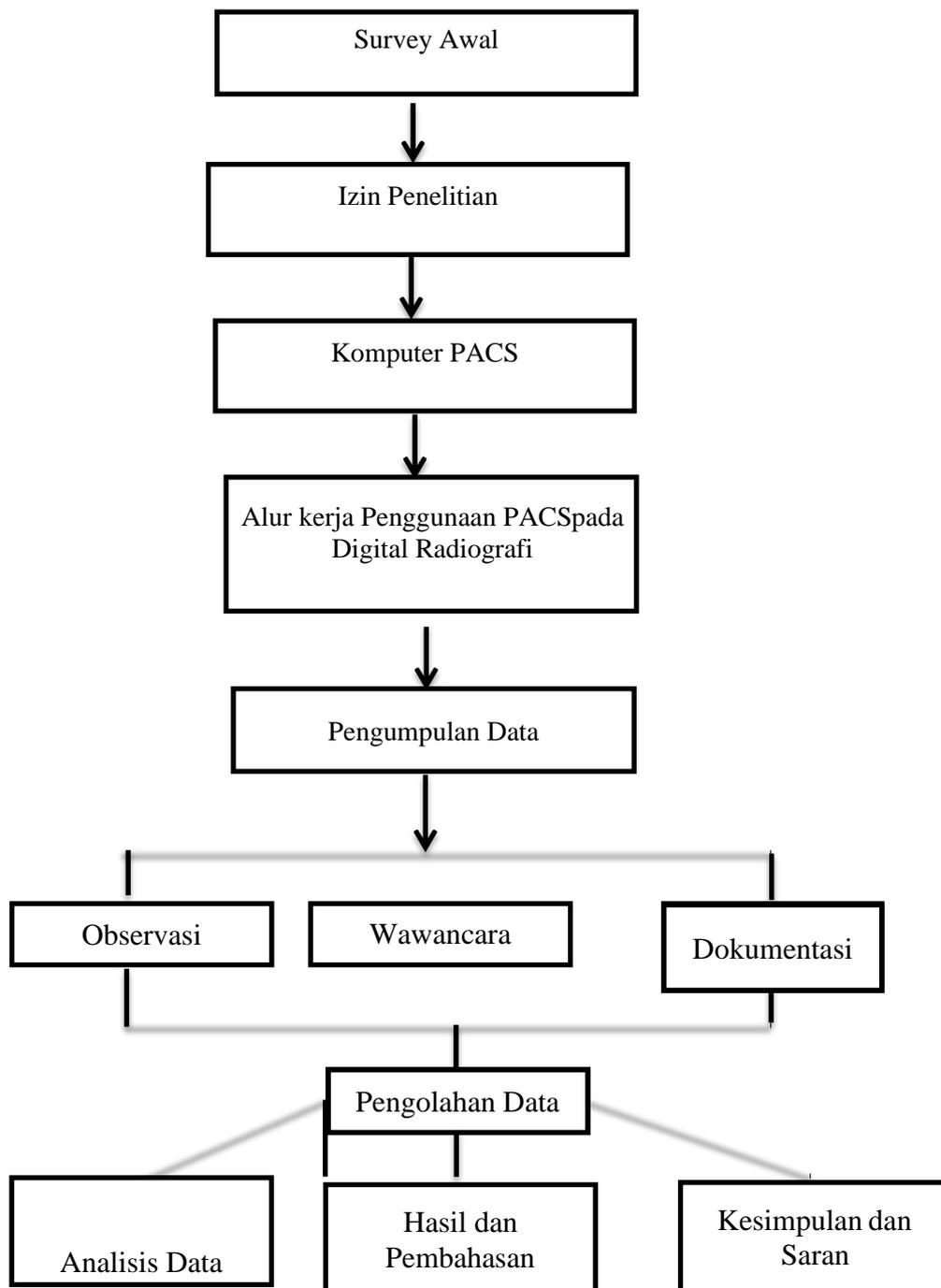
PACS yang berfungsi sebagai penyimpanan, distribusi, dan tampilan elektronik dari gambar yang diperoleh, mendukung diagnosis klinis menjadi alasan mengapa RS ini memakai sistem PACS. Selain itu karena untuk response trine suatu rumah sakit tersebut. Sistem informasi radiologi di RS Prima Pekanbaru memakai aplikasi registrasi pasien dengan d'health. Modalitas yang digunakan di rs ini yaitu DR. Pengaplikasian sistem Database di DR terkoneksi dengan sistem radiologi d'health. Workstation di radiologi RS ini terdapat dua kmputer PACS yang terdapat diruang radiologi dan ruang baca dokter. Protokol yang digunakan yaitu mouse dan keyboard yang tersambung dengan komputer PACS. *Network Server* terpakai pada sistem PACS ini yaitu LAN (*Local Area Network*). LAN adalah suatu jaringan komputer yang cakupan wilayah nya hanya mencakup wilayah lokal saja atau terbatas. LAN merupakan sebuah sistem komunikasi komputer yang jaraknya dibatasi tidak lebih dari beberapa kilometer dan menggunakan koneksi high-speed antara 2 hingga 100 Mbps. Sistem pengarsipan yang digunakan di rumah sakit prima pekanbaru menggunakan sistem arsip jangka panjang yang biasanya database akan dihapus oleh pihak rumah sakit per 5 tahun sekali.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Parwitasari (2017) RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro sebagai salah satu Rumah Sakit vertikal di jajaran Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yang melakukan studi kelayakan pengadaan Alat PACS, dengan menjadi rumah sakit pemberi pelayanan teleradiologi sebagai salah satu yang unggulan di tahun 2017⁽⁸⁾. Namun, Penelitian yang dilakukan oleh Nurhuda & Yana (2016) Implementasi sistem teknologi informasi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta sejak awal tahun 2014 Instalasi RSUP Dr, Sardjito Yogyakarta secara mandiri mengembangkan suatu pengembangan Sistem Informasi Radiologi (RIS) terpadu dengan

pengembangan HIS, dimana sebagian komponen RIS telah terintegrasi pada HIS tahap awal. Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta telah mendukung aplikasi DICOM, sehingga dapat diintegrasikan ke dalam PACS dengan mudah⁽⁹⁾. Penelitian terkait menjelaskan tentang penggunaan PACS di dua rumah sakit yang berbeda dan telah mengintegrasikan sistem informasi ini pada RIS, dan kedua penelitian menyebutkan bahwa PACS merupakan pelayanan unggulan di rumah sakit terutama pada instalasi radiologi. Dengan diterapkannya PACS dalam Instalasi Radiologi, maka terdapat keuntungan yang diperoleh seperti mengurangi penggunaan film, data dapat diakses kapan saja dan dimana saja, waktu pelayanan yang lebih singkat, data dengan bentuk digital yang dapat dilakukan pengeditan, waktu penyimpanan lebih lama, dan yang paling utama response time yang sangat cepat. Kekurangan pada sistem ini yaitu stabilitas koneksi ataupun jaringan yang tidak stabil, ketersediaan sistem penunjang yang belum terkoneksi dengan RIS⁽¹⁰⁾. Penelitian terkait lainnya yang dilaksanakan oleh Suandari, et al. (2020) dengan topik peran implementasi PACS di Pelayanan Radiologi di Rumah Sakit Premier Bintaro mendapati bahwa penggunaan PACS mampu meningkatkan kualitas dan produktifitas pelayanan dibandingkan dengan sistem sebelumnya⁽¹¹⁾. Dengan adanya ketersediaan PACS pada rumah sakit maka alur kerja dan penggunaannya menjadi hal yang perlu diungkap sebagai pendukung pernyataan sebelumnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oktavia, et al (2023), terjadinya penurunan waktu tunggu pasien setelah dan sebelum implementasi PACS di rumah sakit prima pekanbaru sebanyak 4%, dan 96% peningkatan kinerja ini tidak diteliti oleh peneliti. Maka dari itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengungkap alur kerja optimal penggunaan PACS di rumah sakit prima pekanbaru beserta dengan kelebihan dan kekurangannya. Dengan diungkapnya alur kerja optimal, maka hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk rumah sakit lain dalam menerapkan alur kerja yang terintegrasi dengan PACS.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah jenis kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus, yaitu dengan cara observasi langsung dan wawancara ke Instalasi Radiologi Rumah Sakit Prima Pekanbaru. Objek pada penelitian ini adalah Komputer PACS yang ada di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Prima Pekanbaru. Subjek pada penelitian ini adalah 1 Orang Radiografer, 1 Orang Dokter Radiologi, dan 1 Orang Staff Informasi Teknologi. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Prima Pekanbaru. Penelitian dilakukan pada tahun 2023. Instrumen penelitian merupakan alat alat yang dipergunakan untuk memperoleh atau mengumpulkan data dalam rangka memecahkan masalah penelitian atau mencapai tujuan penelitian dengan cara Form persetujuan menjadi informan, Form pedoman wawancara, Kamera, Perekam suara, Alat tulis, subjek dalam penelitian ini adalah 1 orang dokter radiologi, 1 orang radiografer, dan 1 orang staff informasi teknologi (IT). Metode pengumpulan data dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode dalam pengumpulannya yaitu, studi kepustakaan, Observasi, Wawancara, Dokumentasi.



Gambar Bagan 1 (Alur Penelitian)

Gambar bagan 1 merupakan alur penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dari awal mulai penelitian hingga penulis mengolah data dan membuat kesimpulan dan saran dalam alur kerja penggunaan *Picture Archiving and Communication System* (PACS) pada Digital Radiografi di Rumah Sakit Prima Pekanbaru.

HASIL

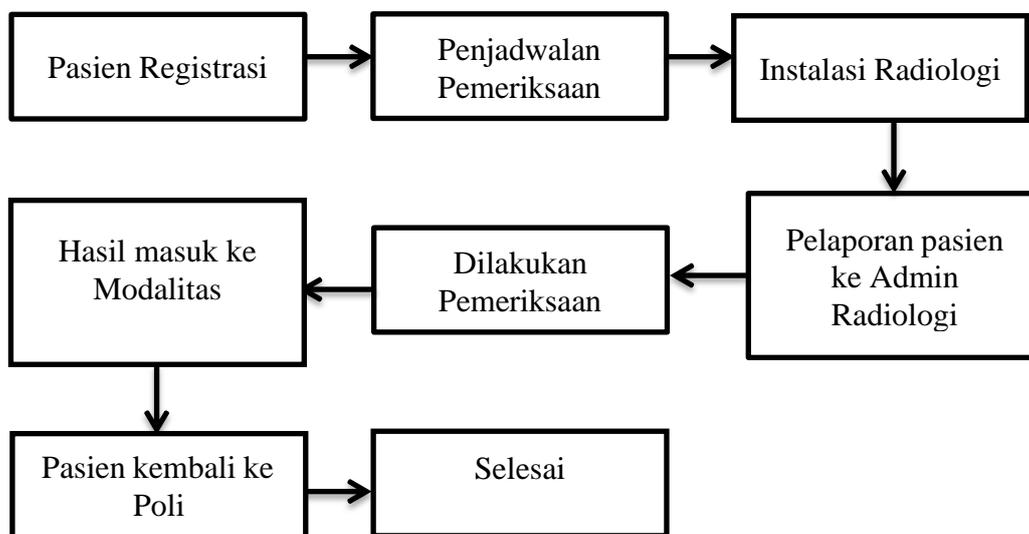
Data penelitian ini diperoleh dengan teknik wawancara, observasi dan dokumentasi yang telah penulis lakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Prima Pekanbaru. Penelitian ini berfokus pada Gambaran Penggunaan Picture Archiving And Communication System (PACS) pada Digital Radiography di Rumah Sakit Prima Pekanbaru.

Sistem PACS yang digunakan di Rumah Sakit Prima Pekanbaru, menggunakan merk *JiveX*. Aplikasi ini menyediakan semua komponen yang diperlukan untuk melakukan pelaporan medis data gambar radiologi secara efisien. *JiveX* menampilkan antarmuka pengguna yang modern dan sistem alur pelayanan radiologi untuk mendapat informasi secara komprehensif dan cepat.

Pengguna PACS di Rumah Sakit Prima Pekanbaru meliputi dokter radiolog, radiografer, dan juga 11 poliklinik yang terdapat sistem PACS yang terintegrasi dengan poliklinik yang terdiri dari: poli anak; poli orthopedi; poli paru; poli urologi; poli mata; poli THT; poli saraf; poli bedah umum; poli jantung; dan poli penyakit dalam. Dalam sistem pengguna pelayanannya PACS digunakan pada setiap ruangan poli yang terkoneksi pada ruangan tersebut bersamaan dengan komputerisasi yang terhubung di ruangan radiologi di RS Prima Pekanbaru.

Network Server PACS menggunakan LAN yang merupakan suatu jaringan komputer yang cakupan lokal atau terbatas wilayah lokal saja. LAN sebuah sistem komunikasi komputer yang jaraknya dibatasi tidak lebih dari beberapa kilometer dan menggunakan koneksi high-speed antara 2 hingga 100 Mbps. Workstation di radiologi RS ini terdapat dua komputer PACS yang terdapat di ruang radiologi dan ruang baca dokter dan juga terdapat pada poliklinik yang ada di RS Prima Pekanbaru. Protokol yang digunakan yaitu mouse dan keyboard yang tersambung dengan komputer PACS. Alur pelayanan radiologi merupakan proses pelayanan yang dimulai dari pasien baru mendaftar di instalasi radiologi sampai pemeriksaan selesai.

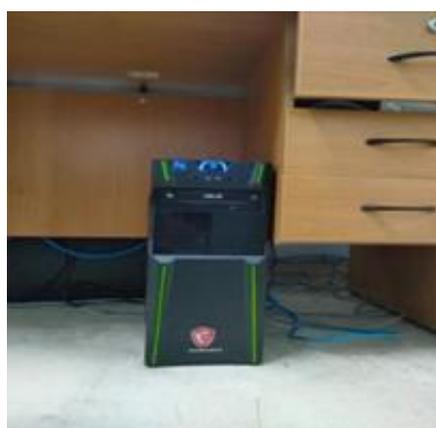
Hasil citra dikirimkan ke semua poli yang terkoneksi dengan sistem PACS. Terdapat satu komputer beserta protokol pendukungnya seperti mouse dan keyboard. Namun berbeda dengan yang ada di ruangan radiografi, PACS yang ada di ruangan poli tidak bisa melakukan pengeditan gambar, hanya bisa membuka citra dan hanya tersedia fitur *zoom*, beda halnya dengan sistem yang ada pada ruangan radiografi yang bisa melakukan pengeditan citra medis pasien. Serangkaian yang ada pada ruang radiolog dan ruang radiografer maupun dipoliklinik sama-sama menggunakan komputer sistem PACS yang sama beserta protokolnya CPU, mouse, dan keyboard.



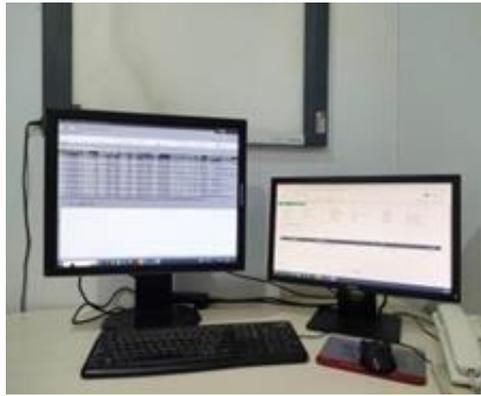
Gambar Bagan 2 Alur Pelayanan pasien di Instalasi Radiologi

1. Pasien Registrasi
Pada awal mulai pasien masuk, sebelum lanjut ke pemeriksaan, pasien harus mendaftarkan nama atau memulai pendaftaran dengan admin pelayanan pada rumah sakit.
2. Penjadwalan Registrasi
Setelah pasien melakukan registrasi di bagian admin pelayanan di rumah sakit tersebut, selanjutnya admin akan membuat penjadwalan untuk pasien.
3. Instalasi Radiologi
Setelah pasien mendapatkan penjadwalan registrasi radiologi selanjutnya pasien ke bagian Instalasi Radiologi untuk melaporkan nama ke bagian admin radiologi.
4. Pelaporan Nama Pasien ke Admin Radiologi
Pasien ke ruangan Instalasi Radiologi dengan melaporkan nama pasien untuk pengecekan nama pasien yang akan dilakukan pemeriksaan radiologi.
5. Dilakukan Pemeriksaan
Setelah pelaporan nama pasien, selanjutnya dilakukan pemeriksaan pasien didalam ruang radiologi.
6. Hasil Masuk Ke Modalitas
Setelah pemeriksaan selesai, hasil pemeriksaan akan masuk ke dalam modalitas Digital Radiography.
7. Pasien Kembali ke Poli
Selesai pemeriksaan dan hasil sudah masuk ke dalam modalitas maka pasien selanjutnya kembali ke poli masing masing.
8. Selesai

Berdasarkan bagan di atas, pada saat pasien awal datang ke radiologi lalu menginformasikan nama pasien ke bagian admin radiologi untuk melakukan pemeriksaan radiologi, dan admin klik approval dan melakukan pemeriksaan. Setelah selesai pemeriksaan pasien kembali ke poli. Hasil yang sudah termuat dalam DR dan langsung otomatis terkirim ke komputer Radiolog maupun komputer yang ada terdapat pada poli yang mengirim.



CPU pada sistem PACS



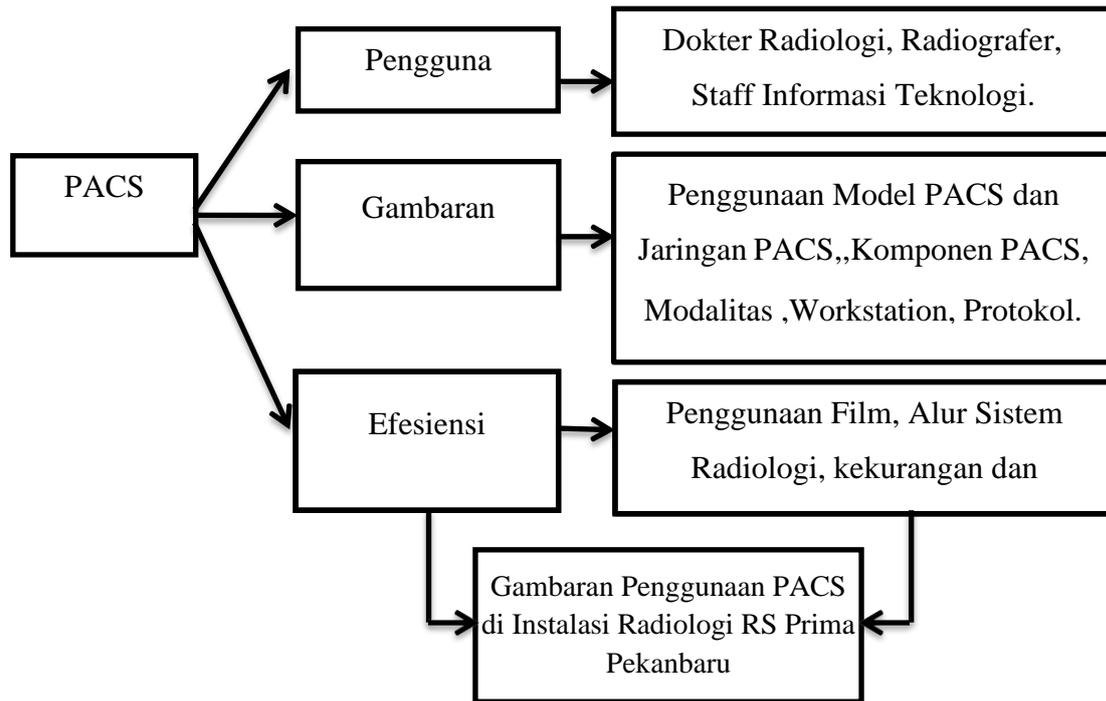
Komputer Radiolog



Tampilan komputer untuk hasil baca dokter

Sistem PACS di Rumah Sakit Prima Pekanbaru dengan merk JiveX, yang memiliki keunggulan interoperabilitas tinggi, skalabilitas, dan kemudahan penggunaan dan kinerja tinggi. Sistem ini memberikan manfaat dalam pelayanan radiologi dalam konteks medis, data gambar, dan fungsi pelaporan. JiveX digunakan di RS Prima Pekanbaru pada tahun 2022. *Network Server* PACS yaitu menggunakan LAN (*Local Area Network*). LAN adalah suatu jaringan komputer yang cakupannya hanya mencakup wilayah lokal saja atau terbatas. LAN sebuah sistem komunikasi komputer yang jaraknya dibatasi tidak lebih dari beberapa kilometer dan menggunakan koneksi *high-speed* antara 2 hingga 100 Mbps. *Workstation* di radiologi RS ini terdapat dua komputer PACS yang terdapat di ruang radiologi dan ruang baca dokter dan juga terdapat pada poliklinik yang ada di RS Prima Pekanbaru. Protokol yang digunakan yaitu mouse dan keyboard yang tersambung dengan komputer PACS. Alur pelayanan radiologi merupakan proses pelayanan yang dimulai dari pasien baru mendaftar di instalasi radiologi sampai pemeriksaan selesai.

Pada saat wawancara yang dilakukan peneliti, hasil yang didapat adalah setiap pasien yang akan melakukan pemeriksaan radiologi sebelumnya dapat diakses dari rujukan poli. Sistem di RS Prima Pekanbaru untuk registrasi pasien, langsung masuk ke sistem radiologi, yang biasanya sudah tertulis biodata pasien. Setelah pasien datang ke radiologi, radiografer mengecek expertisanya, cek ulang kembali orderan permintaan radiologi, lalu di-*approve*. Setelah di-*approve*, data pasien sudah otomatis masuk ke sistem DR dan PACS.



Gambar Bagan 3 Kerangka Berfikir

PEMBAHASAN

Penggunaan PACS di Rumah Sakit Prima Pekanbaru, yaitu menggunakan merk JiveX. JiveX Enterprise PACS menyediakan semua komponen yang diperlukan untuk melakukan pelaporan medis data gambar radiologi secara efisien. JiveX dicirikan oleh interoperabilitas tinggi, skalabilitas, kemudahan penggunaan, dan kinerja tinggi. PACS yang berfungsi sebagai penyimpanan, distribusi, dan tampilan elektronik dari gambar yang diperoleh, mendukung diagnosis klinis. Pengguna PACS meliputi Dokter Radiologi, Radiografer, dan juga Poliklinik yang terdapat di RS Prima Pekanbaru. Inilah alasan mengapa RS ini memakai sistem PACS. Selain itu, response time rumah sakit haruslah sangat tinggi. Sistem informasi radiologi di RS Prima Pekanbaru memakai aplikasi registrasi pasien dengan *d'health*. Modalitas yang digunakan di RS ini yaitu DR DMI. Workstation di radiologi RS ini terdapat dua komputer PACS yang terdapat di ruang radiologi dan ruang baca dokter. Protokol yang digunakan yaitu mouse dan keyboard yang tersambung dengan komputer PACS. Network Server terpakai pada sistem PACS ini yaitu LAN. Sistem pengarsipan yang digunakan di rumah sakit prima pekanbaru menggunakan sistem arsip jangka panjang yang biasanya database akan dihapus oleh pihak rumah sakit per 5 tahun sekali. Alur pasien sampai hasil terkirim ke komputer dokter radiolog, menurut jawaban responden sudah sesuai dengan observasi peneliti. Setiap pasien yang akan melakukan pemeriksaan radiologi sebelumnya sudah ada rujukannya dari poli. Implementasi PACS di RS beserta alurnya sudah cukup baik, hal ini dapat dilihat dari integrasi sistem ke beberapa ruangan poli.

Efisiensi penggunaan film radiograf juga mengalami penurunan 70% setelah penggunaan PACS. Sedangkan Kelebihan dan kekurangan selama penggunaan PACS dari sistem PACS yaitu secara Response Time. Hal ini sudah diteliti oleh Oktavia, et al (2023) bahwa waktu tunggu telah berkurang sebanyak 4% (10). Sedangkan kekurangan pada PACS sistem yang terdapat di Rumah Sakit Prima yaitu belum terkoneksi dengan sistem serangkaian untuk hasil baca dokter yang biasanya sistem

sudah terhubung ke semuanya, jadi dokter radiolog bisa langsung membuat hasil *expertise* dokter ke sistemnya. Kekurangan lainnya pada PACS yaitu jaringan. Jaringan suatu rumah sakit harus stabil. Jika terjadi kendala pada jaringan, sistem link PACS yang ada di ruangan manapun tidak akan bisa terbuka. Tidak hanya radiologi yang tidak bisa membuka, namun semua ruangan yang terlink oleh sistem PACS juga tidak bisa di buka. Kekurangan dan kelebihan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suandari, et al (2020) terkait dari peningkatan produktifitas dan kelemahan dalam keberadaan jaringan. Namun, keberadaan PACS di RS Prima Pekanbaru memiliki kelemahan lain yaitu citra yang dikirim kepada ruangan poli hanya bisa dilihat saja tanpa diberikannya informasi citra medis seperti hasil *expertise* radiolog.

SIMPULAN

Di Instalasi radiologi Rumah Sakit Prima Pekanbaru dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem PACS yang digunakan adalah merk JiveX yang pengguna nya yaitu dokter radiolog, radiografer, dan poliklinik yang ada di RS Prima Pekanbaru. Jika dilihat dari data yang sudah dianalisis oleh peneliti bahwa penggunaan JiveX ini sudah layak digunakan, karena selama peneliti melakukan observasi tidak menemukan ada kendala pada sistem PACS baik dari pengoperasiannya, pengiriman data maupun pengarsipan gambarnya. Sistem PACS meliputi kemudahan untuk digunakan kemudahan untuk dipelajari sudah sangat baik.

Dengan fungsi Integrasi Medis JiveX, data DICOM dan non-DICOM dapat dikonsolidasikan dan tersedia dalam satu sistem. JiveX Enterprise PACS dilengkapi secara ideal untuk ini. Di satu sisi, ini secara sistematis mendukung semua profil yang relevan menggunakan standar konvensional seperti DICOM atau HL7. Pada saat wawancara yang dilakukan peneliti kepada responden bahwa kelebihan dari sistem PACS yaitu secara Response Time. Pada saat pasien melakukan pemeriksaan, saat telah selesai, hasil citra sudah langsung terkirim otomatis ke sistem PACS yang ada di ruangan poli manapun. Sedangkan kekurangan pada PACS adanya serangkaian sistem hasil pembaca dokter radiolog yang tidak langsung bisa terkoneksi pada sistem PACS. Seharusnya jika sudah terhubung dapat langsung membuat hasil *expertise*.

SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan mengenai Gambaran Penggunaan Picture Archiving And Communication System (PACS) pada Digital Radiography yang ada di Rumah Sakit Prima Pekanbaru, seharusnya sudah terhubung dengan semua sistem informasi radiologi yang ada di sistem PACS, jadi dokter radiolog tidak hanya melihat gambaran saja, namun bisa langsung membuat hasil *expertise* langsung pada sistem PACS nya. Rumah Sakit perlu mengantisipasi kemungkinan terjadinya hambatan dalam jaringan internet dan mengevaluasi sistem nya. Karena jika ada terjadi eror jaringan tidak stabil maka semua sistem link PACS yang ada di ruangan tidak tersambung dan tidak dapat dibuka. Untuk penelitian lebih lanjut, bisa menganalisa penggunaan PACS diberbagai layanan yang ada di Rumah Sakit Prima Pekanbaru.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dreyer KeithJ, Hirschorn DavidS, Thrall JamesH, Mehta A. PACS: A Guide to the Digital Revolution second edition. 2nd ed. Springer Science+Business Media, Inc. Springer Science+Business Media, Inc.; 2006.
2. Schultze O, Greyling J, Hayes M, Andronikou S. Talking PACS: Part 1 - What is PACS? South African Journal of Radiology. 2007;11(3):50.
3. Huang HK. PACS and Imaging Informatics: Basic Principle and Applications, 2nd Edition [Internet]. Wiley-Blackwell; 2010. Available from: <https://www.wiley.com/en-us/PACS+and+Imaging+Informatics:+Basic+Principles+and+Applications,+2nd+Edition-p-9780470373729>

4. Deshmukh V, Lenina SVB, Kulkarni M, Kolharkar MS. PACS: An Overview of the Technology and Related Issues. *International Journal of Engineering Technology Science and Research* [Internet]. 2018;5(5). Available from: https://www.researchgate.net/profile/Dr-Svb/publication/327222366_PACS_An_Overview_of_the_Technology_and_Related_Issues/links/5b8141bc299bf1d5a726fabb/PACS-An-Overview-of-the-Technology-and-Related-Issues.pdf
5. Osvaldić J. Information System Implementation in Healthcare: Case Study of Croatia. Vol. 12, *Business Systems Research*. Sciendo; 2021. p. 114–24.
6. Parikh A, Mehta N. PACS on mobile devices. *Medical Imaging 2015: PACS and Imaging Informatics: Next Generation and Innovations*. 2015;9418.94180.
7. Syahputra W. Rancang Bangun Aplikasi Dicom Viewer yang Terintegrasi dengan PACS. Universitas Dinamika; 2014.
8. Parwitasari RD. Studi Kelayakan Pengadaan Alat Picture Archiving and Communication System di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit*. 2017;6(1):24–34.
9. Setyawan NH, Supriatna Y. PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM (PACS) AND RADIOLOGY INFORMATION SYSTEM (RIS) IMPLEMENTATION IN RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA [Internet]. Vol. 1, *Jurnal Radiologi Indonesia*. Available from: <http://medical.nema.org>
10. Oktavia P, Yoshandi TMohd, Mutiara S. Analisis Pengaruh Penggunaan Picture Archiving and Communication System (PACS) Terhadap Waktu Tunggu Pelayanan Radiologi. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*. 2023 Dec 30;4(7):416–22.
11. Suandari PVL, Juliantara IPE, Rusmana ER. Peran Implementasi Picture Archiving and Communication System dalam Pelayanan Radiologi di Rumah Sakit Premier Bintaro. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*. 2020 Dec 28;8(3):161–6.