

PERANCANGAN APLIKASI DICOM VIEWER TERINTEGRASI DENGAN PACS BERBASIS WEB

Ferdian Putra Dinanda ¹, Wasis Haryono ²

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran,
Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

Email: ¹ferdianpd354@gmail.com, ²wasish@unpam.ac.id

Abstract

Along with the increasing complexity of medical procedures, and increasing financial pressures so that services in hospitals, especially in radiology installations can be shortened and the efficiency of handling patient cases such as blockages in the brain can be improved, making the weaknesses of the current film-based medical image system more apparent. The high price of film makes the number of copies per film per patient limited, generally only 1 copy is used for radiology examinations, resulting in potential problems that will cause loss or reduce the quality that should be. Electronic image transmission system with equipment or tools in it or better known as Picture Archiving and Communication System (PACS) and DICOM Viewer to display the results of images sent from the modality, is a solution to this problem. Evident from the results of the questionnaire that has been filled in by 42 respondents strongly agree that the existence of PACS can help in hospital services. Picture Archiving and Communication System (PACS) is an inter- and intra-institutional computing system that manages the acquisition, transmission, storage, distribution, display, and interpretation of medical images. As such, it is highly integrated with the imaging processes of the Radiology Department and with radiology image-based clinical practice. In recent years, there has been significant growth in the implementation of PACS, mainly due to the obvious advantages such as improved workflow, increased throughput and productivity, fast and simultaneous remote access to image data, electronic archiving, the possibility of improved image quality, and cost-effectiveness, leading to an overall improvement in the quality of patient care.

Keywords: DICOM Viewer; PACS; X-ray

Abstrak

Seiring dengan semakin kompleksnya prosedur medis, dan meningkatnya tekanan finansial sehingga pelayanan di rumah sakit khususnya instalasi radiologi dapat dipersingkat dan efisiensi penanganan kasus pasien seperti penyumbatan di otak dapat ditingkatkan menjadikan kelemahan film saat ini. sistem citra medis berbasis lebih jelas. Mahalnya harga film membuat jumlah eksemplar per film per pasien menjadi terbatas, umumnya hanya 1 eksemplar yang digunakan untuk pemeriksaan radiologi sehingga menimbulkan potensi masalah yang akan menyebabkan hilangnya atau menurunkan kualitas yang seharusnya. Sistem transmisi gambar elektronik dengan peralatan atau alat didalamnya atau lebih dikenal dengan Picture Archiving and Communication System (PACS) dan DICOM Viewer untuk menampilkan hasil gambar yang dikirim dari modalitas, merupakan solusi dari permasalahan tersebut. Terbukti dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh 42 responden sangat setuju bahwa keberadaan PACS dapat membantu dalam pelayanan rumah sakit. Sistem Pengarsipan dan Komunikasi Gambar (PACS) adalah sistem komputasi antar dan intra-institusi yang mengelola akuisisi, transmisi, penyimpanan, distribusi, tampilan, dan

interpretasi gambar medis. Oleh karena itu, ini sangat terintegrasi dengan proses pencitraan di Departemen Radiologi dan dengan praktik klinis berbasis gambar radiologi. Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat pertumbuhan yang signifikan dalam penerapan PACS, terutama karena keuntungan nyata seperti peningkatan alur kerja, peningkatan throughput dan produktivitas, akses jarak jauh yang cepat dan simultan ke data gambar, pengarsipan elektronik, kemungkinan peningkatan kualitas gambar, dan efektivitas biaya, yang mengarah pada peningkatan kualitas perawatan pasien secara keseluruhan.

Kata Kunci : DICOM Viewer; PACS; X-ray

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin kompleksnya prosedur-prosedur medis, dan meningkatnya tekanan-tekanan finansial agar pelayanan di rumah sakit khususnya pada instalasi radiologi dapat dipersingkat dan efisiensi penanganan kasus-kasus pasien seperti penyumbatan pada otak dapat ditingkatkan, membuat kelemahan sistem citra medis berbasis film yang ada saat ini makin terlihat jelas. Mahalnya harga film membuat terbatasnya jumlah Salinan per film per pasien, umumnya hanya 1 salinan yang digunakan untuk pemeriksaan radiologi, sehingga berpotensi terjadinya masalah yang akan menimbulkan kehilangan atau mengurangi kualitas yang seharusnya.

Sistem transmisi citra secara elektronik dengan peralatan atau tools didalamnya atau lebih dikenal dengan Picture Archiving and Communication System (PACS) dan DICOM Viewer untuk menampilkan hasil citra yang dikirim dari modalitas, merupakan solusi dari masalah ini.

Picture Archiving and Communication System (PACS) adalah sistem komputasi inter-dan intra-institusi yang mengelola akuisisi, transmisi, penyimpanan, distribusi, tampilan, dan interpretasi dari citra medis. Dengan demikian, sistem ini sangat terintegrasi dengan proses pencitraan dari Departemen Radiologi dan dengan praktik klinis berbasis citra radiologi. Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat pertumbuhan yang signifikan dalam implementasi PACS, terutama karena adanya keuntungan yang nyata seperti meningkatkan alur kerja, peningkatan hasil dan produktivitas, akses jarak jauh yang cepat dan simultan ke data citra, pengarsipan elektronik, kemungkinan peningkatan kualitas citra, dan efektivitas biaya, yang mengarah pada peningkatan mutu perawatan pasien secara keseluruhan. Pertumbuhan ini juga didorong oleh transisi banyak modalitas akuisisi dari analog ke digital, terutama modalitas radiografi; penurunan harga komputer;

perbaikan komputasi komunikasi yang meliputi jaringan dan protokol; penurunan biaya dan peningkatan kecepatan perangkat arsip elektronik; dan upaya standarisasi, yang dilakukan oleh Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), sebuah inisiatif bersama oleh American College of Radiology dan National Electrical Manufacturers Association untuk mengembangkan suatu standar yang berkaitan dengan teknologi PACS.

Perkembangan PACS yang cukup signifikan itu menarik untuk diteliti bagaimana kemungkinan implikasinya terhadap berbagai macam model statistika dan metode matematika dalam mengamati setiap penggunaan modalitas tersebut pada teknologi medical imaging. Pada penelitian ini semua pokok bahasan terpusat pada studi literatur yang berkaitan dengan PACS dan segala hal tentang Metode Queueing dengan kemungkinan implementasinya dalam fungsi kerja PACS di suatu rumah sakit.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang dilakukan oleh Dimas Ariadi Widodo, Ahmad Mushansyah, Nia Ambarsari. Dengan Judul "Implementasi Sistem Picture Archiving And Communication System Pada Sistem Operasi Ubuntu" dengan ISSN: 2355-9365. Interoperabilitas informasi dalam dunia medis telah menjadi salah satu persoalan dalam pengembangan layanan kesehatan modern. Institusi kesehatan di negara-negara maju telah berusaha selama bertahun-tahun untuk mencapai interoperabilitas dalam informasi medis, namun terhambat pada masalah untuk menentukan standar informasi medis yang baik dan mendukungnya. Aspek interoperabilitas yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah medical imaging archive dengan menggunakan Picture Archiving and Communication System atau PACS. PACS adalah sebuah sistem informasi yang dibentuk khusus

untuk menangani pengarsipan dan penggunaan gambar medis. Penelitian ini dipusatkan pada pengembangan sebuah sistem PACS di Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung untuk mendukung kegiatan penyimpanan dan penggunaan gambar medis [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Ali Roo'in Mas'uul, Triani Marwati. Dengan judul "Implementasi Teleradiologi Dalam Upaya Penungkatan Mutu Layanan Radiologi Berbasis Syariah" pada jurnal Vol. 8 No. 1 Agustus 2020 dengan P-ISSN: 2338-6347, E-ISSN: 2580-992X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teleradiologi pada layanan radiologi ternyata dapat meningkatkan mutu layanan dengan waktu tunggu foto thorax yang lebih pendek atau mencapai standar KMK No. 1014 Tahun 2008 sehingga dengan hasil ini dapat digunakan pula sebagai media promosi RS sesuai Standar Syariah Manajemen Pemasaran (SSMP) 1.4.2 yaitu pemasaran sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, promosi pemasaran harus bersifat informatif, tidak komparatif, tidak berlebihan, berdasarkan Kode Etik Rumah Sakit Indonesia, berpijak pada dasar dan data yang nyata. Indikator waktu tunggu foto thorax dapat tercapai secara konsisten dengan rerata waktu tunggu pada shift siang yaitu kurang dari 3 jam. Selain itu dengan penerapan Teleradiologi juga dapat menghemat biaya pengadaan sistem PACS yang harganya mencapai ratusan juta serta dengan sistem ini semua arsip foto, hasil bacaan dan register pasien tersampaikan secara digital dan dapat diakses kapan saja sesuai kebutuhan yang diberikan wewenang [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Ade Firdaus. Dengan judul "Studi Implementasi Metode Queueing Melalui Teknologi Medical Imaging Pada PACS (Picture Archiving and Communication System)" dengan E-ISSN 2621-1491. Penelitian ini berisi tentang studi literatur terkait penggunaan Metode Queueing pada modality medical imaging di rumah sakit yaitu PACS (Picture Archiving and Communication System) dimana studi literatur tersebut di maksudkan untuk menemukan suatu pemahaman apakah Metode Queueing memiliki suatu implikasi dalam penerapannya pada modality PACS dan hal lainnya juga apakah metode queueing juga dapat di implikasikan dalam hal antrian bila di lihat dari

proses pelayanan antrian di suatu rumah sakit dalam menggunakan PACS, tidak hanya sampai di situ Metode Queueing juga dapat di implementasikan dalam manajemen kualitas jaringan dimana hal tersebut juga dapat di telaah dalam penggunaan modalitas PACS di suatu rumah sakit[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Samuel Gideon, Taat Guswanto. Dengan judul "Optimasi Citra Dicom Dengan Menggunakan Aplikasi Pada Smartphone Android" dengan E-ISSN: 2548-8325. Citra medis yang dihasilkan oleh sistem radiografi pada dasarnya adalah pemetaan dari berkas sinar-X yang diteruskan yang dinyatakan melalui hukum penurunan intensitas sinar-X. Selama beberapa tahun terakhir, dengan semakin berkembangnya teknologi akuisisi komputer, modalitas pencitraan medis diagnostik konvensional semakin digantikan oleh citra digital. Computed radiography (CR) merupakan salah satu teknologi akuisisi komputer pengolah citra radiografi. Hasil citra radiografi pada CR dapat berbentuk file .jpg ataupun DICOM. Untuk membaca file DICOM harus digunakan DICOM viewer yang dapat diunduh secara gratis dari internet[4].

3. METODE PENELITIAN

Berdasarkan riset dan analisa yang didapatkan, penulis telah melakukan survey penelitian untuk mendapatkan data atau informasi yang akurat dan sesuai dengan sistem yang akan dibahas. Metodologi penelitian yang akan digunakan dalam menunjang penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Metode Pengumpulan Data

1) Wawancara

Dalam kasus ini penulis telah melakukan wawancara kepada pihak yang terkait untuk melengkapi data informasi yang sedang diteliti.

2) Studi Pustaka

Penulis telah melakukan penelitian kepustakaan untuk memperoleh aspek-aspek teoritis dan sistematis dalam proses pengumpulan data yang berhubungan dengan masalah atau hal-hal yang ditinjau dalam penyusunan penelitian ini.

3) Observasi

Dalam hal ini penulis telah melakukan pengamatan secara langsung untuk mempelajari, mengamati dan mengumpulkan

bahan serta informasi yang digunakan untuk kegiatan di dalam sistem yang sedang berjalan.

4) Studi Literatur

Penulis juga telah mencoba mencari perbandingan pada studi kasus jenis ini dari beberapa penulisan di beberapa sumber karya ilmiah.

b. Metode Pengembangan

Untuk pengembangan sistem, penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Agile software development atau sering hanya disebut "agile" yaitu kumpulan dari metode-metode pengembangan perangkat lunak yang berbasis pada Iterative dan Incremental Model. Agile memungkinkan mengembangkan perangkat lunak yang memiliki requirement yang mudah berubah dengan cepat. Tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem dengan metode agile adalah sebagai berikut :

a. Perencanaan

Pada langkah ini pengembang dan klien membuat rencana tentang kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dibuat.

b. Implementasi

Bagian dari proses dimana programmer melakukan pengkodean perangkat lunak.

c. Tes perangkat lunak

Disini perangkat lunak yang telah dibuat di tes oleh bagian kontrol kualitas agar bug yang ditemukan bisa segera diperbaiki dan kualitas perangkat lunak terjaga.

d. Dokumentasi

Setelah dilakukan tes perangkat lunak langkah selanjutnya yaitu proses dokumentasi perangkat lunak untuk mempermudah proses maintenance kedepannya.

5) Deployment

Proses yang dilakukan oleh penjamin kualitas untuk menguji kualitas sistem. Setelah sistem memenuhi syarat maka perangkat lunak siap di deployment.

6) Pemeliharaan

Langkah terakhir yaitu pemeliharaan. Tidak ada perangkat lunak yang 100% bebas dari bug, oleh karena itu sangatlah penting agar perangkat lunak dipelihara secara berkala.

Landasan Teori

a. Pengertian Analisa dan Perancangan Sistem

Menurut Kendall (2003), analisa dan perancangan sistem dipergunakan untuk menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan peningkatan-peningkatan fungsi bisnis yang dapat dicapai melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi.

Menurut J. Hartono (2005:129), analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Berdasarkan penjelasan diatas, analisa sistem adalah sebuah tahap yang paling penting dalam suatu pemrograman dimana tahap ini untuk mengevaluasi permasalahan yang ada dan kendala-kendala yang dihadapi. Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem atau perancangan sistem.

b. Pengertian Perancangan

Menurut (Kesumaningtyas & Handayani, Oktober 2020) Pengertian perancangan merupakan tahapan yang berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras suatu sistem.

c. Pengertian Sistem

Sistem merupakan sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur (James A.O'Brien, 2013)[5]. Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, berfungsi untuk mencapai tujuan tertentu secara bersama-sama (Tata Subatri, 2014). Sistem juga berasal dari bahasa latin (Systema) dan bahasa Yunani (sustema) adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi, istilah lain yang sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu

set entitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika sering sekali bisa dibuat.

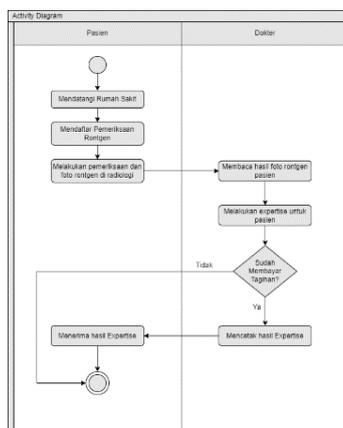
d. Pengertian PACS

PACS (Picture Archiving and Communication System) adalah filmless dan metode komputerisasi komunikasi dan menyimpan data gambar medis seperti computed radiographic, digital radiographic, computed tomographic, ultrasound, fluoroscopic, magnetic resonance dan foto X-ray (Tong, dkk, 2009). Selama lebih dari 100 tahun, efisiensi praktek radiologi telah dibatasi oleh film dan kegiatan penanganan film, dengan adanya PACS memungkinkan gambar radiologi dapat dilihat secara virtual atau elektronik dimanapun pada computer server ataupun computer personal biasa (Dreyer, dkk, 2006). Akuisisi citra adalah titik awal data citra masuk ke PACS dari hasil pemeriksaan citra yang dilakukan oleh berbagai modalitas citra digital (seperti CT - Computed Tomography, MR - Magnetic Resonance, PET - Positron Emission Tomography, US - Ultrasound, XA - XRay Angiography, dll).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Activity Sistem Berjalan

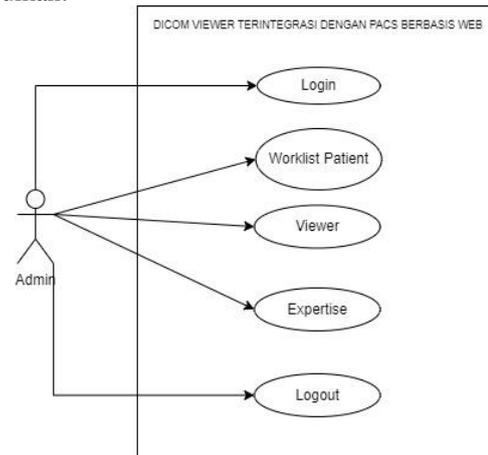
Tahap awal yaitu mendefinisikan dan menguraikan permasalahan yang sedang dihadapi. Permasalahan yang terjadi saat ini dalam pemeriksaan rontgen yaitu alur proses yang Panjang sehingga penanganan pasien sebagai mutu pelayanan rumah sakit menjadi lambat, yang mana dokter harus menunggu hasil cetak rontgen terlebih dahulu untuk dapat melakukan diagnosa pada pasien. Adapun activity sistem berjalan sebagai berikut:



Gambar 1. Activity diagram berjalan

b. Usecase Diagram Berjalan

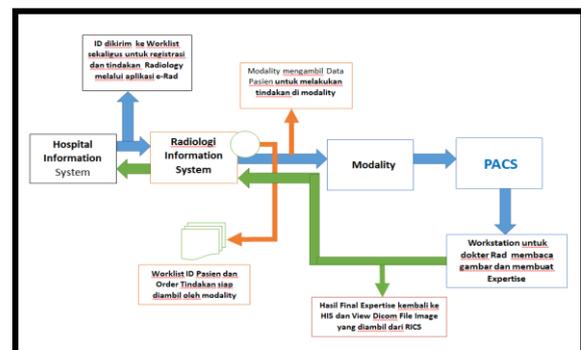
Setelah mengetahui alur dari sistem yang berjalan secara manual maka diusulkan proses pengajuan, penerimaan dan pengeluaran logistik menggunakan website yang alurnya digambarkan melalui use case. Use case adalah sebuah komponen gambaran fungsional dalam sebuah sistem. Sehingga konsumen maupun pembuat saling mengenal dan mengerti mengenai alur sistem yang akan dibuat. Oleh karena itu berikut ini adalah use case diagram dari sistem yang akan diusulkan:



Gambar 2 . Usecase diagram usulan

c. Alur Basis Data

Gambar dibawah ini merupakan alur proses dari basis data yang ada pada rumah sakit yang terhubung pada aplikasi PACS (Picture Archiving and Communication System).



Gambar 3. Alur Basis Data

d. Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas yang ada pada sebuah sistem yang akan digunakan. Diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran tentang

sistem ataupun relasi-relasi yang ada pada sebuah sistem.

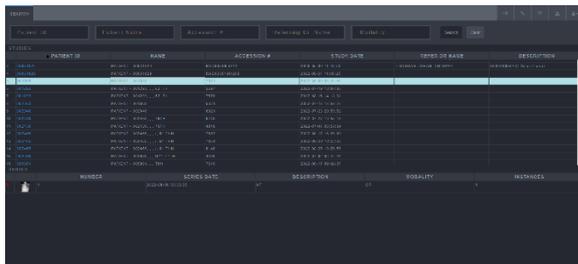


Gambar 4. Class Diagram

Implementasi Antar Muka

a. Tampilan Antar Muka Worklist

Gambar dibawah merupakan tampilan antarmuka untuk worklist data pasien yang akan muncul pada saat dokter ingin melihat hasil gambar rontgen pasien tersebut.



Gambar 5. Tampilan antar muka worklist

b. Tampilan Antar Muka Viewer

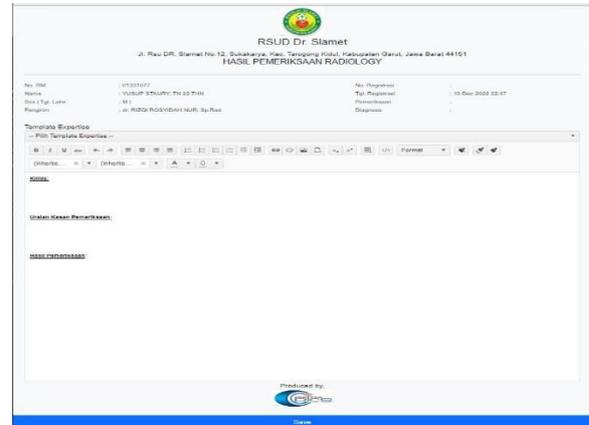
Gambar dibawah merupakan tampilan antarmuka untuk viewer gambar pasien yang akan dibaca oleh dokter untuk mengetahui gejala atau penyakit pasien tersebut.



Gambar 6. Tampilan antar muka viewer

c. Tampilan Antar Muka Expertise

Gambar dibawah merupakan tampilan antarmuka untuk expertise dari hasil pembacaan oleh dokter radiologi sebagai diagnosa pasien tersebut.



Gambar 7. Tampilan antar muka Expertise

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang akan diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak atau sistem yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

1. Pengujian Blackbox

Tabel 1. Pengujian Blackbox sistem DICOM Viewer terintegrasi PACS

No	Fungsi yang diuji	Cara Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Form Login	Mengisi form username = admin password = admin	Dapat diterima dan menampilkan halaman dashboard (menu utama)	Diterima
2.	Query Data	Cari pasien dengan mengklik "Search"	Dapat ditarik data pasien dan muncul pada halaman	Diterima
3.	Search By PatientID	Ketik PatientID sesuai keinginan	Data pasien dapat muncul	Diterima

		lalu klik "Search"	sesuai PatientID	
4.	Search By PatientName	Ketik PatientName sesuai keinginan lalu klik "Search"	Data Pasien dapat muncul sesuai PatientName	Diterima
6.	Search By Modality	Ketik Modality sesuai keinginan lalu klik "Search"	Data Pasien dapat muncul sesuai Modality	Diterima
7.	Clear Data	Klik "Clear"	Data Pasien yang muncul dibersihkan	Diterima
8.	Tombol Expertise	Klik icon Expertise	Form Expertise muncul sesuai pasien yang dibuka	Diterima
9.	Viewer Image Patient	Klik gambar pasien yang ingin dilihat	Gambar pasien terbuka di halaman viewer	Diterima
10.	Dashboard	Klik icon dashboard	Data yang sudah masuk akan muncul	Diterima
11.	Change Password	Klik icon user lalu pilih Change Password, masukan password lama dan isi password baru. Kemudian Logout	Password yang sudah dirubah dapat digunakan untuk Login, sedangkan password lama sudah tidak valid	Diterima
12.	Logout	Klik icon user lalu	Kembali ke halaman Login	Diterima

		pilih Logout		
--	--	--------------	--	--

Pengujian Hasil Wawancara

Pengujian hasil wawancara dilakukan terhadap beberapa responden, dalam penelitian ini melibatkan 34 responden. Pertanyaan Kuesioner dibuat setelah sistem berhasil diterapkan. Adapun pertanyaan dari pengujian hasil wawancara tersebut dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2. Tabel pertanyaan

No	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
1.	Bagaimana pendapat anda, saat ini masih banyak pasien yang harus menunggu lama untuk mendapatkan hasil pemeriksaan Rontgen?	3	8	7	8	8
2.	Bagaimana pendapat anda, dengan adanya sistem PACS ini dapat membantu mendigitalkan Hasil Pemeriksaan rontgen?	0	0	1	12	21
3.	Bagaimana pendapat anda, dengan adanya sistem PACS menambah efisiensi waktu dalam pelayanan khususnya di Instalasi Radiologi?	0	0	2	10	22
4.	Bagaimana pendapat anda, gambar rontgen yang dapat diakses	0	0	2	10	22

	dari luar rumah sakit sehingga dapat dibaca oleh dokter radiologi dapat membantu pertolongan pasien gawat darurat / CITO yang membutuhkan hasil rontgen?					
5.	Bagaimana pendapat anda, sistem digitalisasi dengan menggunakan PACS akan meningkatkan kualitas pelayanan di Rumah Sakit dari berbagai aspek?	0	0	0	11	23

= 88 %

Hasil persentase dari pengujian aspek usability yaitu 88% yang kemudian dikonversikan ke dalam skala kualitatif yang berarti “Layak” dan memenuhi standar aspek usability.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian dan penulisan yang telah penulis uraikan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Dengan aplikasi ini, dokter dapat melakukan expertise tanpa harus menunggu hasil rontgen di cetak dengan printer. Sehingga dokter pengirim yang membutuhkan di poli dapat segera melakukan Tindakan kepada pasien.
2. Sistem ini membuat pelayanan kepada pasien dapat berjalan dengan baik dan meningkatkan persentase keselamatan pada pasien yang membutuhkan pertolongan cepat.
3. Sistem ini lebih menghemat pengeluaran dengan adanya aplikasi ini, karena tidak membutuhkan lagi bahan habis pakai seperti Film Rontgen dan kertas, sehingga dapat menerapkan Zero Footprint untuk menciptakan proses yang ramah lingkungan.

Data Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 3. Tabel Responden Pengujian Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase
1	Laki-Laki	26	77%
2	Perempuan	8	23%
Jumlah		34	100%

Perhitungan Skor Pengujian Usability

Tabel 4. Perhitungan skor pengujian

Pilihan	Jumlah	Skor	Jumlah X Skor
STS	3	1	3
TS	7	2	14
N	10	3	30
S	43	4	172
SS	92	5	460
Jumlah			685

Skor maksimal = Jumlah Responden x Jumlah Pertanyaan X Pernyataan Maksimal.

$$= 31 * 5 * 5$$

$$= 775$$

Presentasi = $685/775 \times 100\%$

$$= 0,88 \times 100\%$$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widodo, D. A., Mushansyah, A., & Ambarsari, N. (2019). Implementasi Sistem Picture Archiving and Communication System Pada Sistem Operasi Ubuntu. *eProceedings of Engineering*, 6(1).
- [2] Mas'uul, A. R. I., & Marwati, T. (2020). Implementasi Teleradiologi dalam Upaya Peningkatan Mutu Layanan Radiologi Berbasis Syariah. *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 8(1), 111-125.
- [3] Firdaus, A. (2021). Studi Implementasi Metode Queueing Melalui Teknologi Medical Imaging Pada PACS (Picture Archiving and Communication System). *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, 5(1).
- [4] Gideon, S., & Guswanto, T. (2018). Optimasi Citra Dicom Dengan Menggunakan Aplikasi Pada Smartphone Android.
- [5] Dreyer, Keith J., D.S. Hirschorn, James H.T., A. Mehta. 2006. *PACS : A Guide To the Digital Revolution*. Second Edition. Springer. New York