

ID: 33

Analisis Kebutuhan Storage dan Bandwidth Serta Perencanaan Jaringan Internet Pada Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Website

Analysis of Storage and Bandwidth Needs and Internet Network Planning on Web-Based Health Service Information System

Erwin Arrahman Malik^{1*}, Helfy Susilawati², Ade Rukmana³

^{1*,2,3} Fakultas Teknik Universitas Garut, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia
erwinarrahanmalik@gmail.com^{1*}, helfy.susilawati@uniga.ac.id², ade.rukmana@uniga.ac.id³

Abstrak – Proses penyimpanan data penyedia layanan kesehatan masih melalui pembukuan, dari hal tersebut maka dirancanglah suatu pelayanan kesehatan secara online dengan website sebagai medianya. Ditemukannya kembali permasalahan ketika penggunaan layanan hosting secara asal sehingga website rentan mengalami gangguan. Dihadirkannya solusi yaitu menganalisis storage dan bandwidth yang dibutuhkan untuk website dengan ukuran asal website 64,4MB yaitu storage sebesar 2,1GB dan bandwidth sebesar 175GB dengan rata-rata pasien berobat sebanyak 2000 orang, halaman website sebanyak 47 halaman, rata-rata pengguna mengakses halaman sebanyak 59 halaman, dan 210 kali kunjungan website dalam waktu satu bulan. Selain itu, jaringan internet yang tidak stabil menyebabkan pengaksesan website semakin lama, hal ini disebabkan oleh pemasangan jaringan internet yang tidak terencana. Dihadirkannya solusi yaitu merencanakan pemasangan jaringan internet pada tempat penelitian dengan memanfaatkan mikrotik memungkinkan pengguna dapat menggunakan speed priority dengan hasil analisis menunjukkan rata-rata QoS yang baik dengan rata-rata nilai indeks dari parameternya bernilai 3 dan 4.

Kata Kunci: hosting, storage, bandwidth, jaringan, topologi.

Abstract – Data storage for some health care provider is still maintained by filling system, so the solution is to design services online with a website as the medium. After that, the problems were found when using hosting services at random that cause website is vulnerable to interference. The solution is to analyze the storage and bandwidth needs for a website. In this research, a website size is 64.4MB, generate requirements which 2.1GB of storage and 175GB of bandwidth with 2000 patients, 47 web pages, 59 pages view, and 210 visits within one month. In addition, an unstable internet network causes longer access to the website, this is due to the unplanned installation of internet network. In this research, the solution is to plan the installation using a tree topology due to good data management and easier to add new devices. Using mikrotic are also allows users to use speed priority.

Keywords: hosting, storage, bandwidth, network, topology

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan arus informasi semakin pesat terutama didalam bidang kesehatan. Salah satu perkembangan tersebut yaitu pada sistem manajemen suatu penyedia layanan kesehatan dengan dilakukannya kegiatan operasional pada penyedia layanan kesehatan secara online dengan memanfaatkan *website* sebagai media arus pertukaran informasi dengan.

Saat ini, kebanyakan para penyedia layanan kesehatan menggunakan penyimpanan data rekam medis pasien yang ditulis seadanya pada buku besar rekam medis menyebabkan pencarian keseluruhan data yang masih membutuhkan waktu lama. Pembayaran pemeriksaan berobat juga tidak dilakukan dengan menyimpan bukti bayar secara benar sehingga meningkatkan resiko terjadinya kecurangan [1].

Permasalahan dalam *penghosting* dan juga pemeliharaan *website* pun masih terbilang awam bagi sebagian orang. Salah satu permasalahannya adalah kebutuhan *space website* dan *bandwidth* yang tidak memenuhi persyaratan dalam kebutuhannya, hal ini bisa disebabkan oleh pembelian *hosting* secara asal tanpa mempertimbangkan kebutuhan akan *website* yang akan di-*hosting*-nya. Ketika kebutuhan akan salah satu faktor pendukung tidak terpenuhi, hal ini memungkinkan terjadinya *error* pada pengaksesan *website*.

Selain dari permasalahan diatas, jaringan internet juga berpengaruh besar terhadap pengaksesan *website* secara online. Ketika kondisi internet yang terpasang menghasilkan koneksi internet yang kurang stabil menyebabkan waktu pengaksesan *website* menjadi lama. Permasalahan tersebut secara tidak langsung akan berpengaruh kepada lama antrian pasien.

Penelitian ini bertujuan untuk menghadirkan sebuah solusi dari permasalahan tersebut dengan membuat pelayanan pada penyedia layanan kesehatan secara online dari mulai pendaftaran pasien, perancangan sistem antrian, pendigitalan resep dokter, pendataan laboratorium, pendataan riwayat penyakit dan hasil diagnosa pasien, serta informasi pembiayaan secara digital. Pelayanan ini dibuatkan secara digital dengan memanfaatkan *website* sebagai sarana pertukaran informasi dan juga sarana untuk berkomunikasi antar semua pihak yang terlibat baik itu pasien, dokter, perawat, laboratorium, apotek maupun kasir yang terdapat di suatu penyedia layanan kesehatan.

Penelitian ini juga mencoba untuk menganalisa kebutuhan-kebutuhan mendasar dari *web* yang akan di-*hosting*, terutama penganalisaan *storage* dan *bandwidth* yang dibutuhkan sehingga faktor-faktor tersebut dapat memaksimalkan kinerja *website* yang akan di-*hosting* dengan biaya yang bisa diefektifkan. Selain dari itu, memperkirakan perancangan dan instalasi jaringan internet yang baik, sehingga tempat penyedia layanan kesehatan memiliki koneksi internet yang baik untuk pengaksesan *website* yang akan dirancang.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode deskriptif dan *prototyping*. Metode deskriptif yaitu metode yang menjelaskan pemanfaatan suatu aplikasi dalam meningkatkan keuntungan dan menekan biaya [2]. Metode ini digunakan untuk menganalisis bandwidth dan storage pada website yang akan dirancang, serta jaringan internet yang akan diinstalasi pada tempat pelayanan kesehatan tersebut. Sedangkan metode *prototyping* yaitu metode dimana membuat dan merancang suatu sistem atau perangkat yang akan dikembangkan kembali [3] digunakan untuk membangun sistem informasi dari pelayanan kesehatan secara online serta membangun perencanaan jaringan internet yang akan diinstalasi pada tempat pelayanan kesehatan.

2.1. Alat dan Bahan

Salah satu kebutuhan dalam pembangunan sistem ini adalah penggunaan alat dan bahan untuk proses pembangunan sistem, dalam hal ini yaitu kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat-perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. – Alat dan Bahan

No	Perangkat	Kegunaan
1.	Laptop/ <i>Personal Computer</i>	Spesifikasi dari laptop/personal computer bebas menggunakan spesifikasi apa saja asalkan perangkat lunak yang digunakan dapat terinstall.
2.	MySQL Workbench	Desain perancangan database yang dipakai dalam penelitian

No	Perangkat	Kegunaan
3.	Umlet	Desain diagram UML yang digunakan untuk proses perancangan
5.	XAMPP	Web server dalam pengembangan aplikasi berbasis web, penyedia penyimpanan dan pengaksesan database yang digunakan ketika dalam proses pengembangan sistem.
7.	Microsoft Visual Studio Code	Pengolahan data dan code editor pada saat proses penulisan sintak pemrograman
8.	Web Browser	Proses monitoring progress pemrograman yang berfungsi sebagai interpretasi bahasa pemrograman PHP kedalam tampilan grafis
9.	GNS 3	Perangkat lunak untuk mendesain topologi jaringan internet yang dirancang, serta mensimulasikannya
10.	Winbox	Perangkat lunak yang digunakan untuk membantu proses konfigurasi router mikrotik OS pada perencanaan perancangan topologi jaringan pada GNS3.
11.	Rumahweb.com	Perangkat lunak penyedia layanan hosting dimana perangkat ini menyewakan penyimpanan dan juga server agar dapat website yang telah dibangun sebelumnya dapat diakses secara online.

2.2. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini sebagai acuan pembangunan serta beberapa analisis terhadap sistem yang dibangun dari tempat dimana penelitian dilakukan adalah sebagai berikut: 1) Banyaknya pasien yang berobat dalam kurun waktu satu bulan. 2) Alur pelayanan kesehatan yang digunakan. 3) Sistem dan kelengkapan pelayanan terhadap pasien yang berobat. 4) Fasilitas yang terdapat di tempat penelitian.

2.3. Perancangan Pembagian Aksesibilitas User

Perancangan pembagian untuk aksesibilitas pengguna juga dibagi kedalam tujuh kelompok sesuai dengan tujuh level user pada web yang akan dirancang, diantaranya:

a. Admin

Admin diberikan akses untuk mendaftarkan akun untuk user para pegawai. Selain itu admin juga bertugas untuk memonitor database, dan maintenace aksesibilitas semua user karena admin dapat mengakses semua fitur yang ada pada aplikasi *website* yang dibangun.

b. Dokter

Dokter dapat mengakses berupa halaman pembuatan resep obat serta pembuatan surat rujukan pelaksanaan tes laboratorium. Dokter juga dapat mengakses arsip berupa rekam medis dari pasien dan diberikan akses untuk mengubah dan menambahkan rekam medis tersebut.

c. Perawat

Aksesibilitas hanya dapat mengakses berupa halaman arsip berupa rekam medis dari pasien dan diberikan akses untuk mengubah dan menambahkan rekam medis tersebut sesuai arahan dari dokter. Sistem antrian juga diakses oleh Perawat.

d. Laboratorium

Laboratorium dapat mengakses berupa halaman kotak masuk berupa surat rujukan pelaksanaan laboratorium bagi pasien yang akan melaksanakan tes lab di tempat tersebut.

Bagian laboratorium juga dapat mengakses pengarsipan berupa halaman pembuatan hasil laboratorium dari pasien serta juga dapat mengakses hasil laboratorium tersebut.

e. Administrasi/Kasir

Administrasi hanya dapat menakses pembacaan kotak masuk dari pembuatan resep obat dan surat rujukan pelaksanaan tes lab, sehingga proses pembayaran dan keterangan pembayaran nantinya dapat dilakukan secara online. Bagian dari administrasi juga diberikan akses untuk

f. Apoteker

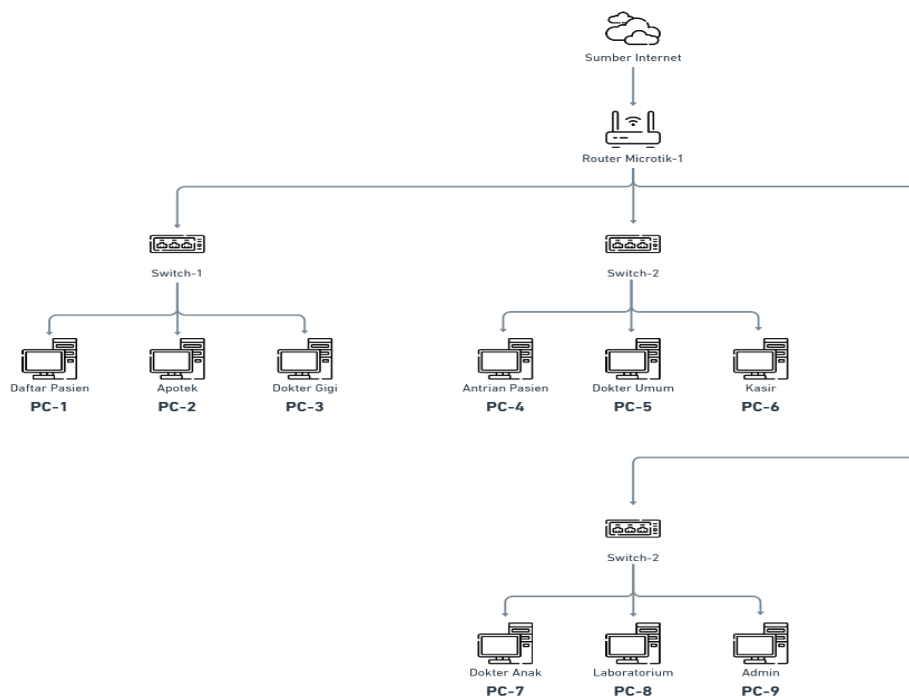
Apoteker dapat mengakses berupa kotak masuk yang dikirim dari kasir dimana kotak masuk tersebut berisi resep obat yang harus diberikan kepada pasien yang telah berobat. Selain itu, apoteker dapat mengubah stok obat yang tersedia di tempat pelayanan kesehatan tersebut.

g. Pasien

Pasien hanya dapat mengakses proses pendaftaran serta pengambilan antrian untuk berobat. Pasien juga diberikan akses untuk dapat melihat antrian pasien yang berobat pada saat itu serta mengakses rekam medis dirinya sendiri.

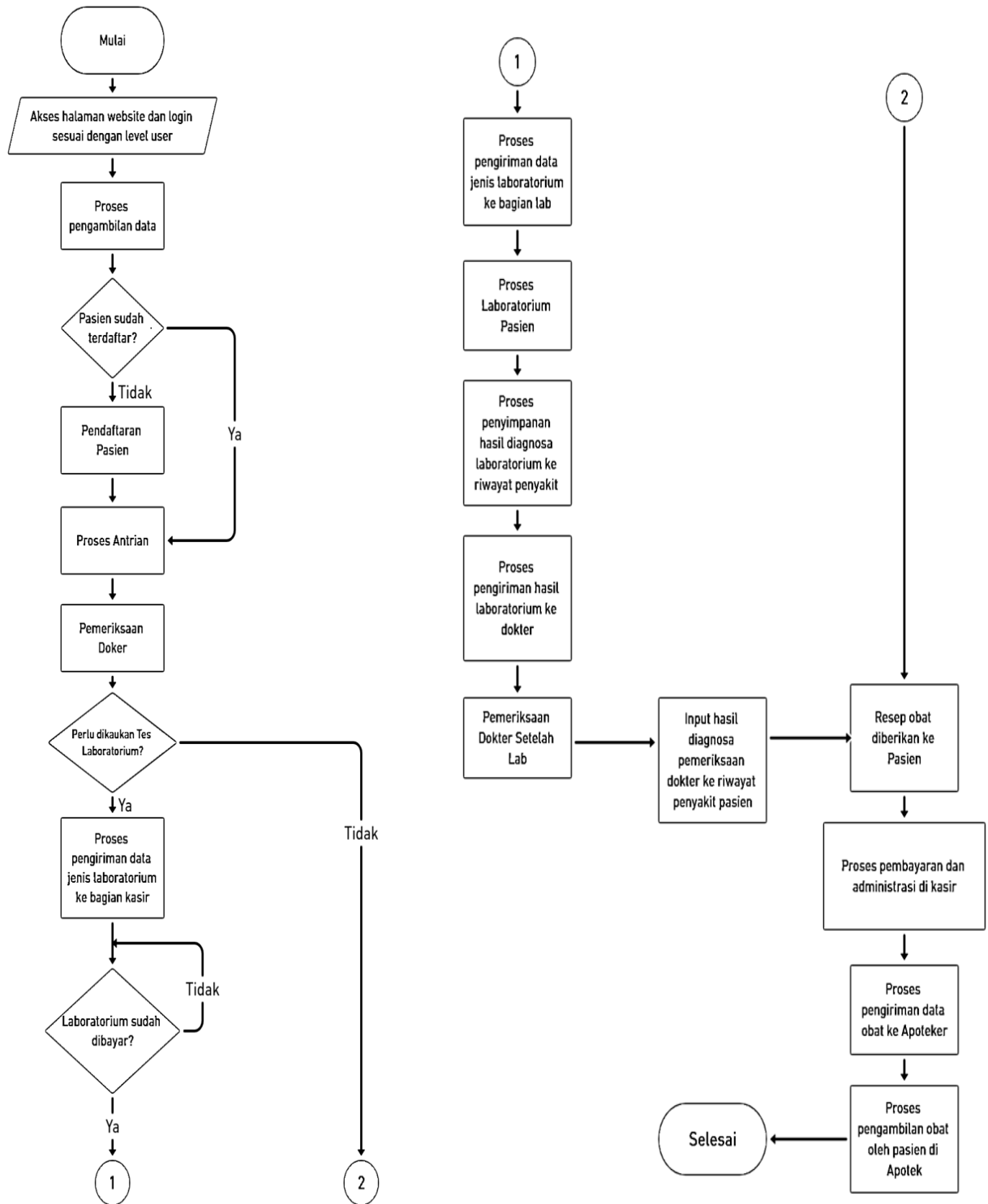
2.4. Desain Jaringan Internet

Desain perencanaan instalasi topologi jaringan internet diperlukan pada lokasi penelitian yang digunakan, dikarenakan belum terpasangnya jaringan internet pada lokasi penelitian serta. Maka dari itu, untuk memaksimalkan proses kinerja dari pembuatan sistem ini, diperlukan jaringan internet dengan *QoS* dari jaringan internet memenuhi nilai standar bagus. Pada penelitian ini, pendesainan dan simulasi topologi jaringan internet dilakukan dengan memanfaatkan GNS (Graphical Network Simulator) 3 sebagai software untuk merealisasikan hal tersebut dengan wireshark sebagai software untuk menganalisis paket jaringannya. Untuk desain topologinya itu sendiri adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Topologi Jaringan Internet

2.5. Flowchart Sistem

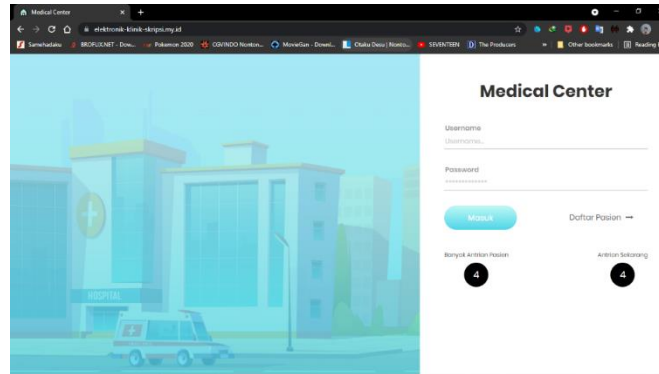


Gambar 2. –Flowchart Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Realisasi Aplikasi

Aplikasi yang telah dirancang selanjutnya dapat diakses dengan *web browser* sebagai mediana yang selanjutnya mengetikkan alamat dari aplikasi *website* pada *address bar* browser tersebut yaitu, <https://www.elektronik-klinik-skripsi.com/>.



Gambar 3. Interface Awal Akses

Tabel 2 – Daftar Username dan Password

No	Username	Password	Level
1.	Erwinmaalik	erwinmaalik1	Pasien
2.	Perawat	perawat	Perawat
3.	Dokter	dokter	Dokter
4.	Lab	Lab	Laboratorium
5.	Kasir	Kasir	Kasir
6.	apoteker	apoteker	Apoteker
7.	admin	admin	Admin

3.2. Analisis Storage

Perencanaan kebutuhan *storage* dibutuhkan spesifikasi dari penyedia layanan *hosting* untuk ukuran *storage website* sistem informasi pelayanan kesehatan berbasis *website* ini yaitu dibutuhkan harus lebih besar dari 2,1 GB dalam kurun waktu satu bulan penggunaan. Hasil tersebut didapatkan berdasarkan data spesifikasi *website* yang dirancang, diantaranya adalah:

1. Ukuran *website* sebesar 64,4 MB dengan ukuran asal *database* sebesar 54,6 KB.
2. Penambahan ukuran *database* ketika proses pendaftaran akun pasien dilakukan adalah sebesar 3,7 KB (3.781 bytes). Sedangkan untuk penambahan ukuran *database* dari satu pegawai yaitu senilai 0,5 KB (523 bytes).
3. Pada proses upload foto, penambahan *storage* dari foto setiap pasien yaitu memiliki rata-rata ukuran foto sebesar 1 MB dan ditentukan dengan besar maksimal foto yang dapat di upload sebesar 2 MB.
4. Berdasarkan data, pasien yang berobat setiap bulan memiliki rata-rata sebanyak 2000 orang. Data pasien akan mengalami kenaikan ukuran *database* senilai 7,562 MB (7.562.000 bytes) dengan kenaikan ukuran *website* dengan penyimpanan foto sebesar 2000 MB.

3.3. Analisis Bandwidth

Perencanaan kebutuhan *bandwidth* yang dibutuhkan dibutuhkan spesifikasi dari penyedia layanan *hosting* untuk *bandwidth* yang diberika bagi sistem yang dirancang harus lebih besar dari 165 GB dalam kurun waktu penggunaan satu bulan. Hasil tersebut didapatkan berdasarkan data, diantaranya adalah:

1. Jumlah halaman keseluruhan *website* yang dirancang sebesar 47 halaman.
2. Dari jumlah rata-rata orang yang berobat, maka didapatkan jumlah pengunjung rata-rata sebanyak 2000 kali kunjungan.
3. Selain itu data pengunjung dari pegawai didapatkan data dari tujuh *user* pegawai (dokter umum, dokter gigi, dokter anak, apoteker, kasir, laboratorium, dan perawat) sebesar 210 kali kunjungan dalam satu bulan.
4. Page view yang dihasilkan dari enam level pengguna sebesar 59 halaman secara total.

Hasil tersebut didapatkan dengan memasukan data yang telah didapatkan kedalam rumus berikut secara bertahap [4].

$$Ukuran\ rata - rata\ halaman = \frac{Ukuran\ Website\ Keseluruhan}{Jumlah\ Halaman} \dots\dots\dots(1)$$

$$Bw\ rata - rata = Ukuran\ halaman\ rata - rata \times jumlah\ pengunjung \dots\dots\dots(2)$$

$$Bw\ tot = Bw \times Page\ View \dots\dots\dots(3)$$

3.4. Analisis Topologi Jaringan Internet

Pemanfaatan mikrotik dengan sistem *routing* statis untuk pembagian *bandwidth* kecepatan internet dan fitur *priority* digunakan karena skala yang dirancang masih dalam skala jaringan kecil sehingga konfigurasi akan terkesan lebih mudah serta kestabilan internet pada masing-masing perangkat dapat terjaga.

3.4.1. Analisis QoS

Provider penyedia internet dengan kecepatan 30Mbps yang diujikan pada topologi *tree* yang dirancang dengan jumlah 9 pengguna. Perhitungan parameter QoS didapatkan dengan memasukan data yang telah didapatkan dari rekaman pengiriman paket pada topologi yang dibuat dengan menggunakan wireshark kedalam rumus dan juga tabel kateori parameter sebagai berikut yaitu [5]:

1. *Throughput*

$$Throughput = \frac{Paket\ diterima}{Waktu\ antara\ paket\ pertama\ dan\ terakhir} \dots\dots\dots(5)$$

Tabel 3. – Throughput

Kategori Throughput	Troughput	Indeks
Sangat bagus	100%	4
Bagus	75%	3
Sedang	50%	2
Jelek	<25%	1

2. *Latency/Delay*

$$Rata-rata\ Delay = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima} \dots\dots\dots(6)$$

Tabel 4. – Latency/Delay

Kategori Latensi	Besar Delay (ms)	Indeks
Sangat bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

3. *Packet Loss*

$$Packet\ loss = \left(\frac{Data\ yang\ dikirim - Paket\ data\ yang\ diterima}{Paket\ data\ yang\ dikirim} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

Tabel 5 – Packet Loss

Kategori Packet Loss	Packet Loss	Indeks
Sangat bagus	0	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Jelek	25%	1

4. *Jitter*

$$Jitter = \frac{Total\ Variasi\ Delay}{Total\ paket\ diterima - 1} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

Tabel 6. – Jitter

Kategori Jitter	Peak Jitter	Indeks
Sangat bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 75 ms	3
Sedang	76 s/d 125 ms	2
Jelek	125 s/d 225 ms	1

Hasil dari QoS pada topologi yang dirancang tergolong pada kategori *QoS* yang bagus berdasarkan dari 4 parameter. Hasil dari parameter yang dihitung adalah sebagai berikut:

5. *Throughput* didapat pada pengambilan data yaitu sebesar 86.9% dengan kategori bagus.

Tabel 7. – Hasil Perhitungan Throughput

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket yang diterima	976800 bytes
Lama pengamatan	61,536 s
Data <i>throughput</i>	126,98907956318 kbps

6. *Packet loss* yang didapat dari pengambilan data yaitu adalah 0.0677048070412 % dengan kategori sangat bagus.

Tabel 8. – Hasil Perhitungan *Packet Loss*

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	1477
Paket data yang diterima	1476
<i>Packet loss</i>	0.0677048070412 %

7. Parameter *delay* yang didapat 41,62896 ms dari semua waktu *delay* yang didapat masih berada di bawah batas normal dengan kategori sangat bagus.

Tabel 9. – Hasil Perhitungan Rata-Rata *Delay*

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Total paket yang diterima	1476
Total <i>delay</i>	61,53609786 s
Rata-rata <i>delay</i>	41,62896 ms

8. Nilai *jitter* yang didapat yaitu 0.000279535 ms dengan kategori nilai sangat bagus

Tabel 10. – Hasil Perhitungan *Jitter*

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Total paket yang diterima	1476
Total <i>Jitter</i>	0.000412594 s
Rata-rata <i>Jitter</i>	0.000279535 ms

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Storage* layanan hosting yang dibutuhkan sistem informasi pelayanan kesehatan berbasis *website* yang dirancang yaitu harus lebih besar dari 2,1 GB dalam kurun waktu satu bulan penggunaan dengan ukuran asal *website* dan database sebesar 64,4MB dan 54,6KB.
2. *Bandwidth* layanan hosting yang dibutuhkan bagi sistem yang dirancang yaitu harus lebih besar dari 175 GB dalam kurun waktu penggunaan satu bulan dengan jumlah halaman sebanyak 47 halaman, *page view* sebesar 59 halaman dan jumlah kunjungan *website* dalam waktu satu bulan sebesar 2210 kunjungan.
3. Provider penyedia internet dengan kecepatan 30Mbps yang diujikan pada topologi *tree* yang dirancang dengan jumlah 9 pengguna tergolong pada kategori *QoS* yang bagus berdasarkan dari 4 parameter yang dihitung, yaitu:
 - a. *Throughput* yang didapat pada pengambilan data yaitu sebesar 86.9% dengan kategori bagus.
 - b. *Packet loss* yang didapat dari pengambilan data yaitu adalah 0.0677048070412 % dengan kategori sangat bagus.
 - c. Parameter *delay* yang didapat 41,62896 ms dari semua waktu *delay* yang didapat masih berada di bawah batas normal dengan kategori sangat bagus.
 - d. Nilai *jitter* yang didapat yaitu 0.000279535 ms dengan kategori nilai sangat bagus.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Garut, dan pihak lain yang telah memberikan kerjasama yang baik dalam penelitian ini.

Referensi

- [1] Kumara, Micelia P. (2015). **SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KLINIK PERMATAMEDICAL CENTER PATI** [skripsi]. Kudus (ID): Universitas Muria Kudus.
- [2] Simangunsong, Jumadi. dkk. (2009). **ANALISIS PEMANFAATAN APLIKASI RCS SOUND BROADCAST SYSTEM. YANG DISEWA PT RADIO ATTAHIRIYAH GEN FM (98.7 FM) DENGAN. PENDEKATAN EKONOMI INFORMASI.** [skripsi]. Jakarta Barat (ID): Universitas Bina Nusantara.
- [3] Pressman, Roger S., Ph.D. (2012), **REKAYASA PERANGKAT LUNAK (PENDEKATAN PRAKTISI) EDISI 7: BUKU 1** “, Yogyakarta: Andi.
- [4] Nusamedia. (2009). **MEMPERKIRAKAN KEBUTUHAN HOSTING.** Blitar [on line].
Tersedia:
<https://www.nusamedia.net/memperkirakan-kebutuhan-hosting/>
[17 November 2020]
- [5] R. Wulandari. 2016. **ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI).** Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, pp. 162-172.