

## Analisis Kinerja Infrastruktur Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit PTPN Subang

Rin Exparini <sup>1)</sup>, Lira Virna <sup>2)</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Mandiri

Jl. Marsinu No 5, Tegalkalapa, Subang, 41211.

E-Mail : exparinirin@gmail.com <sup>1)</sup>; liravirna10@gmail.com <sup>2)</sup>;

### ABSTRAK

Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit adalah suatu sistem teknologi informasi komunikasi yang memproses dan mengintegrasikan seluruh alur proses pelayanan Rumah Sakit. Pelaksanaan pengelolaan dan pengembangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit harus mampu meningkatkan dan mendukung proses pelayanan kesehatan di rumah sakit. Untuk mampu meningkatkan dan mendukung proses pelayanan kesehatan di rumah sakit, salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah infrastruktur jaringannya. Saat ini, kinerja infrastruktur jaringan pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit di Rumah Sakit PTPN Subang belum pernah diteliti. Sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui parameter yang mendukung kinerja jaringan seperti suhu & CPU switch, availability dan latency. Analisis yang dilakukan dengan melakukan pemantauan melalui tools Network Management Systems, mengunjungi gedung-gedung untuk mengetahui kondisi penempatan perangkat jaringan, dan interview dengan tim informasi dan pengolahan data (Infolahta) dari Rumah Sakit PTPN Subang. Hasil dari analisis antara lain rata – rata switch memiliki suhu > 40oC, utilisasi CPU < 10%, rata – rata availability switch > 99%, latency <1 ms yang sudah mendukung komunikasi voice call, video conference, interactive data applications. Untuk loop pada jaringan sudah dapat dihindari dengan mengimplementasikan loop protection. Akan tetapi dari hasil pengesanan throughput, data yang diterima masih belum sesuai dengan data yang dikirimkan dikarenakan adanya keterbatasan pada bandwidth internet.

Kata Kunci – Sistem Informasi, suhu, CPU, availability, throughput

### 1. PENDAHULUAN

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Handiwidjojo, 2009). Di

setiap rumah sakit terdapat Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit yang merupakan suatu sistem teknologi informasi komunikasi yang memproses dan mengintegrasikan seluruh alur proses pelayanan rumah sakit dalam bentuk jaringan koordinasi, pelaporan dan prosedur administrasi untuk memperoleh informasi secara tepat dan akurat, dan merupakan bagian dari Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit. Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit yang diselenggarakan oleh rumah sakit harus memenuhi tiga unsur yang meliputi keamanan secara fisik, jaringan, dan sistem aplikasi. Pelaksanaan pengelolaan dan pengembangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit harus mampu meningkatkan dan mendukung proses pelayanan kesehatan di rumah sakit (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Untuk mampu meningkatkan dan mendukung proses pelayanan kesehatan di rumah sakit, salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit. ITU-T memberikan rekomendasi latency secara umum untuk sebuah jaringan 400 ms, sedangkan untuk voice call, video conferencing, interactive data applications lebih kecil dari 400 ms (Suyanto , Hidayat Taufiq, 2015). Semakin kecil latency maka

kualitas jaringan semakin baik dan semakin menunjang layanan rumah sakit.

Untuk mengetahui latency, availability jaringan dapat dimonitor melalui network management system. Yang merupakan sebuah sistem yang dibangun untuk memantau jaringan (Topan, Wowor, & Najoan, 2015). Selain itu, hasil observasi yang dilakukan untuk mengetahui Faktor Penghambat Implementasi Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit di Rumah Sakit PTPN Subang didapatkan bahwa salah satu penghambatnya adalah kelancaran jaringan (Local Area Network/LAN) sering putus sehingga dapat mengganggu operasional dari Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (Hakam, 2017).

Pada Rumah Sakit PTPN Subang belum lama telah dilakukan peremajaan infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit, sehingga belum pernah diteliti dan belum diketahui kinerja serta kualitas infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap kinerja pada infrastruktur jaringannya untuk mengetahui apakah jaringan sudah mendukung komunikasi voice call, video conference, interactive data applications. Selain itu seringkali terjadi gangguan loop pada infrastruktur jaringan, perlu ditindak lanjuti supaya gangguan tidak terus terulang. Jadi selain menganalisis kinerja dan kualitas jaringan, penelitian juga dilakukan untuk mengatasi gangguan loop pada jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit.

## 2. TINJAUAN PUSAKA

Sebagai referensi, penelitian ini mengacu kepada penelitian-penelitian sebelumnya :

- Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Renstra Si/Ti) Di Rumah Sakit Islam YOGYAKARTA Pdh. Handiwidjojo, W. (2009).
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2013.
- Suyanto , Hidayat Taufiq, I. (2015). Faktor Penghambat Implementasi Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit di RSUD.
- Topan, M., Wowor, H. F., & Najoran, X. B. N. (2015). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Berbasis Web.

## 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Dimana pengambilan data melalui observasi dengan melakukan pemantauan dan analisa terhadap beberapa parameter kinerja pada infrastruktur jaringan di Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit, yaitu:

- Parameter suhu dan CPU pada switch
- Parameter availability
- Parameter latency
- Parameter throughput
- Analisis gangguan loop

Selain dengan pemantauan dan analisa terhadap beberapa parameter kinerja diatas, dilakukan juga wawancara dengan staff Informasi Pengolahan Data Rumah Sakit PTPN Subang yang bertanggung jawab dalam operasional jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit. Dari pengumpulan data tersebut, dapat diketahui kinerja dari infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dan menjadi masukan apabila performansi jaringan masih belum mendukung operasional Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit. Sedangkan jika parameter- parameter diatas menunjukkan bahwa hasilnya bagus, maka akan berpengaruh terhadap availability pada infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit itu sendiri. Dengan tingkat availability yang tinggi, maka proses pelayanan terhadap pasien akan maksimal karena user ataupun pekerja di setiap bagian mulai dari Rekam Medis, Gawat Darurat, Perawatan, Farmasi dll ketika akan mengakses Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit akan cepat.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit PTPN Subang digunakan beberapa komponen perangkat yaitu:

- Core switch, sebagai switch utama dalam backbone jaringan.
- Distribution switch, sebagai switch utama dalam jaringan di setiap gedung, dan terminasi dari setiap host.
- Access switch, sebagai penghubung antara host dan distribution switch.
- Server Farm Switch, sebagai penghubung antara server dan gateway (gateway server ada di firewall).

- Bandwidth Manager, digunakan untuk membatasi bandwidth dari dan menuju jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit.

Perangkat-perangkat aktif pada jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dapat dilihat pada Gambar 1 yang merupakan diagram global fisik antar perangkat-perangkat yang digunakan, setiap perangkat telah memiliki hostname dan IP address manajemen. IP address manajemen semua perangkat berada dalam 1 subnet.

### A. Analisis Suhu, utilisasi CPU, Availability, dan Latency

Suhu, utilisasi CPU, availability, dan latency keseluruhan switch pada jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dapat dimonitor dan dilihat melalui cacti yang merupakan sebuah tools Network Management Systems (NMS) yang digunakan. Pada network management systems cacti terdapat konfigurasi Simple Network Management Protocol (SNMP) community yang dapat dikonfigurasi oleh administrator jaringan. Untuk alur pengambilan data suhu, CPU, availability, dan latency melalui network management system dapat melalui network management system server dashboard, kemudian memasukkan user dan password supaya dapat masuk ke dalam sistem NMS cacti. Suhu digunakan sebagai salah satu parameter karena salah satu penyebab utama kerusakan dalam peralatan listrik adalah panas yang berlebihan.

Suhu operasi yang direkomendasikan untuk Extreme Networks Switch adalah 32° sampai 104° F (0° sampai 40° C), dan kisaran tersebut merupakan batas mutlak operasional sebuah peralatan. Jika memungkinkan, suhu harus dijaga pada sekitar 78° F (25° C) dan operasi kelembaban harus dijaga antara 10 sampai 95% kelembaban relative (tanpa pengembunan). Sedangkan Central Processing Unit (CPU) merupakan salah satu resource yang mempengaruhi pemrosesan data pada switch, karena CPU merupakan otak dari sebuah perangkat dimana proses perhitungan berlangsung. Semakin besar CPU ataupun free space CPU maka pemrosesan data semakin cepat. Untuk metode yang digunakan untuk memperoleh data utilisasi CPU. Pada Tabel 1 menampilkan rata-rata hasil monitoring utilisasi Suhu, CPU, Availability dan Response Time.

Tabel 1. Hasil Analisis Suhu, CPU, Availability dan Avg Response Time

N o	Hostnam e	Suhu (C)	CPU	Avail ability	Avg Resp onse Time
1	ASW- BED- LT4-01	42,71	3,35 %	98,91 %	0,83 ms
2	DSW- PAT- LT2-01	44,49	3,42 %	99,57 %	0,82 ms
3	ASW- PAT-	43,13	3,33 %	99,57 %	0,83 ms

	LT1-01				
4	ASW- IKA- LT1-01	43,12	3,20 %	98,77 %	0,83 ms
5	DSW- UMU- LT1-01	42,55	3,47 %	99,58 %	0,81 ms
6	ASW- UMU- LT4-01	42,82	3,10 %	99,58 %	0,85 ms
7	ASW- OBG- LT1-01	43,93	3,38 %	99%	0,82 ms
8	ASW- KES- LT1-01	40,72	3,13 %	99,4 %	0,82 ms
9	ASW- FAR- LT1-01	41,80	3,50 %	98,81 %	0,82 ms
10	DSW- JPR- LT2-01	41,40	3,19 %	99,58 %	0,83 ms
11	DSW- TEK- LT1-01	43,96	3,43 %	99,27 %	0,81 ms
12	DSW- JGS- LT1-01	44,06	2,50 %	99,11 %	0,82 ms
13	ASW- GUD- LT1-01	39,34	3,40 %	95,94 %	0,84 ms
14	DSW- HEM- LT1-01	44,19	3,36 %	99,3 %	0,89 ms
15	DSW- REH- LT1-01	41,72	3,33 %	55,69 %	0,81 ms
16	DSW- UGD- LT1-01	40,40	3,42 %	99,96 %	0,83 ms

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui :

1. Terdapat 11 (68%) switch memiliki suhu rata – rata >40 oC. Setelah dilakukan pengecekan, letak rak switch berada di koridor rumah sakit sehingga tidak mendapatkan suhu yang ideal dan suhu tidak terjaga dengan baik. Lokasi switch sangat mempengaruhi suhu pada switch seperti di Gedung Satrio Lantai 6 yang memiliki suhu 45,31oC seperti Gambar 2 berikut :



Gambar 1.Lokasi Switch Gedung Satrio Lantai 6

Jika suhu yang melebihi batas rekomendasi dari pabrikan dan dibiarkan tanpa tindak lanjut maka akan menyebabkan kerusakan pada switch seperti hang sehingga akan mengganggu proses pelayanan di rumah sakit dan availability jaringan sistem informasi manajemen rumah sakit akan rendah. Sebagai bahan tindak lanjut untuk mengurangi suhu pada switch, maka dapat ditempatkan rackmount fan seperti pada Gambar 3 dan penempatan switch pada rak diberikan ruang, sehingga sirkulasi udara pada rak baik.

2. Utilisasi CPU switch masih kecil (<10%). Batas toleransi penggunaan CPU yang direkomendasi oleh vendor penyedia jaringan <70%. Utilisasi CPU yang kecil sebanding dengan jumlah MAC Address yang terhubung ke switch karena semakin banyak perangkat yang terhubung maka utilisasi CPU juga akan tinggi. Untuk mengetahui MAC Address yang terhubung ke setiap switch dapat dilihat dengan mengetikkan command show fdb di masing – masing switch. Menganalisa kondisi utilisasi CPU rata-rata pada keseluruhan switch dibawah 10% dengan fungsi jaringan yang digunakan sebagai infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen rendah. Sebagai bahan tindak lanjut untuk mengurangi suhu pada switch, maka dapat ditempatkan rackmount fan seperti pada Gambar 3 dan penempatan switch pada rak diberikan ruang, sehingga sirkulasi udara pada rak baik. Maka utilisasi tersebut tidak akan bertambah secara signifikan, jika tidak ada penambahan fungsi penggunaan voice call, video conferencing, interactive data applications dan aplikasi – aplikasi lain yang akan dikembangkan oleh Rumah Sakit.



Gambar 2.Rackmount Fan Rumah Sakit

3. Availability rata – rata switch >99 %. Namun terdapat 1 switch yang memiliki availability 55,69% yaitu switch di Gedung Instalasi Rehab Medik. Setelah dilakukan pengecekan melalui NMS cacti bahwa setiap pukul 20.00 - 06.00 setiap harinya dan pada hari jumat malam sampai dengan senin pagi switch dalam kondisi mati. Tindak lanjut terhadap switch Gedung Instalasi Rehab Medik yang terpantau melalui NMS cacti mati setelah jam kerja dan menyebabkan availability switch rendah, telah disampaikan kepada Kepala Pusat Informasi dan Pengolahan Rumah Sakit untuk dapat dikonfirmasi kepada pihak di gedung tersebut. Throughput adalah nilai rata-rata pada pengiriman pesan yang sukses melalui sebuah

kanal komunikasi. Data ini dapat dikirim melalui sebuah link physical maupun logical, atau lewat melalui sebuah network node tertentu. Throughput biasanya diukur dalam bit per detik (bit/s atau bps), dan terkadang dalam paket data per detik atau paket data per satuan waktu. Semakin tinggi nilai throughput, maka jaringan memiliki performansi yang lebih baik. Pada penelitian kali ini, dilakukan pengujian throughput pada access switch Gedung Satrio Lantai 5, access switch Gedung Satrio Lantai 6, distribution switch UGD dan access switch Kesehatan jiwa. Skenario pengujian throughput yang dilakukan adalah sebuah laptop menjadi user di setiap switch yang dilakukan pengujian. Disisi yang lain terdapat laptop yang terkoneksi ke jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit melalui internet. Sehingga pengujian tersebut menguji throughput yang nyata dari jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit.

4. Average response time keseluruhan switch <1 ms. Jika merujuk rekomendasi ITU-T, standar latency untuk komunikasi jaringan 400 ms dan <400 ms untuk standar komunikasi voice call, video conferencing, interactive data applications. Analisis Throughput jika diakses dari jaringan internet. Dari laptop yang terkoneksi ke switch setiap gedung, mengirimkan paket sebesar 1000 bps dan 10000 bps ke arah laptop yang berada di internet. Laptop yang berada di internet menangkap trafik paket yang dikirimkan oleh laptop user, sehingga termonitor throughput-nya.

## B. Analisis Throughput

Berdasarkan hasil pengujian throughput pada empat lokasi diketahui tidak sesuai dengan paket yang dikirimkan. Hal tersebut terjadi karena pengujian dilakukan melalui jaringan internet, sehingga bandwidth internet yang disewa sangat berperan. Dari informasi yang didapatkan dari staff infolaha, koneksi internet yang disewa sebesar 3 Mbps untuk koneksi internasional dan 12 Mbps koneksi lokal. Dengan kondisi koneksi internet tersebut dan pengujian throughput yang dilakukan pada saat jam kerja, maka pengujian yang dilakukan sharing dengan user-user di Rumah Sakit yang sedang melakukan akses internet seperti browsing, streaming film, streaming musik.

Untuk mendapatkan hasil throughput yang sesuai, perlu dibuatkan jaringan khusus untuk melakukan pengujian. Misalkan dilakukan tes throughput sebesar 10 Mbps, maka perlu disediakan bandwidth sebesar 10 Mbps. Analisis Loop Penelitian terhadap loop jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit perlu dilakukan, karena berdasarkan informasi dari tim Infolaha sering terjadi jaringan yang terputus karena loop, khususnya loop layer 2. Loop layer 2 terjadi pada switch, dimana data yang dikirim tidak sampai ke tempat tujuan karena data hanya berputar pada port - port yang ada pada switch. Salah satu penyebab loop terjadi karena kesalahan dalam mengkoneksikan kabel pada port - port switch. Kondisi looping dapat diselesaikan dengan memblokir salah satu port yang terkoneksi, misalnya pada switch 1 menutup port

eth2 dan pada switch 2 menutup port eth1, sehingga data dapat sampai ke tujuan dan tidak berputar-putar di dalam jaringan. Untuk studi kasus, terdapat kejadian pada salah satu switch yang berada di gedung Radiologi Lt.1 dan gedung Radiologi Lt.2. Dimana user mengeluhkan jaringan terputus dan setelah dilakukan pengecekan di switch Gedung Radiologi lantai 1 terlihat banyak mac address yang terhubung ke port 18. Pada kondisi normal, mac address yang terdeteksi di port 18, hanya mac address komputer atau laptop user yang terkoneksi ke port tersebut. Setelah dilakukan pengecekan dan analisa, dari banyaknya mac address yang terdapat pada port 18 switch Radiologi Lt.1, terdapat MAC address switch Radiologi Lt.2.

Menindaklanjuti seringnya terjadi loop dan hasil analisa bahwa loop terjadi karena user menghubungkan jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dengan jaringan lain. Maka diperlukan pencegahan supaya tidak terjadi loop dikemudian hari. Untuk pencegahan tersebut, switch yang digunakan mempunyai fitur Loop Protection yang berfungsi mendeteksi adanya loop jaringan pada jaringan layer 2. Loop protection ini mengirimkan paket multicast dengan MAC address khusus ke semua port dan untuk mencegah terjadinya loop, kemudian loop protection akan memblokir port yang mengidkasikan menjadi source loop. Setelah dilakukan penambahan konfigurasi fitur, terlihat pada port 23 di switch gedung Radiologi Lt.2 yang merupakan port backbone ke switch gedung Radiologi Lt.1 ter-disable karena terdapat looping antara switch Radiologi Lt.1 dan switch Radiologi Lt.2. Ter-disable-nya port 23 diketahui dengan melihat log pada switch Radiologi lantai 1 seperti pada Gambar 8. Dengan terblokirnya port 23, maka loop yang menyebabkan jaringan down dapat terhindar.

Setelah penerapan fitur loop protection pada seluruh switch, jika terjadi loop pada jaringan maka dapat mencegah matinya keseluruhan jaringan. Fitur loop protection menerapkan aturan kepada port yang menjadi source loop di-disable terlebih dahulu secara otomatis. Sehingga yang mati bukan seluruh jaringan, tetapi hanya 1 port saja. Selain penerapan fitur loop protection, perlu dilakukan sosialisasi kepada user-user di Rumah Sakit supaya tidak menghubungkan jaringan lain ke jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit yang berdampak pada loop jaringan. Dengan diadakansosialisasi dan penerapan fitur loop protection maka pencegahan loop pada jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit sangat efektif.

## 5. KESIMPULAN & SARAN

Berdasarkan hasil pengumpulan, pengolahan dan analisis data, pada penelitian infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit PTPN Subang maka dapat diambil kesimpulan, diantaranya:

- a. Rata - rata switch (22 dari 32 switch atau 68%) memiliki temperature >40 C.
- b. Utilisasi CPU masih dalam batas normal yaitu <10%.

- c. Availability rata – rata switch pada jaringan >99%, tetapi terdapat 1 switch di Gedung Instalasi Rehab Medik yang memiliki availability rendah (55,69%). Penyebab availability yang rendah yaitu switch yang mati setelah jam kerja. Akan tetapi untuk memperoleh informasi yang akurat terdapat keterbatasan akses informasi, sehingga peneliti hanya meneruskan ke Kepala Pusat Informasi dan Pengolahan Rumah Sakit.
- d. Latency rata – rata pada jaringan <1 ms.
- e. Pengetesan throughput pada empat lokasi masih belum sesuai dengan paket yang dikirimkan karena keterbatasan bandwidth internet.
- f. Pencegahan loop pada infrastruktur jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit telah dilakukan dengan mengimplementasikan loop protection.

Saran untuk penelitian selanjutnya apabila akan melakukan penelitian lebih lanjut dan saran bagi tim Informasi dan Pengolahan Data di Rumah Sakit PTPN Subang yaitu :

- a. Untuk mendapatkan hasil throughput yang sesuai, perlu dibuatkan jaringan khusus. Apabila akan dilakukan tes throughput sebesar 10 Mbps, maka perlu direservasi bandwidth sebesar 10 Mbps.
- b. Perlu dilakukan sosialisasi kepada user-user di Rumah Sakit supaya tidak menghubungkan jaringan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit ke jaringan lain yang berdampak pada loop jaringan. Dengan diadakan sosialisasi dan penerapan loop protection maka pencegahan loop pada jaringan sangat efektif.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Hakam, F. (2017). *Analisis Sistem Dan Teknologi Informasi Sebagai Acauan Dalam Perancangan Rencana Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Renstra*

*Si/Ti) Di Rumah Sakit Islam YOGYAKARTA.*

Handiwidjojo, W. (2009). *Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit. Jurnal EKSIS, 02(Health Information System), 32–38.*

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2013).. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2013 tentang Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit.*

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2013. *Tentang Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit.*

Suyanto,Hidayat Taufiq, (2015). *Faktor Penghambat Implementasi Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit di RSUD Blambangan Banyuwangi Jurnal Kedokteran Brawijaya, 28(2), 141–147.*

Topan, M., Wowor, H. F., & Najoran, X. B. N. (2015). *Perancangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Berbasis Web Studi Kasus : Rumah Sakit TNI AU Lanud Sam Ratulangi..*