

Analisis Fault Management dan Mengimplementasikan Pada *Network Management System* dengan SNMP

Sumarno HadiPutra

Jurusan Sistem Komputer, Universitas Sriwijaya Palembang

Jl. Masjid Al Gazali, Bukit Lama, Kec. Ilir Barat. I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30128, Indonesia

E-mail: sumarnohadyputra@gmail.com

Abstrak

Internet merupakan kumpulan dari berbagai jaringan komputer, yang saling terkoneksi satu sama lain dan dapat saling berkomunikasi. Penggunaan internet yang mencakup di segala bidang, membuat internet menjadi kebutuhan pokok dalam berkomunikasi. Pemakaian internet secara global harus memperhatikan dari segi manajemen jaringan. NMS (Network Management System) merupakan sebuah sistem yang memajemen/mengelola, memonitoring jaringan antara client dan server. Konsep dari NMS ini terdiri dari 5 area yaitu Fault management, Configuration management, Accounting management, Performance management, dan Security management atau dikenal dengan istilah FCAPS. Salah satu bidang yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini adalah Manajemen Kesalahan. Mekanisme yang akan digunakan untuk manajemen kesalahan adalah dengan mendeteksi terjadinya kesalahan dan mengirim pemberitahuan melalui email ketika kesalahan muncul, kemudian mencatat laporan dan membuat diagnosis dan untuk lebih merekomendasikan solusi untuk kesalahan tersebut. Jenis kesalahan yang dilaporkan dalam sistem ini adalah kesalahan ketika ada kegagalan konektivitas pada perangkat jaringan, kesalahan karena layanan yang tidak berjalan dan tidak sesuai dengan permintaan. Dari hasil penelitian yang diperoleh, NMS yang dibangun dapat mengirim pemberitahuan kesalahan dan memberikan rekomendasi solusi melalui email ke admin jaringan sehingga jika ada kesalahan jaringan, kegiatan Manajemen Kesalahan dapat dilakukan sedini mungkin sehingga masalah tidak mengakibatkan kerusakan. kualitas jaringan.

Kata kunci: Fault Management, SNMP, Internet, NMS (Network Management System).

1. Pendahuluan

Internet merupakan kumpulan dari berbagai jaringan komputer, yang saling terkoneksi satu sama lain dan dapat saling berkomunikasi. Penggunaan internet yang mencakup di segala bidang, membuat internet menjadi kebutuhan pokok dalam berkomunikasi. Pemakaian internet secara global harus memperhatikan dari segi manajemen jaringan. NMS (Network Management System) merupakan sebuah sistem yang memajemen/mengelola, memonitoring jaringan antara client dan server. Konsep dari NMS ini terdiri dari 5 area yaitu Fault management, Configuration management, Accounting management, Performance management, dan Security management atau dikenal dengan istilah FCAPS[1].

Masalah-masalah jaringan yang sering ditemui di lapangan diantaranya kerusakan elemen jaringan seperti hub, bridge, router, server, bahkan sampai ke transmission facilities. Kesalahan jaringan tersebut seringkali tidak dapat diketahui oleh seorang admin jaringan dan penanganan masalah menjadi terlalu lama sehingga berakibat fatal pada penurunan kualitas jaringan.

Untuk mengatasi kesalahan jaringan tersebut diperlukan suatu fasilitas pendukung untuk dapat melakukan pengawasan terhadap elemen jaringan yakni dengan menggunakan Network Management System (NMS). Network Management atau manajemen jaringan merupakan kemampuan untuk memonitor, mengontrol, dan merencanakan suatu jaringan komputer dan komponen sistem. Penggunaan NMS ini

akan sangat membantu admin jaringan dalam mengelola dan memelihara infrastruktur jaringan dengan topologi yang kompleks.

Model NMS mencakup 5 area konseptual yaitu Fault, Configuration, Accounting, Performance dan Security Management (FCAPS)[2]. Salah satu area yang akan diimplementasikan pada penelitian kali ini adalah Fault Management (Manajemen Kesalahan). Adapun fungsi Fault Management ini adalah untuk mendeteksi, mencatat, memberitahu pengguna, dan memperbaiki kesalahan jika memungkinkan. Dengan memanfaatkan Fault Management akan memungkinkan administrator jaringan untuk mengetahui kesalahan (fault) pada perangkat yang dikelola agar dapat segera menentukan apa penyebabnya dan dapat segera mengambil tindakan perbaikan.

Network Management System (NMS) merupakan implementasi dari model FCAPS dimana standar yang digunakan yaitu Simple Network Management Protocol (SNMP). SNMP merupakan sebuah protokol yang didesain untuk memberikan kemampuan kepada pemakai guna mengelola jaringan komputernya dari jarak jauh atau remote. Data yang didapatkan dari SNMP ini tidak hanya berupa status up/down, juga berupa informasi penting lainnya seperti utilisasi dari cpu (cpu utilization), memori (memory utilization), tipe perangkat, trafik yang terbaca untuk setiap port, sampai versi sistem operasi yang digunakan.

Perancangan dan implementasi sebuah aplikasi NMS merupakan solusi yang efektif dalam mencari dan menemukan kesalahan (fault) yang terdapat pada suatu jaringan, sehingga dapat dilakukan penanganan sedini mungkin agar masalah tersebut tidak berakibat pada penurunan kualitas jaringan.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya memanfaatkan Nagios Icinga sebagai aplikasi kolektor informasi server untuk memantau status dan kondisi perangkat jaringan serta mengirimkan notifikasi kepada admin jaringan ketika terjadi gangguan pada perangkat melalui email dan twitter[3].

Sementara itu, Defrid Onisimus Benu dan Dian W. Chandra memodifikasi aplikasi OpenNMS untuk mengetahui kesalahan-kesalahan dan gangguan-gangguan yang terjadi dalam jaringan WDS serta memonitoring status dari access point, dan mengirimkan notifikasi perangkat yang down kepada administrator melalui email[4].

Dalam literatur lain oleh Mohammad Solehuddin dkk merancang sebuah aplikasi smartphone android untuk memantau jaringan LAN secara remote (dari jarak jauh) serta memberitahukan informasi kesalahan dengan mengaktifkan notifikasi di Android dan membuat metode penanganan kesalahan pada server secara remote. Aplikasi ini dapat dijalankan pada perangkat Android dengan versi sistem operasi minimum KitKat (4.4) maupun versi terbaru pada sistem operasi Android[5].

Peneliti lain Asep Fauzi Mustaqin melakukan monitoring keamanan jaringan secara real time menggunakan SNORT kemudian mengirimkan notifikasi melalui SMS saat mendeteksi adanya intrusi jaringan (penyusupan, penyerangan, pemindaian dll). Sistem ini juga memanfaatkan teknologi BASE sebagai interface web untuk melakukan analisis dari intrusi yang terdeteksi oleh SNORT dan melakukan pengujian sistem dengan menggunakan PING attack, DOS/DDOS attack serta port scanning[6].

Berdasarkan analisis tinjauan pustaka di atas, perbedaan penelitian yang sudah ada dengan penelitian yang akan dimulai saat ini. Penulis akan merancang dan membangun sistem mulai dari awal. Adapun sistem yang akan dibangun yakni berbasis web dengan Codeigniter sebagai framework PHP dan MySQL sebagai database server. Untuk sistem peringatan kesalahan (error) pada jaringan, penulis akan memanfaatkan email sebagai media penyampaian pesan kesalahan jaringan kepada administrator jaringan.

3. Landasan Teori

A. Manajemen Jaringan

Manajemen jaringan adalah sebuah aktivitas, metode, prosedur dan peralatan yang berhubungan dengan proses operasi, administrasi, pemeliharaan dan penyediaan dari sebuah sistem jaringan.[7] Aplikasi Manajemen Jaringan atau biasa disebut Network Management System (NMS) merupakan aplikasi web yang terintegrasi dengan aplikasi desktop. NMS dikenal juga dengan sistem monitoring

jaringan menggambarkan sebuah sistem yang terus menerus memonitor jaringan komputer sehingga jika terjadi gangguan dalam jaringan dapat secepatnya memberikan notifikasi kepada administrator jaringan.

Model NMS yang ditetapkan ISO mencakup 5 area konseptual yaitu Fault Management, Configuration Management, Accounting Management, Performance Management dan Security Management (FCAPS).

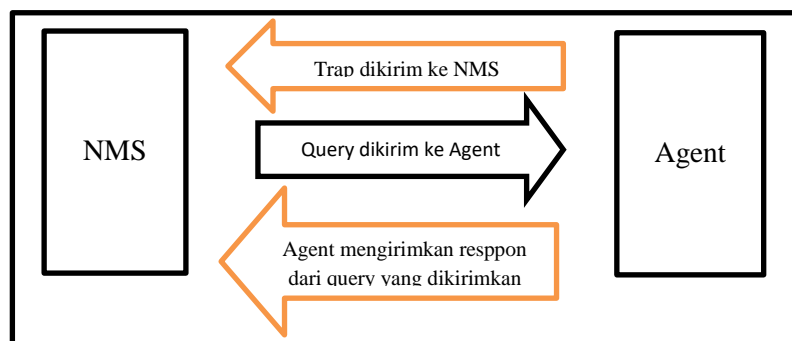
B. *Fault Management*

Fault Management adalah mendeteksi, mengisolasi dan memperbaiki operasi – operasi yang tidak normal dalam jaringan. Fault Management meliputi lima langkah proses yaitu : pendeteksian masalah, mencari tempat permasalahan, merestorasi layanan, mengidentifikasi akar penyebab permasalahan dan resolusi pemecahan masalah. Fault Management melibatkan 5 tahap proses : Fault detection, fault location, service restoration, identification, dan problem resolution.

C. SNMP

Simple Network Management Protocol (SNMP) merupakan sebuah protokol yang didesain untuk memberikan kemampuan kepada pemakai untuk mengelola jaringan komputernya dari jarak jauh atau remote. Pengelolaan ini dilaksanakan dengan cara melakukan polling dan setting variabel-variabel elemen jaringan yang dikelolanya[8].

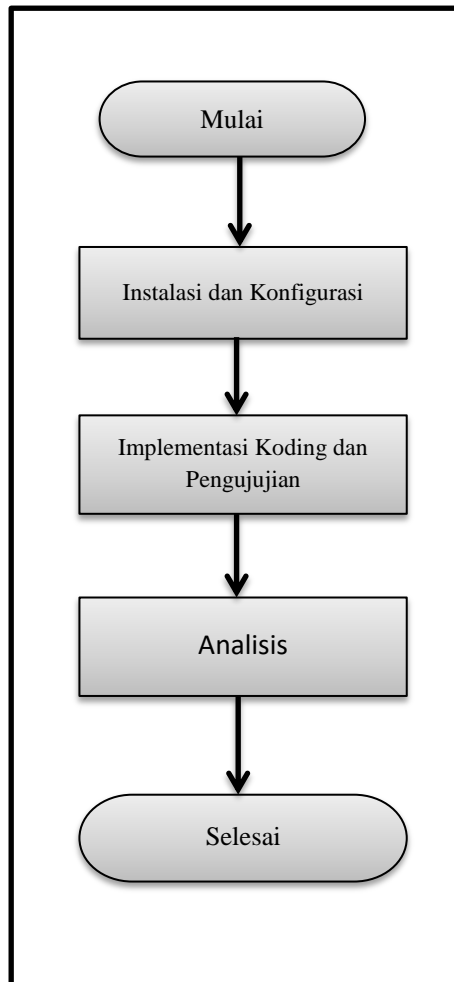
Protokol SNMP menggunakan konsep NMS (Network Management System) dan agent. NMS berperan untuk melakukan polling dan menerima trap dari agent. Poll adalah aksi melakukan query pada agent (router, komputer, dan lain-lain) yang dapat digunakan jika terjadi suatu masalah pada perangkat tersebut. Trap ialah cara agent dalam memberitahu NMS bila terjadi sesuatu yang abnormal. Adapun gambaran interaksi pesan trap antara NMS dan agent telah tergambarkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Interaksi Pesan Trap antara NMS dan Agent

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam pengerjaan penelitian ini, tahapan-tahapan yang dilakukan, yaitu perancangan topologi jaringan yang nanti akan diimplementasikan, perancangan database dan perancangan User Interface, kemudian melakukan instalasi dan konfigurasi semua perlengkapan yang dibutuhkan, implementasi coding sekaligus pengujian, dan yang terakhir melakukan analisis hasil yang diperoleh untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Berikut tahapan proses penelitian tergambarkan pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Tahapan Proses Penelitian

- Tahap Persiapan : merupakan tahap membuat sebuah rancangan sistem yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi untuk manajemen kesalahan jaringan diantaranya pembuatan rancangan topologi jaringan, database dan User Interface sistem.
- Tahap Instalasi dan Konfigurasi : merupakan tahap menginstal dan mengkonfigurasi semua perlengkapan yang dibutuhkan seperti Ubuntu server dan service service yang berjalan di dalamnya, serta mengkonfigurasi SNMP agent.
- Tahap Implementasi dan Pengujian : merupakan tahap menerapkan hasil rancangan dengan koding dan selanjutnya menguji proses-proses pada sistem yang sudah dibangun agar sesuai dengan kebutuhan dan mencari kesalahan/kekurangan dari sistem untuk meminimalisir cacat program (bug).
- Tahap Analisis : merupakan tahapan mengolah hasil pengujian untuk selanjutnya dapat ditarik suatu kesimpulan.

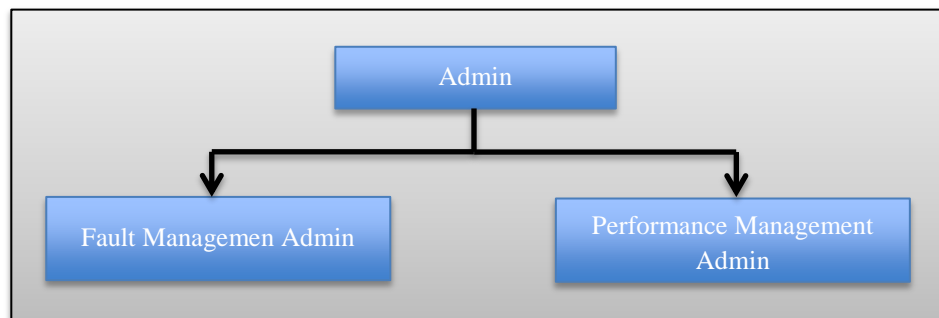
A. Perancangan Sistem Manajemen Kesalahan Jaringan

Database digunakan sebagai media penyimpanan data aktivitas kesalahan (error) jaringan yang kemudian digunakan untuk menghasilkan informasi berupa pelaporan aktivitas error jaringan. Dalam sistem ini, perancangan basis data dibuat berdasarkan Entity Relationship Diagram (ERD) yang nantinya dapat digunakan dalam pembuatan tabel-tabel basis data.

B. Gambaran Umum Sistem

Dalam penelitian ini akan dihasilkan sebuah sistem manajemen jaringan berbasis web atau biasa disebut Network Management System (NMS) dimana fokus utamanya adalah melakukan manajemen kesalahan pada jaringan. Atau pada penelitian ini kita sebut sebagai Network Fault Management System. Jadi, kejadian kesalahan (error) pada jaringan tersebut akan disimpan pada sebuah database khusus, untuk selanjutnya akan ditampilkan di sistem dan dikirimkan melalui email kepada admin jaringan.

Pada penelitian ini penulis hanya akan fokus pada user Fault Management admin. Sedangkan super admin adalah admin yang mempunyai wewenang tertinggi untuk menentukan hak akses user. Adapun gambaran mengenai struktur user dan relasi user Fault Management Admin dengan sistem dijelaskan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Struktur User

Adapun kategori kesalahan (error) yang dilaporkan pada sistem ini ada 5 kategori error. Kesalahan (error) jaringan yang dimaksud adalah kesalahan ketika terjadi kegagalan konektivitas pada perangkat jaringan, kesalahan karena adanya layanan (service) yang tidak berjalan dan tidak sesuai dengan request, error ketika penggunaan RAM mulai tinggi, load CPU meningkat dan penggunaan hardisk yang mulai penuh. Untuk kriteria error pada masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel I berikut.

Tabel I. Kriteria Error

No	Kategori <i>Error</i>	Kriteria <i>Error</i>
1	Layanan	Ketika layanan tidak berjalan
2	Konektivitas	Respon time > 450ms
3	<i>Load CPU</i>	> 85%
4	<i>Hardisk Usage</i>	> 85%
5	<i>Ram Usage</i>	> 85%

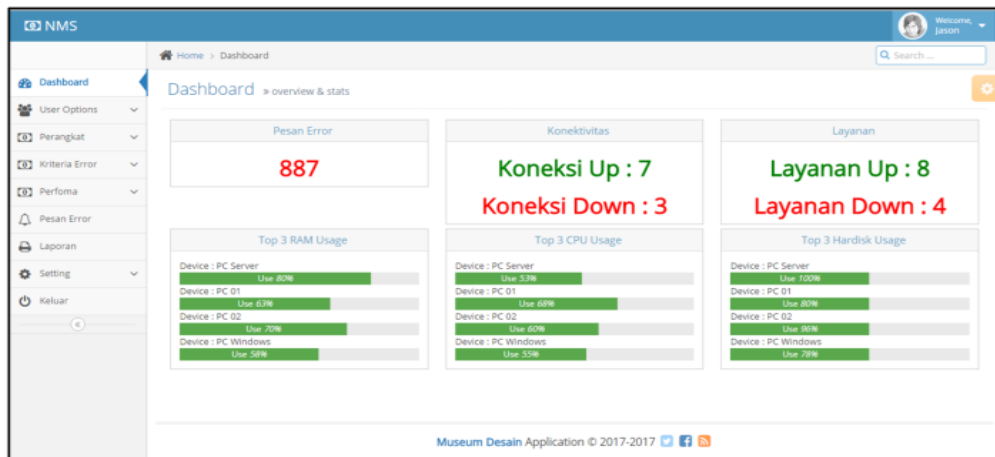
C. Proses Pendektasian Error Otomatis

Proses pendeteksian kesalahan (error) otomatis pada sistem ini bekerja dengan mengirimkan sebuah konfigurasi SNMP walk berdasarkan OID tertentu untuk mendapatkan informasi kategori kesalahan dari agent. Setelah agent memberikan informasi berdasarkan OID yang dikirimkan, maka selanjutnya informasi tersebut akan dicek apakah memenuhi kriteria kesalahan yang diminta ataukah tidak. Jika memenuhi kriteria, maka informasi tersebut akan dianggap sebagai kejadian error dan disimpan ke dalam database untuk selanjutnya kejadian error tersebut akan ditampilkan pada sistem dan dikirimkan melalui email.

D. Pengujian Sistem

Pada saat pertama kali menjalankan sistem, user akan dihadapkan pada sebuah halaman login. Halaman login ini merupakan halaman pembatas hak akses setiap pengguna dalam menggunakan setiap fitur pada sistem manajemen jaringan ini. Setelah proses login berhasil, selanjutnya seorang Fault Management admin akan diarahkan pada halaman beranda Network Fault Management System.

Pada tampilan halaman beranda sistem pada gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Tampilan Beranda Sistem

user akan mendapatkan beberapa informasi terkait kondisi terkini dari jaringan yang sedang dimonitoring. Adapun informasi yang ditampilkan pada sistem ini, yakni jumlah total pesan error yang masuk ke sistem, jumlah perangkat dalam kondisi UP/DOWN, jumlah layanan UP/DOWN, top 3 penggunaan RAM Usage tertinggi, top 3 Load CPU tertinggi dan top 3 Hardisk Usage tertinggi. Informasi ini bersifat realtime dan akan mengalami refresh setiap 1 menit sekali.

Selanjutnya, user juga dapat melihat data perangkat dan data user beserta level masing-masing user. Data perangkat ini berisi informasi detail mengenai perangkat-perangkat jaringan yang dimonitoring dan sebelumnya sudah terkonfigurasi sebagai agent.

User juga diberikan menu khusus dengan nama Kriteria Error untuk mendapatkan informasi serta status mengenai kategori error pada masing-masing perangkat. Menu Kriteria Error ini memiliki 5 submenu sesuai dengan nama kategori error yang dimonitoring pada sistem ini, yakni sub menu Konektivitas, Data Layanan, RAM Usage, Load CPU dan Hardisk Usage.

Seluruh informasi pada masing-masing sub menu di menu Kriteria Error apabila berstatus ERROR maka akan dianggap sebagai kejadian error dan tertampilkan pada menu Pesan Error. Dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :

No	Tanggal	Pesan	Kategori	Lokasi	Solusi	Action
1	2017-11-19 18:47:55	Device is down	Konektivitas	PC Windows	Cek Koneksi ke device	
2	2017-11-19 13:13:14	Package Loss is 87%	Konektivitas	PC 01	Cek Koneksi Antar perangkat	
3	2017-11-17 16:31:45	Memory Usage is 80%	RAM Usage	PC 01	Silakan Matikan Proses yang tidak di gunakan	
4	2017-11-05 15:37:20	SQL server is down	Service	PC Windows	Hidupkan SQL server	
5	2017-10-21 12:32:35	Package Loss is 81%	Konektivitas	PC Server	Cek Koneksi Antar perangkat	
6	2017-10-15 04:22:48	Package Loss is 83%	Konektivitas	PC Server	Cek Koneksi Antar perangkat	
7	2017-09-30 17:00:25	HTTP server is down	Service	PC 01	Hidupkan service httpd	
8	2017-09-13 03:19:37	Hardisk Usage is 97%	Hardisk Usage	PC Windows	Hapus data yang tidak di perlukan	
9	2017-09-11 05:06:02	Hardisk Usage is 88%	Hardisk Usage	PC Server	Hapus data yang tidak di perlukan	
10	2017-09-01 18:58:21	Hardisk Usage is 88%	Hardisk Usage	PC Windows	Hapus data yang tidak di perlukan	

Gambar 5. Tampilan Menu Pesan Error

Menu Pesan Error ini ditampilkan berdasarkan urutan waktu kejadian error. Pada menu ini user juga dapat memilih menampilkan pesan error sesuai kategori error pada menu filtering yang disediakan pada sistem. Adapun informasi kejadian error yang ditampilkan pada menu ini adalah waktu kejadian error, informasi error, kategori errornya, lokasi terjadinya error serta solusi penanganan errornya seperti apa.

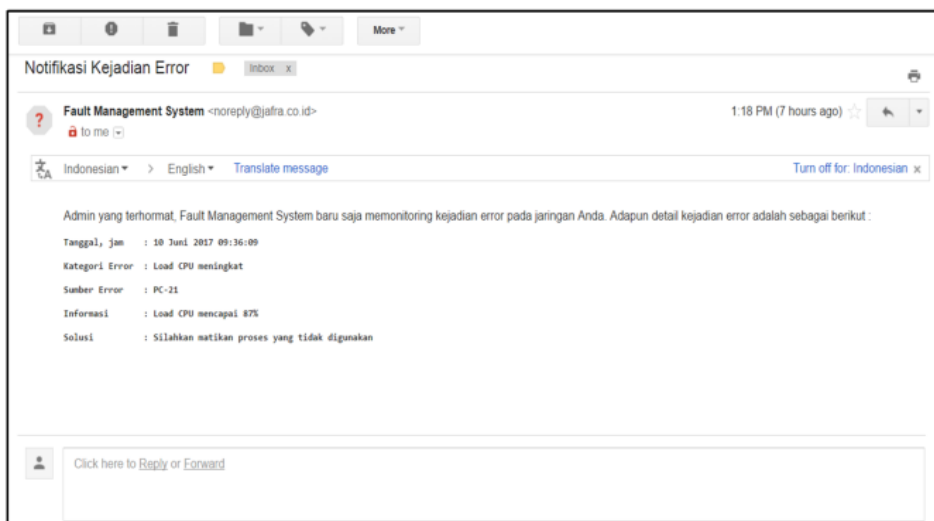
Kejadian error yang terjadi selanjutnya akan disimpan ke dalam sebuah database khusus. Data-data tersebut selanjutnya akan diolah ke dalam sebuah menu Sebagaimana tergambar pada gambar 6 berikut ini,

Laporan Kesalahan Jaringan							Beranda > Laporan
Dari tanggal		s/d					Cetak
#	Nama Perangkat	Error Konektivitas	Error Layanan	Error RAM Usage	Error Load CPU	Error Hardisk Usage	Total
1	Komputer-1	10	XX	XX	XX	XX	XX
2	Komputer-2	5	XX	XX	XX	XX	XX
3	Komputer-3	6	XX	XX	XX	XX	XX
4	Komputer-4	7	XX	XX	XX	XX	XX
5	Komputer-5	0	XX	XX	XX	XX	XX
6	Komputer-6	19	XX	XX	XX	XX	XX
7	Komputer-7	7	XX	XX	XX	XX	XX

Gambar 6. Laporan Kesalahan Jaringan

Menu Laporan yang berisi report kejadian error pada periode waktu tertentu sesuai dengan waktu yang diinputkan user. Laporan ini berisi informasi mengenai total kejadian error pada tiap-tiap kategori error di masing masing perangkat jaringan yang dimonitoring. Menu Laporan ini nantinya dapat digunakan untuk mengetahui komponen network mana yang rapuh/rentan error dan membutuhkan perhatian khusus dari network administrator.

Selain tertampilkan pada sistem, suatu kejadian error beserta rekomendasi solusi penanganannya juga akan dikirimkan melalui email ke alamat email user/Fault Management admin. Adapun tampilan pesan error yang dikirimkan melalui email dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Tampilan Pesan Error melalui Email

Dengan adanya pengiriman notifikasi melalui email inilah diharapkan sebuah kejadian error jaringan dapat diketahui sedini mungkin oleh seorang admin jaringan, sehingga penanganan masalah tidak terlalu lama serta tidak berakibat fatal pada penurunan kualitas jaringan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi Network Management System (NMS) yang dirancang dapat membantu seorang admin jaringan dalam mengelola dan memelihara infrastruktur jaringan.
2. Aplikasi Network Management System (NMS) yang dibangun dapat mengirimkan notifikasi kesalahan dan rekomendasi solusi melalui email kepada admin jaringan apabila terjadi kesalahan (error) pada jaringan.
3. Perancangan dan implementasi sebuah aplikasi Network Management System (NMS) merupakan solusi yang efektif dalam mencari dan menemukan kesalahan (fault) yang terdapat pada suatu jaringan. Efektif yang dimaksud di sini adalah dalam hal penyampaian kejadian error yang bersifat real time sehingga dapat dilakukan penanganan sedini mungkin agar masalah tersebut tidak berakibat pada penurunan kualitas jaringan

6. Daftar Pustaka

- [1] R. Lukitawati and S. T. Alif Subardono, "Implementasi dan Analisis Sistem Monitoring Performance Jaringan dengan Parameter Quality Of Service (QOS)," Universitas Gadjah Mada, 2017.
- [2] A. Widjajarto, M. Lubis, and M. K. Rizal Syahputra, "Optimization performance management with FCAPS and ITILv3: Opportunities and obstacles," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 17, no. 1, pp. 281–290, 2019.
- [3] F. L. AMAR and N. R. Rosyid, "SISTEM PEMANTAU PERANGKAT JARINGAN BERBASIS WEB DENGAN NOTIFIKASI EMAIL," Universitas Gadjah Mada, 2015.
- [4] A. Ilmiah, "Penerapan Fault Management Menggunakan Open Network Management System (OPENNMS) Pada Wireless Distribution System (WDS) Penerapan Fault Management Menggunakan Open Network Management System (OPENNMS) Pada Wireless Distribution System (WDS)," 2016.
- [5] M. Solehfuddin, Sugiyono, and M. Awaludin, "Penerapan Simple Network Management Protocol Pada Fcaps Untuk Monitoring Server Berbasis Android Studi Kasus Pt Jaring Synergi Mandiri," *CKI SPOT*, vol. 9, no. 2, pp. 119–126, 2016.
- [6] Amrulloh, "Rancang bangun aplikasi klinik layanan kesehatan berbasis mobile pada bsmi surabaya," 2018.
- [7] A. Clemm, *Network management fundamentals*. Cisco Press, 2006.
- [8] M. Kunes, "Simple Network Management Protocol SNMP," vol. 2005, no. Snati, pp. 461–479, 2004.