

SISTEM MONITORING SERVER DAN PERANGKAT JARINGAN PADA ENTERPRISE RESOURCE PLANNING FASILKOM UNSRI MENGGUNAKAN PROTOKOL ICMP DAN SNMP

Ahmad Heryanto, Adi Hermansyah, dan M. Nizar

Sistem Komputer Universitas Sriwijaya
Jl. Lintas Timur Palembang Prabumulih Kampus UNSRI Indralaya
Email: hery@unsri.ac.id, adi@ilkom.unsri.ac.id, nizar@ilkom.unsri.ac.id

ABSTRAK

Enterprise Resource Planning(ERP) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya merupakan sebuah layanan yang membantu proses bisnis dari Fakultas Ilmu Komputer UNSRI dalam memberikan pelayanan ke segenap civitas akademika kampus. Aplikasi ERP tersimpan di dalam server. Server ini terdiri dari sebuah komputer yang terhubung dengan peralatan jaringan komputer dan menyediakan berbagai jenis layanan yang dapat diakses oleh komputer lainnya (client). Server ERP dalam proses produksinya membutuhkan perangkat-perangkat jaringan agar service yang disediakan dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh pengguna. Server dan perangkat jaringan harus selalu aktif dalam melayani client ERP. Jika komponen-komponen ERP down maka client tidak memperoleh informasi yang diperlukan. Oleh karena itu, dibangun sistem monitoring ERP untuk memantau kondisi server-server dan perangkat jaringan yang ada di dalam sistem ERP fasilkom. Sistem monitoring menggunakan protokol SNMP dan ICMP. Sistem monitoring mampu mendapatkan status dari server dan perangkat jaringan yang telah digunakan pada ERP. Berdasarkan hasil percobaan, sistem monitoring mampu memberikan informasi up dan down dari perangkat jaringan kurang dari 5 detik.

Kata Kunci— Monitoring, SNMP, ICMP, Client, Server

ABSTRACT

Enterprise Resource Planning (ERP) Faculty of Computer Science Sriwijaya University is a service that helps the business process of the Faculty of Computer Science UNSRI in providing services to all campus academic community. The ERP application is stored on the server. This server consists of a computer connected to the computer network equipment and provides various types of services that can be accessed by other computers (clients). ERP server in its production process requires network devices so that the service provided can be maximally utilized by the user. Servers and network devices must always be active in serving ERP clients. If the ERP components down then the client does not get the required information. Therefore, built ERP monitoring system to monitor the condition of the servers and network devices that exist in the system ERP fasilkom. The monitoring system uses SNMP and ICMP protocols. The monitoring system is able to get the status of the server and network devices that have been used on the ERP. Based on the experimental results, the monitoring system is able to provide information "up" and "down" of the network device less than 5 seconds..

Keyword— Monitoring, SNMP, ICMP, Client, Server

1 PENDAHULUAN

Pada tahun 2017, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya telah membangun sistem informasi dalam membantu proses bisnis yang terjadi pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Sistem informasi tersebut berupa aplikasi *Enterprise Resource Planning* yang menyediakan Sistem Informasi Kinerja Fakultas. Aplikasi ini dapat memantau, mengaudit, melaporkan, dan menghimpun setiap kegiatan yang berhubungan dengan unit-unit terkait pada instansi tersebut. Aplikasi ini dikembangkan dengan arsitektur *client-server*. Arsitektur ini terdiri dari berbagai komponen hardware dan *software*. Komponen-komponen tersebut saling bekerjasama dalam memberikan layanan. Salah satu komponen terpenting dari aplikasi ini adalah Server Komputer. Sebuah server disusun oleh berbagai jenis perangkat yang saling berhubungan serta menggunakan berbagai sistem servis agar mampu melayani setiap *request* dari komputer *client* secara baik dan maksimal.

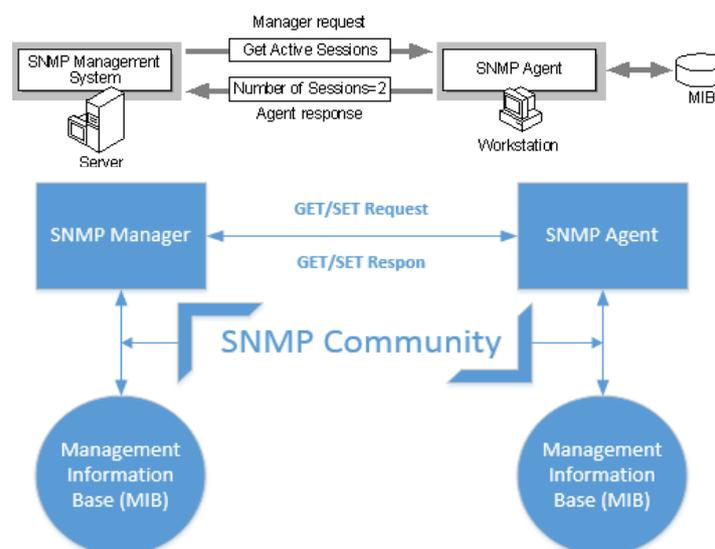
Sistem ERP tidak boleh mengalami gangguan. Setiap gangguan yang terjadi pada salah satu komponen pendukung maka dapat menurunkan kinerja dari aplikasi ERP secara keseluruhan. Oleh karenanya, untuk menjaga kinerja aplikasi ERP diperlukan suatu teknik yang secara kontinu dalam memantau layanan-layanan dan gangguan-gangguan yang dapat muncul. Permasalahan di atas, perlu disikapi dengan membuat ERP monitoring pada server dan perangkat jaringan. Sistem monitoring akan memonitor lalu lintas data dari jaringan. Hasil monitoring tersebut dapat digunakan sebagai indikator keadaan komponen.

Indikator tersebut digunakan sebagai analisis trafik seperti pendeteksian *abnormal traffic*. Monitoring yang paling umum adalah monitoring pemakaian *bandwidth* dari *leased lines*, router, dan firewall dengan menggunakan *Simple Network Management Protocol (SNMP)*(Gardikis et al., 2012) dan menggunakan *protocol ICMP*(Choi et al., 2004). SNMP dan ICMP dapat memonitoring link Internet/Intranet seperti status konektivitas, kapasitas media penyimpanan, memori, utilisasi CPU dan lain-lain(Schonwalder et al., 2007). Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis mengangkat topik yang berjudul “*Sistem Monitoring Server dan Perangkat Jaringan Pada Enterprise Resource Planning Fasilkom Unsri Menggunakan Protokol ICMP Dan SNMP*”

2 SNMP dan ICMP

2.1. SNMP

Simple Network Management Protocol (SNMP) merupakan protokol standard yang digunakan untuk memonitor dan mengelola berbagai perangkat di jaringan Internet meliputi *hub*, *router*, *switch*, *workstation* dan sistem manajemen jaringan secara jarak jauh (*remote*)(Shiddiqi and Nugraha, 2012). Sejak diperkenalkan pada tahun 1980-an SNMP telah mengalami banyak perbaikan dengan meluncurkan berbagai versi, yaitu SNMP V1, SNMP V2 dan SNMP V3(Shiddiqi and Nugraha, 2012). Pada Implementasi SNMP terdapat sistem manajer dan agent yang memiliki tugas mengelola dan memantau sekelompok perangkat pada jaringan komputer. Komponen-komponen SNMP dapat pada sistem monitoring ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Komunikasi Manager dan Agent pada SNMP[6]

Struktur komunikasi antar elemen SNMP dapat dilihat pada gambar 1, yaitu Agen yang memiliki MIB akan memberikan data informasi yang diperlukan bagi pengguna terhadap data dan kondisi dari host-host yang terdapat pada jaringan. SNMP menggunakan protokol transport UDP (*User Datagram Protocol*) dengan port 161 untuk pertukaran informasi(Gardikis et al., 2012). Agen-agen yang telah di pasang pada host akan memiliki pengetahuan tentang kondisi kartu jaringan, hardisk, prosesor dan servis yang terpasang pada host(Shiddiqi and Nugraha, 2012).

2.2. ICMP

Internet Control Message Protocol (ICMP) adalah protokol yang digunakan untuk memperoleh status dari suatu perangkat jaringan dengan mengirimkan pesan-pesan khusus yang dapat memicu pesan reply dari perangkat jaringan komputer(Wei-hua et al., 2003). .



Gambar 2. Mekanisme ICMP Packet

Pada kondisi perangkat jaringan normal, perangkat tersebut komputer dapat melakukan operasi dengan memanfaatkan infrastruktur komunikasi. Namun ada beberapa kondisi dimana koneksi jaringan terganggu, misalnya karena komputer *crash*, putusnya link komunikasi, atau perangkat jaringan mati. Pada situasi tersebut, protokol ICMP membantu untuk mendapatkan status dari perangkat-perangkat jaringan dengan mengirimkan request kepada perangkat tujuan. Perangkat tujuan jika dalam kondisi baik maka akan merespon pesan tersebut, sehingga komputer monitoring dapat mengambil kesimpulan bahwa perangkat tersebut berjalan dengan normal. Contoh Hubungan suatu perangkat monitoring (NMS) dengan perangkat jaringan mengalami masalah (Komputer), maka NMS akan mengirimkan paket ICMP ke Komputer tujuan yang bersifat *request*. NMS yang mengirimkan *ICMP Request* dapat mengetahui kondisi dari komputer tujuan dengan mengamati respon dari komputer yang bersangkutan. Jika NMS tidak pernah mendapatkan *ICMP Reply* dari *host* yang dituju kemungkinan komputer tersebut dalam kondisi mati. Mekanisme request dan replay pada ICMP ditunjukkan pada gambar 2.

3 PENGEMBANG SISTEM MONITORING

Pada penelitian telah dikembangkan sebuah *Enterprise Resource Planning* Fakultas Ilmu Komputer yang terdiri dari:

1. UML untuk standar notasi.
2. Sparx EA untuk memfasilitasi proses pengembangan perangkat lunak.
3. PHP sebagai bahasa pemrograman.
4. JBoss 5.0 sebagai aplikasi server.
5. Browser: Chrome, Mozilla Firefox.
6. Script Support: JavaScript.
7. IBM system x3850 M2 sebagai host server.
8. Symantec Network Security and Symantec AntiVirus untuk keamanan.
9. MySQL untuk basisdata.
10. CodeIgniter Framework.
11. JSON untuk Web Service.
12. AJAX untuk tampilan berubah secara otomatis.
13. Single Sign On.

Perancangan sistem model penelitian ini mengacu pada konsep Monitoring Jaringan Server. Pada penelitian ini terdiri dari 3 bagian penelitian, yaitu:

1. Perancangan Hardware
2. Perancangan Software
3. Perancangan Insfratruktur

3.1 Perancangan Hardware

Data center akan menggunakan *file system* ext4, dan sistem operasi linux centos 6. Server-server akan terhubung ke internet dengan menggunakan alamat *IP Static* dari Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya. Pada *data center* tersebut akan berjalan *engine* database mysql, database ini akan merekam setiap data yang dikirimkan oleh *agent* pada sistem tertanam.

3.2 Perancangan Software

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini berbasis web. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python, PHP dan sistem database dari MYSQL.

3.3 Perancangan Insfratraktur

Model Jaringan yang digunakan adalah Sistem *client-server*. Sistem *client-server* ini merupakan insfratraktur yang akan digunakan dalam ERP. Model jenis ini akan membagi layanan berdasarkan pemberi (*server*) dan penerima jasa layanan (*client*). *Client-server* dapat membuat sebuah aplikasi menjadi terpusat pada suatu titik sehingga proses monitoring menjadi lebih mudah dan terkendali. Topologi yang digunakan ditunjukkan pada gambar 3.

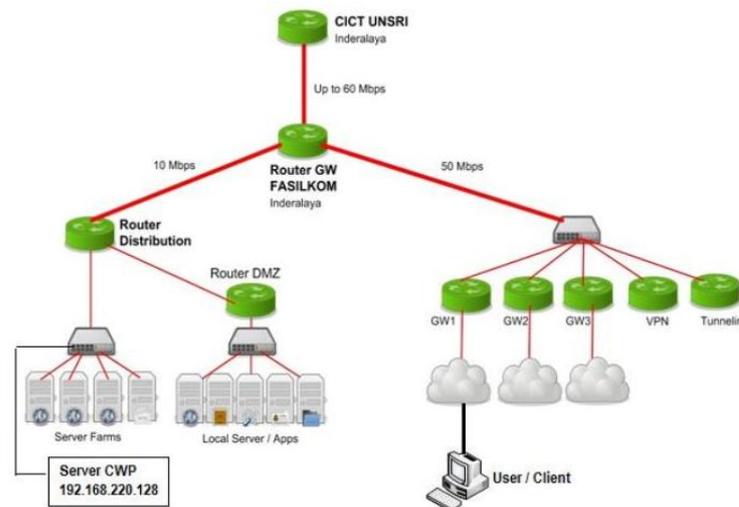
4 HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan selama 6 bulan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. *Backend*
2. *Frontend*
3. *Intergrasi*

Backend digunakan untuk memberikan fungsi backgroud dari aplikasi monitoring, *Backend* disusun dengan menggunakan bahasa pemrograman python dan php. Fungsi-fungsi dari *backend* antara lain sebagai berikut:

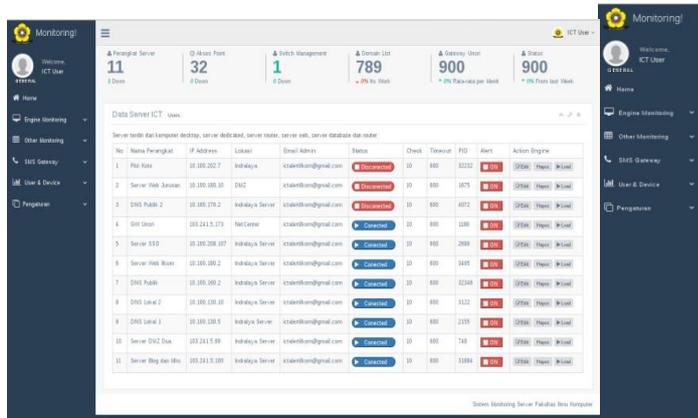
1. *ICMP request*
2. *SNMP query*
3. Email dan SMS
4. *Auto Alert*



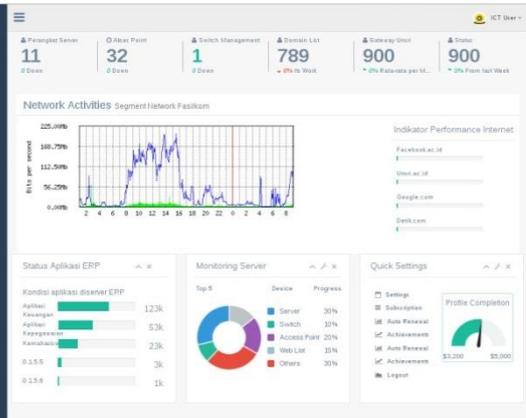
Gambar 3. Insfratraktur Jaringan Server

ICMP request digunakan sebagai sensor ping untuk mengecek status dan kondisi dari suatu host komputer. *SNMP query* akan memberikan informasi mengenai trafik jaringan dari server ERP. Email dan SMS digunakan sebagai agent untuk memberikan report ke pada administrator dan pengguna mengenai perangkat jaringan yang akan dimonitoring. Auto alert menjadi media interaksi antara sistem monitoring dengan administrator ketika terjadi kegagalan sistem pada server ERP. Bagian *frontend* digunakan sebagai antar muka GUI, GUI akan memberikan sarana interaksi kepada pengguna dengan cara interaktif. Rancangan antar muka dapat dilihat pada gambar 4.

Dashboard web dari sistem monitoring server ERP memiliki beberapa fitur yang dapat digunakan oleh administrator dalam mengamati kondisi jaringan. Informasi dalam bentuk ringkasan terdapat didalam halaman depan dari sistem monitoring ini. Dengan tampilan dashboard yang dirancang sedemikian rupa dapat memberikan informasi rangkuman jaringan secara menyeluruh. Status dari masing-masing perangkat dapat diamati secara realtime pada gambar 5. Jika ada server, access point, dan switch yang bermasalah maka akan dapat terlihat pada status *connected* atau *disconnected*.



Gambar 4. Monitoring Server



Gambar 5. Dashboard Web

Berdasarkan interval waktu 10 detik, engine monitoring akan melakukan pengecekan kondisi perangkat jaringan secara berkala. Jika terdeteksi selama 10 detik perangkat jaringan mengalami kegagalan dalam melayani ICMP request maka engine akan mengirimkan alert kepada administrator via sms dan email. Alert yang dikirim berupa informasi status dari perangkat jaringan tersebut. Engine juga akan mengirimkan informasi alert ketika kondisi perangkat mengalami status perubahan seperti kondisi server menyala. Jika kondisi server hidup maka engine akan memberitahukan kepada administrator bahwa server sudah On kembali.

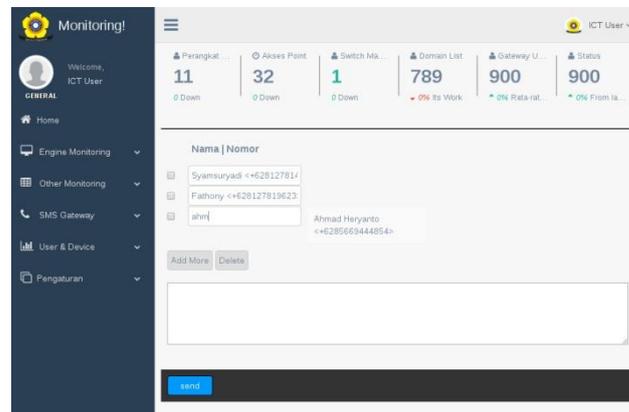
Tabel 1. Usecase ERP Sistem Monitoring

NO	UseCase	Kompleksitas
1	Mem persiapkan Monitoring Jaringan	R
2	Melakukan Pengecekan Server Farm	R
3	Melakukan Pengecekan VoIP/PABX	R
4	SNMP	Query+
5	Melakukan Pengecekan Situs Web	R
6	Melakukan Pengecekan Trafik Jaringan	R
7	Melakukan Pengecekan Klasifikasi Trafik TCP/UDP	R
8	Mencatat Problem	R
9	Mencetak Problem	View
10	Pengelolaan SMS Gateway	CRUD
11	Cloud Server	CRUD

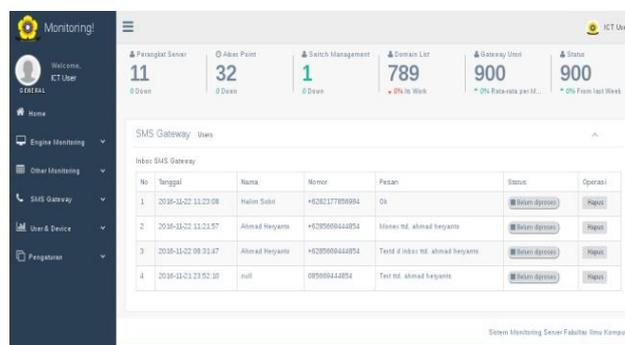
Berdasarkan spesifikasi dari Usecase hibah pengembangan sistem ERP. Sistem Monitoring memiliki fitur-fitur yang ditunjukkan oleh tabel 1. Pada table usecase tersebut terdapat modul pengelolaan SMS gateway. SMS gateway digunakan sebagai alert dari sistem monitoring. SMS gateway juga digunakan untuk mengirimkan pesan broadcast kepada civitas akademika Fakultas Ilmu Komputer.

SMS gateway dapat dioperasikan dengan mengakses software monitoring ini. Modul SMS ini dapat digunakan dengan multi nomor. Pada saat input nomor tujuan. Sistem akan mengecek secara otomatis kedalam database kontak. Jika terdapat nama/nomor yang memiliki pola yang sama pada database kontak maka sistem akan merekomendasikan nomor dan nama kontak tersebut. User dapat terbantu dengan rekomendasi tersebut. Fitur ini bermanfaat bagi operator yang akan menginputkan nomor tujuan. Nomor tujuan dapat di entry secara cepat dan tepat. Kemudahan ini dapat memberikan informasi secara cepat kepada nomor-nomor yang menjadi target informasi SMS. Tampilan antar muka entri sms ditunjukkan pada gambar 6.

Selain mengirim pesan kepada nomor-nomor yang menjadi tujuan SMS. Aplikasi ini juga mampu menerima pesan yang dikirim oleh orang lain secara realtime. Aplikasi secara langsung dapat menampilkan isi sms yang diterima pada halaman web site sistem monitoring. Modul tersebut ditunjukkan pada gambar 7. Sistem monitoring ini dilengkapi dengan fasilitas untuk menghapus pesan yang diterima, sehingga untuk pesan-pesan yang tidak penting dapat dihapus dari sistem. Penghapusan pesan spam dari sistem dapat meningkatkan kinerja sistem dan membuat aplikasi ini dapat melayani client secara maksimal. Pada pesan masuk, akan terdapat label “proses”. Label ini berguna untuk menandai bahwa pesan sms sudah diolah atau belum. Pengolahan pesan SMS sangat penting untuk mengembangkan sistem SMS ini menjadi lebih kaya fitur. Seperti sistem robot yang dapat membalas setiap pesan yang masuk melalui suatu kecerdasan buatan yang ditanamkan pada sistem monitoring ini.

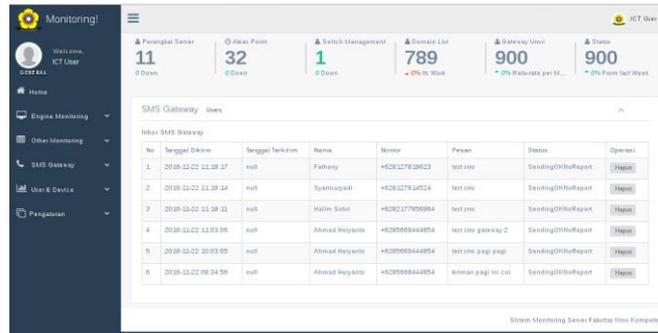


Gambar 6. SMS Gateway

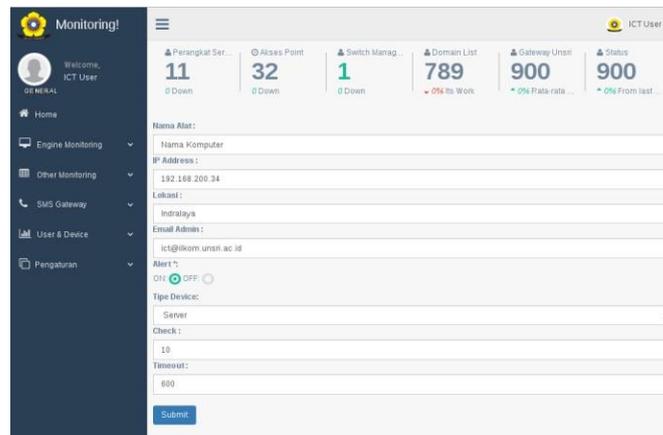


Gambar 7. Inbox SMS Gateway

Pada modul selanjutnya, terdapat kotak SMS keluar pada sistem ini. Kotak keluar akan menampung setiap pesan yang dikirim melalui sistem SMS gateway. Pada Sistem ini akan terdapat status mengenai pesan yang dikirim. Status-status SMS tersebut adalah Terkirim, Gagal Terkirim dan Pesan Error. Keberadaan status dari SMS yang dikirim dapat menjadi indicator keberhasilan SMS gateway dalam mengirimkan pesan. Informasi pesan kotak keluar (Outbox) SMS dapat dilihat pada gambar 8.



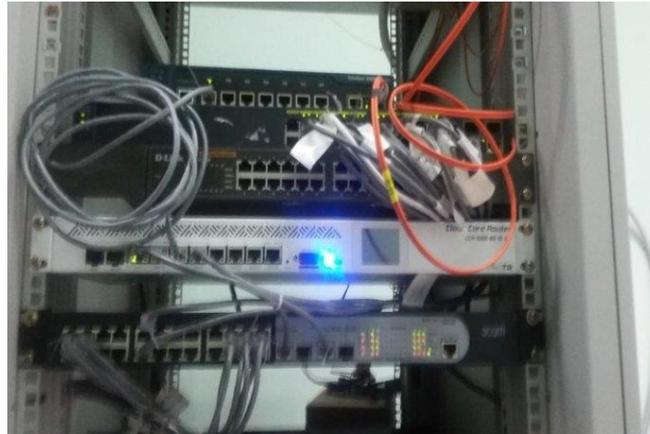
Gambar 8. Outbox SMS Gateway



Gambar 9. Entry Server, Switch, dan Access Point

Tabel 2. Respon Manager

No	Perangkat	Persentase	Durasi	Update time (Avg)
1.	Server1	91%	1 Week	1s
2.	Server 2	91%	1 Week	1s
3.	Server 3	92%	1 Week	1s
4.	Router Core	92%	1 Week	1s
5.	Router Distribusi	92%	1 Week	1s
6.	Switch Core	91%	1 Week	1s
7.	Switch Distribusi	91%	1 Week	1s
8.	Access Point 1	85%	1 Week	1s
9.	Access Point 2	91%	1 Week	1s
10.	Access Point 3	70%	1 Week	1s
11.	Access Point 4	91%	1 Week	1s
12.	Client 1	70%	1 Week	3s
13.	Client 2	25%	1 Week	2s
14.	Client 3	79%	1 Week	1s
15.	Client 4	65%	1 Week	4s
16.	Client 5	32%	1 Week	1s
17.	Monitoring	95%	1 Week	1s



Gambar 10. Router dan Switch Core



Gambar 11. DMZ Server

Penambahan perangkat jaringan yang akan dimonitoring dapat menggunakan modul *entry sever*, switch dan *access point*. Pada modul ini administrator dapat menambahkan sendiri informasi perangkat yang akan di monitoring. Kegiatan penambahan perangkat jaringan ditunjukkan pada gambar 9. Hasil data monitoring dipresentasikan ke dalam table 2. Pada tabel tersebut tampak bahwa sistem monitoring server dan perangkat jaringan ERP dapat bekerja dengan baik. Data hasil monitoring selama 1 minggu menunjukkan waktu yang diperlukan untuk melakukan update pada perangkat jaringan kurang dari 5s.



Gambar 12. Gateway Server



Gambar 13. VPN Server

Adapun perangkat jaringan yang berhasil di monitoring yaitu router dan switch core (Gambar 10), server DMZ (gambar 11), server gateway (Gambar 12), server VPN (Gambar 13), switch distribusi (Gambar 14) dan server ERP (Gambar 15)



Gambar 14. Switch Distribusi



Gambar 15. Server Farm

Kombinasi dari semua komponen jaringan seperti router, switch dan server dapat memberikan kemudahan dalam mengakses jaringan ERP. Aplikasi ERP yang telah dikembangkan telah membantu proses bisnis pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian terapan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya tahun 2017 adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi monitoring mampu memantau kondisi perangkat jaringan yang terdapat pada Fakultas Ilmu Komputer.
2. Aplikasi monitoring mampu membuat report terhadap kondisi perangkat jaringan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Aplikasi dapat memperoleh *update* dari perangkat jaringan kurang dair 5s.

REFERENSI

- Choi, Y.-H., Kim, B., Park, J., 2004. End-to-End Quality of Service Monitoring Using ICMP and SNMP, in: Universal Multiservice Networks. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 40–49. doi:10.1007/978-3-540-30197-4_5
- Gardikis, G., Sarsembagieva, K., Xilouris, G., Kourtis, A., 2012. An SNMP agent for active in-network measurements. Presented at the Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT), 2012 4th International Congress on, IEEE, pp. 302–307. doi:10.1109/ICUMT.2012.6459684
- Schonwalder, J., Pras, A., Harvan, M., Schippers, J., Meent, R. van de, 2007. SNMP Traffic Analysis: Approaches, Tools, and First Results, in: 2007 10th IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management. Presented at the 2007 10th IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management, pp. 323–332. doi:10.1109/INM.2007.374797
- Shiddiqi, A.M., Nugraha, A.P., 2012. Sistem Monitoring Jaringan Dengan Protokol SNMP Menggunakan Piranti Bergerak. Artic. Inform. Eng. 00462 Shi 2013.
- Wei-hua, J., Wei-hua, L., Jun, D., 2003. The application of ICMP protocol in network scanning, in: Proceedings of the Fourth International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies. pp. 904–906. doi:10.1109/PDCAT.2003.1236446