

PENERAPAN *NETWORK MONITORING SYSTEM* (NMS) SECARA VISUAL PADA INFRASTRUKTUR JARINGAN FISIK BERBASIS WEB

Ramdan A. Laari¹, Haditsah Annur²

Ilmu Komputer/Universitas Ichsan Gorontalo¹, Ilmu Komputer/Universitas Ichsan Gorontalo²
ramdhan.laari@gmail.com¹, haditsah@gmail.com²

Abstrak

Network Monitoring System (NMS) adalah sebuah sistem yang terus memantau jaringan dan memberikan pemberitahuan langsung kepada administrator jaringan jika terjadi masalah atau gangguan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem monitoring jaringan untuk monitoring perangkat jaringan di Universitas Ichsan Gorontalo. Aplikasi ini secara visual berbasis web, sehingga administrator jaringan dapat dengan mudah menemukan masalah pada perangkat jaringan dalam sistem ini. Hasil dari penelitian ini, sistem sekarang dapat menemukan perangkat jaringan yang bermasalah pada perangkat jaringan yang ada dan melihat hasilnya dalam format visual. Jika pemeriksaan perangkat jaringan gagal, sistem mengenali bahwa ada masalah dengan perangkat jaringan.

Kata kunci: Network Monitoring system (NMS), PHP, Web

A. PENDAHULUAN

Penelitian ini pada Pusat Informatika dan Komunikasi Universitas Ichsan Gorontalo, yang merupakan kampus pengguna jaringan komputer dengan lebih dari satu gedung yang saling terhubung ke jaringan kampus. Berbagai jenis kebutuhan mahasiswa yang terhubung langsung ke jaringan kampus dapat mengakses informasi dari dalam kampus, yang bertugas sebagai tempat pengembangan dan pelayanan informasi di lingkungan kampus, layanan yang di berikan pustikom baik layanan internet dan layanan yang berhubungan dengan *Information Communication End Technology (ICT)*.

Perangkat jaringan yang ada di lingkup kampus Universitas Ichsan Gorontalo ini berupa *Wireless Access Point (AP)*, *Fiber Optik (FO)*, *Switch*, *Router*. Dan lain sebagainya. Dengan banyaknya perangkat jaringan, admin mengalami kesulitan untuk memeriksa keadaan perangkat jaringan apakah perangkat jaringan tersebut terputus atau terhubung, dikarenakan pustikom Universitas Ichsan Gorontalo belum memiliki sistem yang dapat memonitoring perangkat jaringan yang mempermudah admin jaringan untuk mengetahui perangkat jaringan yang bermasalah.

Masalah yang dihadapi pada penelitian ini adalah :

1. Admin kesulitan melakukan pengecekan pada perangkat jaringan yang bermasalah dikarenakan banyak perangkat jaringan.
2. Pustikom Universitas Ichsan Gorontalo belum memiliki suatu sistem yang dapat membantu admin mengetahui perangkat jaringan yang bermasalah.

Adapun yang menjadi tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan sebuah sistem monitoring jaringan secara visual pada infrastruktur jaringan fisik di Universitas Ichsan Gorontalo
2. Admin dapat melakukan penanganan masalah jaringan seefektif mungkin dengan mengetahui sumber masalah dari perangkat jaringan.

Infrastruktur jaringan merupakan suatu kumpulan sistem-sistem komputer yang saling terhubung satu sama lain. Yang langsung dihubungkan oleh macam-macam bagian dari arsitektur telekomunikasi, infrastruktur ini secara khusus mengacu kepada suatu bagian jaringan komputer sampai pada *wireless access point, kabel, switch, network protocol, router network, access methodologies*. (Tus, 2021).

Network Monitoring System NMS (Network Monitoring System) adalah kumpulan sistem yang memiliki tugas untuk mengamati atau memonitor sistem dalam jaringan untuk kemungkinan masalah pada sistem, sehingga dapat dideteksi secara dini. Sistem monitoring jaringan ditampilkan secara visual pada infrastruktur jaringan fisik Universitas Ichsan Gorontalo. Jika terjadi masalah pada perangkat jaringan yang terputus, maka akan terjadi perubahan warna pada perangkat jaringan atau jalur penghubung, sehingga dapat diketahui sumber atau lokasi masalah dalam suatu jaringan (S. Dwiyatno dkk, 2021).

B. LANDASAN TEORI

1. Internet

Internet adalah jaringan komunikasi global dan terbuka. Jaringan komunikasi akan menghubungkan jaringan komputer dengan berbagai jenis dan tipe. Maka tak heran, jika internet berperan besar dalam memudahkan manusia berkomunikasi tanpa batas ruang dan waktu. Tujuan utama dari internet adalah untuk menghubungkan sistem, yang disebut host. Host termasuk PC, workstation, server, mainframe, ponsel dan lain-lain. Host-host tersebut terhubung dalam suatu jaringan (*network*), seperti jaringan area lokal (LAN) atau jaringan area luas (WAN). Jaringan ini dihubungkan oleh router. Setiap router menyertai dua atau lebih jaringan. Beberapa host seperti *mainframe*, server terhubung langsung ke router daripada melalui jaringan. (S. Dwiyatno, dkk, 2021)

2. *Wireless Local Area Network* (WLAN)

Wireless Local Area Network (WLAN) adalah teknologi jaringan area lokal (LAN) yang menggunakan teknologi nirkabel sebagai dasar untuk menghubungkan komputer. Jaringan area lokal atau LAN adalah sistem jaringan komputer yang menggunakan kabel UTP sebagai konsep jaringan, atau sebagai media perantara antar komputer. Ada dua jenis penggunaan atau LAN: *peer-to-peer* dan berbasis *server*. *Peer-to-peer* adalah jaringan di mana tidak ada yang bertindak sebagai *server* atau klien, dan semuanya berlaku untuk *workstation* atau komputer. Ketika berbasis server, beberapa jaringan bertindak sebagai server dan klien (Sora N, 2021)

3. Arsitektur Protokol

Satu atau lebih protokol diimplementasikan dalam sistem komunikasi pada setiap lapisan arsitektur protokol. Setiap protokol menyediakan seperangkat aturan untuk pertukaran data antar sistem. Arsitektur protokol yang paling luas adalah *suite protokol TCP / IP* (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*), yang terdiri dari lapisan berikut: fisik, akses jaringan, Internet, transportasi dan aplikasi. Arsitektur penting lainnya adalah model OSI (*Open System Interconnection*) dengan tujuh lapisan, yaitu: fisik, data link, jaringan, transportasi, sesi, presentasi dan implementasi (aplikasi). (Arie SP, dkk, 2018)

4. *Protokol Internet* (IP)

Internet Protocol (IP) berada di Internet atau lapisan Internet. IP adalah kunci jaringan TCP / IP, semua aplikasi jaringan TCP / IP harus bergantung pada *protokol* Internet untuk bekerja dengan baik. IP adalah *protokol* yang mendefinisikan bagaimana data dapat dikenali dan dikirim dari satu komputer ke komputer lain. IP adalah *protokol* tanpa koneksi. IP memiliki lima fungsi utama, yaitu (Adi Widodo, 2015):

- Mendefinisikan sebuah paket, yang merupakan unit terkecil dari transmisi data di Internet.
- Pindahkan data antara lapisan *transport* dan lapisan antarmuka jaringan.
- Tentukan skema pengalamatan Internet atau alamat IP.
- Tentukan perutean paket.
- Lakukan fragmentasi dan regrouping paket.

5. Alamat IP IPv4

Alamat adalah bilangan biner panjang 32-bit yang dibagi menjadi empat segmen, setiap segmen terdiri dari delapan bit. Alamat IP adalah setiap *host* di jaringan internet. Secara teoritis, tidak lebih dari satu host dapat terhubung ke Internet menggunakan alamat IP yang sama. [11] Untuk memudahkan membaca dan menulis, alamat IP diwakili oleh angka yang ditentukan oleh titik atau disebut format pecah. Nilai alamat IP ini dikenal untuk penggunaan sehari-hari. Mengonversi setiap segmen ke desimal memberikan nilai antara 0 dan 255.

Berikut adalah contoh alamat IP : 01000100100000011111111110000001.

Dikonversi ke desimal, menjadi 68.129.255.1. Rentang alamat yang dapat digunakan adalah 00000000 00000000 00000000 00000000 atau 0.0.0.0 hingga 11111111 11111111111111111111111111111111 atau 255.255.255.255.

Oleh karena itu, secara teori, ada 232 kombinasi alamat IP yang tersedia di seluruh dunia. Oleh karena itu, jaringan TCP/IP alamat 32-bit dapat menampung lebih dari 4 miliar kapasitas.

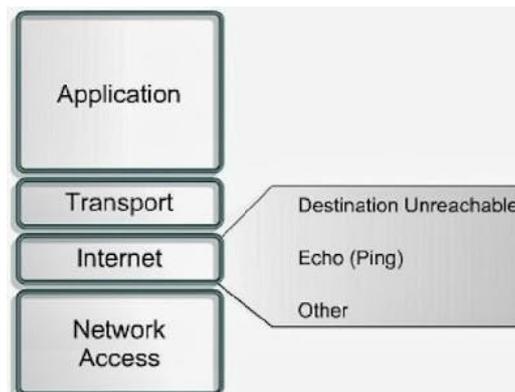
6. ICMP (*Internet Control Message Protocol*)

IP menggunakan metode yang tidak dapat diandalkan saat mengirim data ke jaringan. Tidak ada proses untuk mengidentifikasi masalah pengiriman data ke jaringan. Ini karena dirancang untuk membuat sumber daya jaringan lebih efisien. Data tidak dapat dikirim jika terjadi kegagalan seperti router padam atau jika perangkat tujuan tidak terhubung ke jaringan. ICMP adalah komponen protokol TCP/IP yang membantu IP mengidentifikasi kesalahan.

Protokol Pesan Kontrol Internet (ICMP)

Internet Control Message Protocol (ICMP) adalah protokol yang bertanggung jawab untuk mengirim pesan kesalahan dan kondisi lain yang memerlukan perhatian khusus. Dengan menganalisis kinerja ICMP yang terkait dengan sistem keamanan komputer melalui protokol TCP / IP, Anda dapat menangkap karakteristik paket datagram IP dan format paket datagram ICMP

Pesan ICMP dienkapsulasi ke dalam datagram dengan cara yang sama seperti data yang dikirim saat IP digunakan. Gambar di bawah menunjukkan enkapsulasi data ICMP dalam datagram IP.



Gambar 1. ICMP

7. Perintah Ping

Pesan permintaan echo request biasanya dihasilkan oleh perintah ping seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. Perintah ping digunakan dengan alamat IP perangkat tujuan. Perintah juga dapat dimasukkan dengan alamat IP tujuan seperti yang ditunjukkan gambar.

```
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
<C> Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\> ping 198.133.219.25

Pinging 198.133.219.25 with 32 bytes of data:

Reply from 198.133.219.25: bytes= 32 time= 16ms TTL=247

Ping statistics for 198.133.219.25:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 16ms, Average = 16ms
C:\>
```

Gambar 2. Perintah Ping

Pada gambar tampilan perintah ping, terdapat nilai time-to-live (TTL). TTL adalah bidang dalam header paket IP yang digunakan oleh IP untuk meneruskan paket. Ketika router menerima paket dengan TTL = 1, itu menurunkan nilai TTL menjadi 0 dan paket tidak dapat diteruskan. Pesan ICMP dihasilkan dan dikirim kembali ke mesin asal dan paket yang tidak terkirim dibuang (F.W Cristanto, dkk, 2015)

8. NMS (*Network Monitoring System*)

Network Monitoring System (NMS) adalah sebuah alat yang digunakan untuk memonitor/mengawasi elemen-elemen dalam sebuah jaringan komputer. Fungsi dari NMS adalah untuk memonitor kualitas SLA (*Service Level Agreement*) dari *bandwidth* yang digunakan. Hasil monitoring biasanya digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan oleh manajemen jaringan, NMS (*Network Management System*) melibatkan penggunaan *software dan hardware*. Perangkat lunak ini digunakan sebagai sistem yang mengelola proses pemantauan fungsi dan kinerja jaringan

yang mencakup kepadatan lalu lintas dalam hal penggunaan bandwidth. Dalam sistem yang lebih kompleks, proses pemantauan ini dapat diperluas ke penggunaan sumber daya, seperti sistem naik/turun, penggunaan CPU dan memori, dan manajemen port. Misalnya, Network Monitoring System (NMS) memonitor perangkat jaringan dan sakelar Titik Akses *Nirkabel* (AP). (Anto and I Arif, 2016)

9. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman *open source* yang digunakan secara luas terutama untuk pengembangan web dan dapat disimpan dalam bentuk HTML. Pada awalnya, PHP dirancang untuk diintegrasikan dengan *webserver Apache*. Namun belakangan ini, PHP juga dapat bekerja dengan *webserver* seperti PWS (*Personal Web Server*), IIS (*Internet Information Server*) dan *Xitami*. Yang membedakan PHP dengan bahasa pemrograman lain adalah adanya tag penentu, yaitu diawali dengan “`<`”. Dengan penggunaan tag tersebut, maka skrip PHP bebas ditempatkan dalam dokumen HTML yang akan dibuat. (Muhammad Robit, 2022)

C. METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Dalam kegiatan ini, penulis menggunakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan, yaitu:

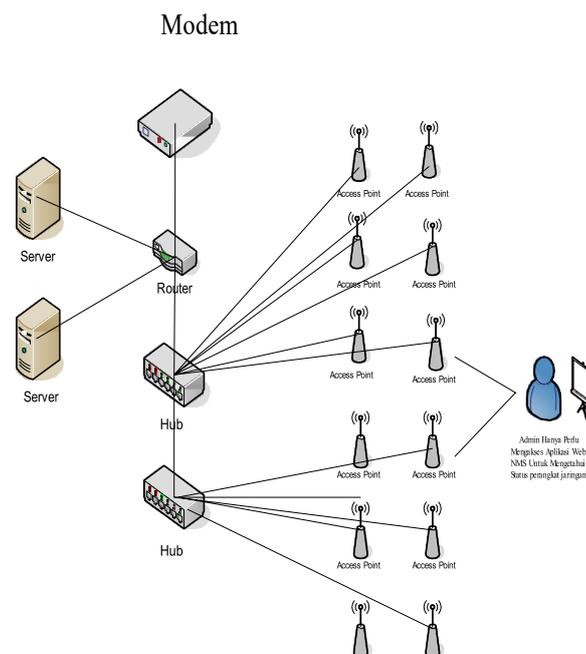
a. Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mendapat suatu informasi terkait sistem monitoring jaringan. Metode observasi ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung dan mengumpulkan data-data yang diperlukan.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada Bapak Warid Yunus, M.Kom yang menangani jaringan di Pustikom Universitas Ichsan Gorontalo dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan.

2. Perancangan sistem



Gambar 3. Perancangan sistem

3. Perancangan Perangkat Keras dan Lunak

Keberhasilan dalam melakukan penelitian, sangat tergantung dari perangkat keras dan lunak yang digunakan. Perangkat keras dan lunak yang digunakan untuk merancang program sistem monitoring jaringan adalah sebagai berikut.

- a. Perangkat keras, terdiri atas :
 1. *PC Router*.
 2. *Access Point*.
- b. Perangkat Lunak, terdiri atas :
 1. Apache sebagai *web server*.
 2. Mysql sebagai *database server*.
- c. Php sebagai bahasa pemrograman penyusun program.
- d. Notepad++ sebagai pengkodean penuh.
- e. *Web Browser Mozilla Firefox sebagai client*.

4. Metode Pengujian Program

Metode pengujian yang digunakan adalah metode pengujian *black box*. metode pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional aplikasi atau sistem Anda. Pengujian *black-box* digunakan untuk menguji fitur-fitur spesifik dari perangkat lunak. Proses pengujian menunjukkan bahwa fungsi berjalan dengan baik dalam arti input yang diterima benar, *output* yang dihasilkan benar-benar benar, dan integrasi data eksternal berjalan dengan sukses.

Teknik pengujian kotak hitam memungkinkan anda untuk memeriksa apakah output yang dihasilkan valid dari data atau kondisi input yang ditentukan untuk fungsi yang ada di aplikasi Anda. Juga, apa yang harus dilakukan jika kondisinya tidak valid atau informasi yang dikirim oleh sistem.

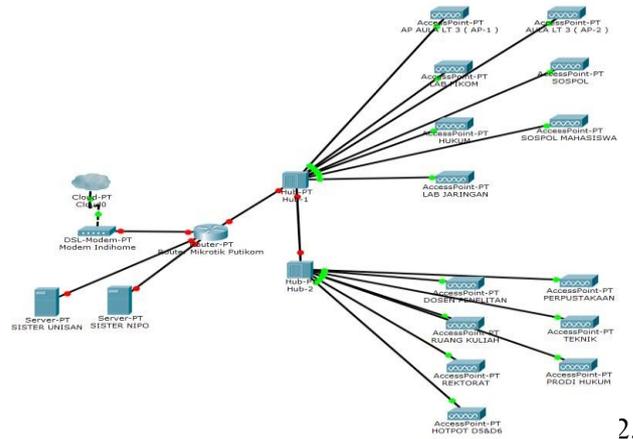
D. Hasil Dan Pembahasan

1. Hasil Pengumpulan Data

Tabel 1 . Jumlah Lokasi Dan Jumlah Perangkat Jaringan di Universitas Ichsan Gorontalo.

No	LOKASI	NAMA PERANGKAT	IP ADDRESS
1	FIKOM	AP ILMU KOMPUTER	192.168.100.1/24
2	HUKUM	AP HUKUM	192.168.100.5
3	SOSPOL	AP SOLPOL	192.168.100.4/24
4	RUANG KELAS SL 1	AP SOLPOL	192.168.100.5
5	RUANG KELAS FIKOM	AP D3 & D4 AP HOTSPOT D5 & D6	192.168.100.7 192.168.100.8
6	LANTAI 3 RUANG DOSEN PERTANIAN	AP PERTANIAN	192.168.100.9
7	LANTAI 3 RUANG FAKULTAS TEKNIK	AP TEKNIK	192.168.100.15
8	GEDUNG LANTAI 3 LAB ELEKTRO	AP ENGINER	192.168.100.16
9	GEDUNG LANTAI 3 RUANGAN REKTOR	AP REKTORAT	192.168.1.30
10	LANTAI 1 RUANGAN PRODI HUKUM	AP PRODI HUKUM	192.168.100.35

Sumber : *Topologi Jaringan Universitas IchsanGorontalo*



Gambar 4. Topologi Jaringan Universitas Ichsan Gorontalo

2. Otoritas Pengguna

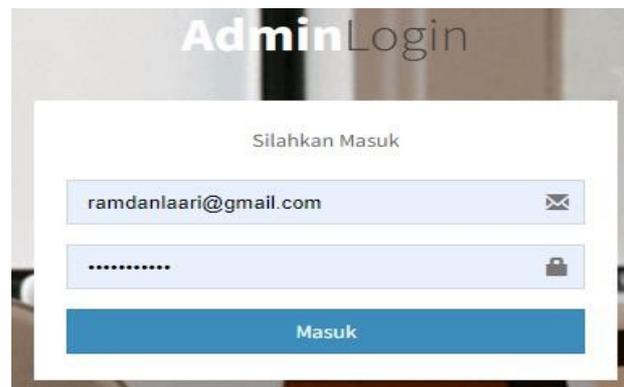
Proses identifikasi pengguna pada *Network Monitoring System* perangkat jaringan hanya ditangani oleh admin jaringan.

Tabel 2 Otoritas Pengguna (admin)

Kategori Pengguna	Kebutuhan Pengguna
Admin	Menambah Data Lokasi
	Mengedit Data Lokasi
	Menghapus Data Lokasi
	Menambah dan Mengedit Data Access Point
	Menampilkan Status Perangkat Jaringan

Sumber : Admin Pustikom

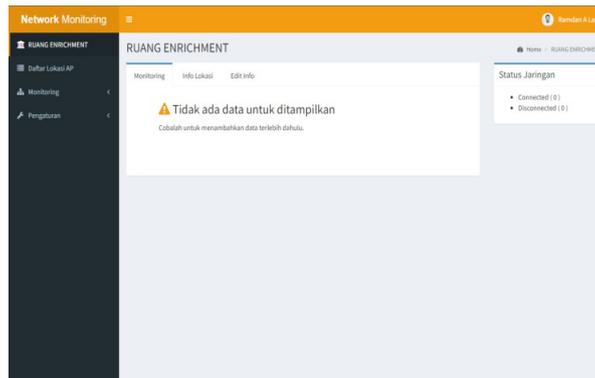
3. Tampilan Login



Gambar 5. Tampilan Halaman Login

Pada tampilan ini admin terlebih dahulu memasukkan username dan password sebelum masuk ke dalam halaman index admin.

4. Tampilan Home



Gambar 6. Tampilan home

Tampilan home ini pertama kali muncul saat admin berhasil login. Pada tampilan utama ini terdapat tampilan menu dan tampilan untuk status perangkat jaringan yang di monitoring.

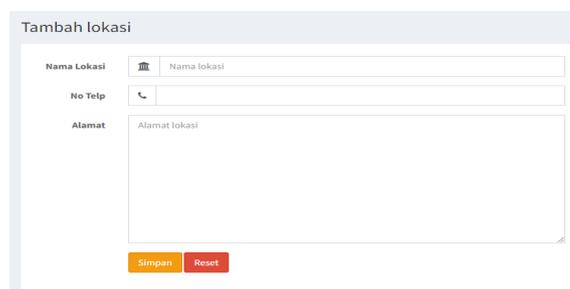
5. Daftar Lokasi AP



Gambar 7. Daftar Lokasi AP

Pada tampilan ini digunakan untuk melihat daftar lokasi AP yang akan di monitoring, admin dapat memilih lokasi AP mana yang akan di monitoring dan yang akan di prioritaskan untuk di monitoring.

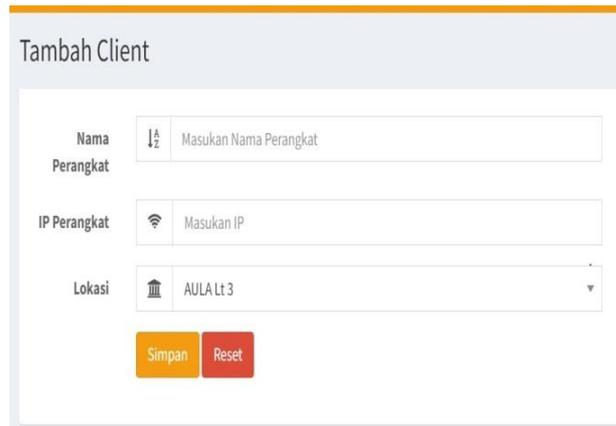
6. Tambah Lokasi



Gambar 8. Tambah Lokasi

Pada tampilan ini digunakan untuk menambah lokasi

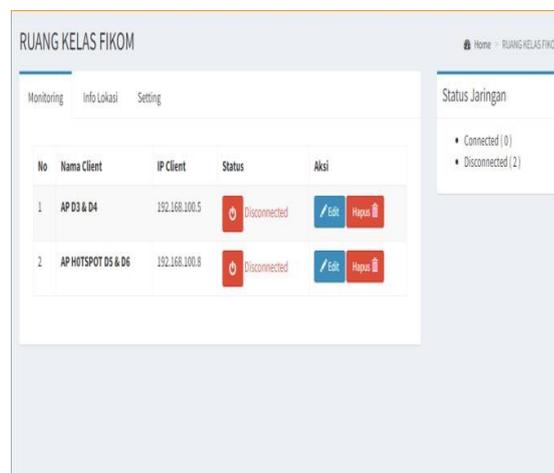
7. Tambah Perangkat



Gambar 9. Tampilan Tambah Perangkat

Pada tampilan ini digunakan untuk menambah perangkat.

8. Monitoring Jaringan



No	Nama Client	IP Client	Status	Aksi
1	AP D3 & D4	192.168.100.5	Disconnected	[Edit] [Hapus]
2	AP HITSPOT D5 & D6	192.168.100.8	Disconnected	[Edit] [Hapus]

Gambar 10. Monitoring Jaringan

Pada tampilan ini digunakan untuk melihat status perangkat jaringan yang akan dimonitoring.

9. Pelaporan Status Perangkat Jaringan



Gambar 11. Pelaporan Status Perangkat Jaringan

Pada tampilan ini di gunakan untuk melihat pelaporan status perangkat jaringan yang bermasalah melalui pesan singkat telegram.

E. Kesimpulan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis perancangan hasil monitoring perangkat jaringan maka di dapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem monitoring perangkat jaringan ini dapat memberikan informasi perangkat jaringan yang terhubung / terputus melalui aplikasi berbasis web dan notifikasi telegram secara realtime
- b. Sistem ini bersifat realtime akan selalu memonitoring perangkat jaringan setiap saat, sehingga dapat membantu admin dalam mengetahui perangkat jaringan yang bermasalah.

2. Saran

Setelah mengembangkan sistem monitoring, ada beberapa saran yang dapat di ajukan guna pengembangan sistem ini lebih lanjut.

- a. Pengguna sistem yang ingin mengembangkan penelitian ini dengan menambahkan fitur pemantauan trafik.
- b. Sistem monitoring ini tidak dapat memonitoring lokasi perangkat jaringan secara sekaligus, Admin masih harus memprioritaskan lokasi perangkat jaringan mana yang akan dimonitoring.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Widodo, "Implementasi Monitoring Jaringan Komputer Menggunakan DUDE" STMIK Insan Pembangunan Bitung. 2015
- Anto and I. Arif, "Penerapan Network Management System Dengan Wireshark Pada Performance Management Data Badan Sar Nasional," *Manaj. Inform. AMIK BSI*, pp. 21–26, 2016.
- Arie Setya Putra *et al.*, "SISTEM MONITORING REALTIME JARINGAN IRIGASI DESA (JIDES) DENGAN KONSEP JARINGAN SENSOR NIRKABEL" STMIK Mitra Lampung Indonesia. 2018
- A. P. Safira, "Apa Itu SSH: Pengertian, Cara Kerja, dan Fungsinya," *goldenfast.net*, 2021. <https://www.goldenfast.net/blog/ssh-adalah/> (accessed Oct. 20, 2021).
- B. Prasetyo, E. Budiman, and G. M. Putra, "Implementasi Network Monitoring System (NMS) Sebagai Sistem Peringatan Dini Pada Router Mikrotik Dengan Layanan SMS Gateway (Studi Kasus : Universitas Mulawarman)," *Pros.Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 6–10, 2019.
- Fakhriyan Ardyanto, "Pengertian Internet, Sejarah, Fungsi, Manfaat dan Kelemahannya," *Liputan6.com*, 2021. <https://hot.liputan6.com/read/4481419/pengertian-internet-sejarah-fungsi-manfaat-dan-kelemahannya> (accessed Oct 14, 2021).
- F. W. Christanto and M. S. Suprayogi, "Pemantauan Sumber Daya Virtual Server Pada Cloud Computing Universitas Semarang Menggunakan Network Monitoring System," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 629, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1555.
- P. Tidak *et al.*, "Modul 8 TCP / IP Suite Error dan Control
- M. E. Ayunda, R. Tulloh, and U. Telkom, "Implementasi Network Monitoring System Pada Software Defined Network Implementation of Network Monitoring System on," pp. 1–9.
- Muhammad Robith Adani, "Bahasa Pemrograman Web," *Sekawan Media*, 2020. <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/bahasa-pemrograman-web/> (accessed May 14, 2022).
- S. Dwiyatno *et al.*, "PENERAPAN INTERNET SEHAT SEBAGAI INTERNET SERVICE PROVIDER MENGGUNAKAN NETWORK MONITORING SYSTEM ZABBIX DAN SQUID PROXY Universitas Serang Raya Universitas Banten Jaya network traffic monitor and Squid Proxy as a barrier as well as security when connected," vol. 3, pp. 25–40, 2021.
- Sora N, "Pengertian WLAN Atau Wireless LAN," *pixabay.com*, 2015. <http://www.pengertianku.net/2015/01/pengertian-wlan-atau-wireless-lan.html> (accessed Oct. 20, 2021).
- Tus, "INFRASTRUKTUR & JARINGAN," *tus.co.id*, 2021. <https://www.tus.co.id/index.php/portfolio-2/hardware-software-jaringan> (accessed Sep. 14, 2021)
- T. Habibullah and D. Arnaldy, "Implementasi Network Monitoring System Nagios dengan Event

Handler dan Notifikasi Telegram Messenger,” *Multinetics*, vol. 2, no. 1, p. 13, 2016, doi: 10.32722/vol2.no1.2016.pp13-23.