

Aplikasi Monitoring Jaringan Berbasis Web Di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen

Nanda Didik Hermawan^{1*}, Vihi Athina², Agustina Srirahayu³

¹Program Sistem Informasi, Universitas Duta Bangsa, Surakarta

²Manajemen Informatika, Universitas Duta Bangsa, Surakarta

³Sistem Informas, Universitas Duta Bangsa, Surakarta

*190101213@fikom.udb.ac.id¹, vihi_atina@udb.ac.id², agustina@udb.ac.id³

Abstrak

Kabupaten Sragen merupakan salah satu pioner dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang e-government di Indonesia. Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen berperan penting dalam menyediakan teknologi informasi di lingkungan pemerintah kabupaten termasuk Pembangunan infrastruktur teknologi hingga ke pelosok desa. Dengan kompleksitas infrastruktur yang ada ternyata tidak di iringi dengan sistem monitoring jaringan yang memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem informasi monitoring jaringan berbasis web di wilayah pemerintahan Kabupaten Sragen. Dalam penelitian ini sistem dibangun dengan menggunakan metode pengembangan waterfall, sebuah metode yang menyediakan pendekatan siklus hidup perangkat lunak berurutan dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Sistem diuji dengan menggunakan Blackbox testing, dan untuk pengembangan sistem, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP MySQL dengan framework codeigniter 3. Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem informasi monitoring jaringan berbasis web yang memudahkan admin untuk monitoring jaringan intranet dan berkoordinasi dengan tim teknis di lapangan dalam pemetaan kerusakan jaringan di wilayah Kabupaten Sragen.

Kata Kunci: *E-government, Monitoring, Waterfall, Codeigniter, Blackbox.*

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Sragen merupakan salah satu pioner dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pemerintahan di Indonesia. Pemanfaatan IPTEK sangat digencarkan dalam berbagai aspek guna mewujudkan pelayanan publik, aplikasi keuangan berbasis digital, dan masih banyak lagi inovasi yang terus dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Sragen menuju *E-Government* yang sukses. Pada dasarnya salah satu tujuan implementasi e-government adalah agar lembaga pemerintah mampu menyediakan pelayanan publik yang lebih baik (Nugraha, 2018).

Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen berperan penting dalam menyediakan teknologi informasi di lingkungan pemerintah kabupaten hingga ke pelosok desa.

Banyaknya inovasi yang dikembangkan tentu memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai. Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen memiliki infrastruktur jaringan yang kompleks mulai dari lingkungan kantor dinas bupati sragen, 16 kantor dinas terkait, 20 kantor kecamatan, dan 208 kantor desa/kelurahan. Dimana keseluruhan jaringan yang ada terintegrasi menjadi satu koneksi intranet, dengan tujuan menjaga keamanan informasi dan kontrol layanan yang lebih baik sebagai bentuk keseriusan pemerintah untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada masyarakat.

Keseluruhan jaringan tersebut dimonitoring oleh 8 orang tenaga teknis dengan membagi area kerja 20 kecamatan yang ada, sehingga apabila terjadi kendala teknis pada jaringan intranet, maka pihak yang mengalami kerusakan dapat menghubungi tenaga teknis secara langsung melalui laporan telepon atau melalui pesan *whatsapp*. Seiring dengan perkembangan infrastruktur jaringan intranet yang terus meluas dan kompleks, ternyata tidak di ikuti dengan adanya sistem informasi monitoring jaringan yang memadai, sehingga apabila terjadi kerusakan masih dilakukan pemetaan secara manual yaitu pengecekan kerusakan dengan aplikasi winbox yang hanya bisa diakses di ruang server hal ini tentu saja dapat menghambat kinerja yang ada. Karena itu diperlukan sebuah sistem informasi monitoring jaringan berbasis website sebagai portal administrasi koneksi intranet yang memiliki kemudahan akses pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1) Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap proses penanganan masalah jaringan yang mati di kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen baik di kantor maupun di lapangan.

2) Wawancara (Interview)

Penulis melakukan pengumpulan data-data dengan cara berinteraksi langsung dengan narasumber selaku Kepala Bidang infrastruktur Teknologi Informasi dan Persandian, dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendukung pengumpulan data untuk menyusun skripsi ini.

3) Studi Pustaka

Yaitu metode pencarian data melalui media pustaka (buku) ataupun media internet untuk mempermudah penyusunan laporan.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang dipakai di penelitian ini yaitu Metode Pengembangan *Waterfall*, Pressman (dalam Irawan 2019: 1-9) tahapan-tahapan metode waterfall dimulai pada tahap pemodelan meliputi proses analisis dan desain sistem yang akan dibuat, kemudian berlanjut pada tahap pembuatan. Secara garis besar metode *Waterfall* mempunyai tahapan-tahapan sebagai berikut: menyediakan dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian (*Testing*).

Dari kelima tersebut penulisan laporan kerja praktek hanya pada :

1. Analisis kebutuhan

Analisis dilakukan pada infrastruktur teknologi di kantor Dinas Komunikasi dan Informatika, mulai dari perangkat komputer, jaringan internet, dan perangkat server mikrotik. Tujuan analisis ini adalah mengetahui jumlah *host*, kapasitas jaringan, dan identitas perangkat yang berupa nomor IP Address.

2. Desain system

Pada tahap perancangan atau desain penulis menggambarkan perencanaan administrasi perangkat yang akan dicantumkan didalam sistem monitoring, kemudian desain sistem menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka. Perancangan disini representasi dari sistem guna mempermudah pengembang dalam membangun sistem.

3. Pengkodean

Tahapan metode waterfall yang berikutnya adalah implementasi kode program menggunakan Bahasa pemrograman *PHP*. Jadi, pada tahap implementasi ini lebih berfokus pada hal teknis, dimana hasil dari desain perangkat lunak akan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

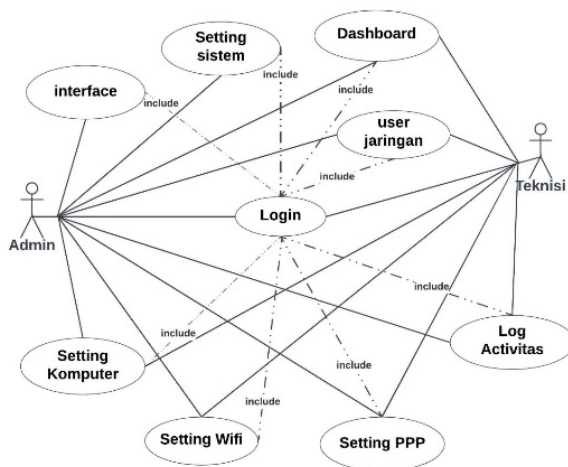
4. Pengujian (*Testing*)

Tahap yang keempat, masuk dalam proses integrasi dan pengujian sistem. Pada tahap ini, setelah sistem dibuat akan dilakukan integrasi dengan perangkat Mikrotik menggunakan *API webservice* sebagai penggabungan modul yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah proses integrasi sistem telah selesai, berikutnya masuk pada pengujian modul. Yang bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak sudah

sesuai dengan desain, dan fungsionalitas dari aplikasi apakah berjalan dengan baik atau tidak. Apabila sistem yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan, maka sistem tersebut dianggap layak atau memenuhi kriteria. Pada tahap pengujian akan menggunakan metode Blackbox Testing dan membagikan kuesioner kepada pengguna sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

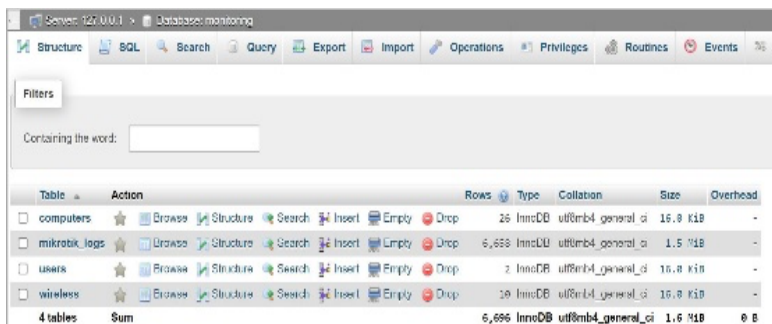
Use case diagram secara grafis menggambarkan komunikasi antara kerangka kerja, kerangka luar, dan klien. Dengan kata lain, diagram use case menunjukkan siapa yang akan menggunakan sistem dan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengannya. Untuk *use case* aplikasi monitoring jaringan berbasis web ini memiliki dua actor, yaitu admin dan teknisi. Admin memiliki hak akses untuk memonitoring jaringan dan mengelola manajemen jaringan intranet, sedangkan teknisi hanya bisa memonitoring jaringan dan melihat daftar list *ip address* yang telah dikelola oleh admin .



Gambar 1. Use Case

A. Implementasi Database

Pada tahap ini terdapat beberapa tabel yang digunakan dalam pengembangan sistem. Berikut *database* dari sistem informasi monitoring jaringan berbasis web di Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Sragen.



Gambar 2. Database Sistem

Database pada skripsi ini terdiri dari 5 tabel yaitu: tabel *user*, tabel *log sistem*, tabel komputer, dan tabel *wireless*.

1. Tabel *Users*

Tabel *users* untuk menyimpan data pengguna pada sistem yang berisikan 8 *field* dimana *user_id* sebagai *primary key*. Struktur tabel *users* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	user_id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	username	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	password	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
4	name	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
5	level	int(1)			No	None	1:admin, 2:user		Change Drop More

Gambar 3. Tabel *Users*

2. Tabel *Log Sistem*

Tabel *log sistem* digunakan untuk menyimpan data *log* aktivitas yang terjadi pada perangkat mirotik kemudian disajikan kedalam sistem yang berisikan 4 *field* dimana *id* sebagai *primary key*. Struktur tabel *log sistem* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	message	text	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	time	date			No	None			Change Drop More
4	topics	text	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

Gambar 4. Tabel *Log Sistem*

3. Tabel Komputer

Tabel komputer digunakan untuk menyimpan data *ip address* yang digunakan untuk perangkat komputer disetiap kantor desa dan kecamatan diwilayah Kabupaten Sragen yang berisikan 4 *field* dimana *id* sebagai *primary key*. Struktur tabel komputer dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	wifi_name	varchar(256)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	ip_address	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
4	status	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		Yes	aktif			Change Drop More

Gambar 5. Tabel Komputer

4. Tabel *Wireless*

Tabel *wireless* digunakan untuk menyimpan data *ip address* yang digunakan untuk perangkat *wifi router* disetiap kantor desa dan kecamatan diwilayah Kabupaten Sragen yang berisikan 4 *field* dimana *id* sebagai *primary key*. Struktur tabel *wireles* dapat dilihat pada gambar dibawah ini

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	wifi_name	varchar(256)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	ip_address	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
4	status	varchar(128)	utf8mb4_general_ci		Yes	aktif			Change Drop More

Gambar 6. Tabel wireless

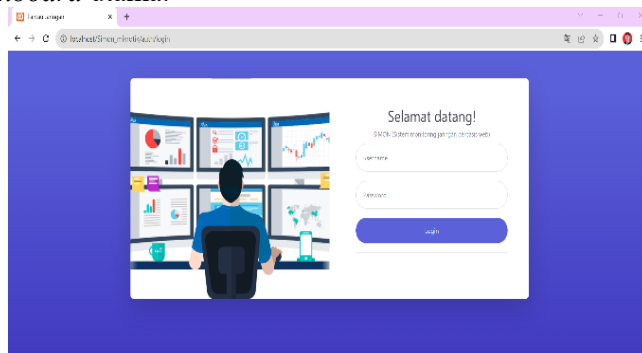
B. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka menampilkan tampilan dari sistem informasi monitoring jaringan berbasis web di Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Sragen sesuai perancangan. Dalam penelitian ini, implementasi antar muka dibagi menjadi dua yaitu implementasi untuk antarmuka admin dan implementasi antarmuka teknisi.

a) Antarmuka Admin

1) Halaman *Login*

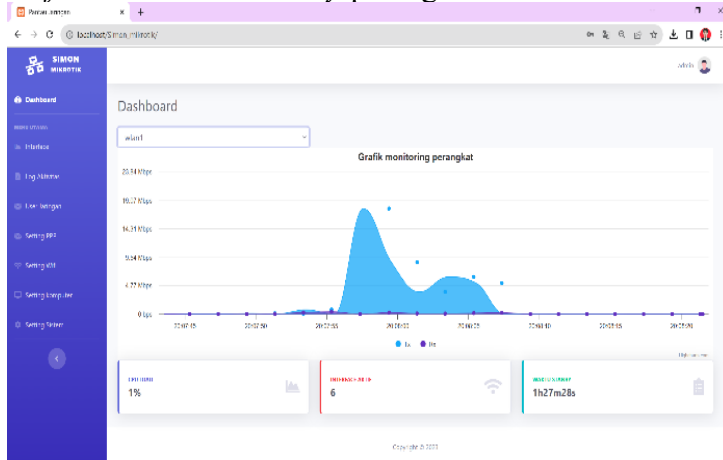
Pada halaman ini admin diharuskan memasukan *username* dan *password* selanjutnya divalidasi oleh sistem dan masuk ke halaman *dashboard* utama.



Gambar 7. Halaman *Login*

2) Halaman *Dashboard*

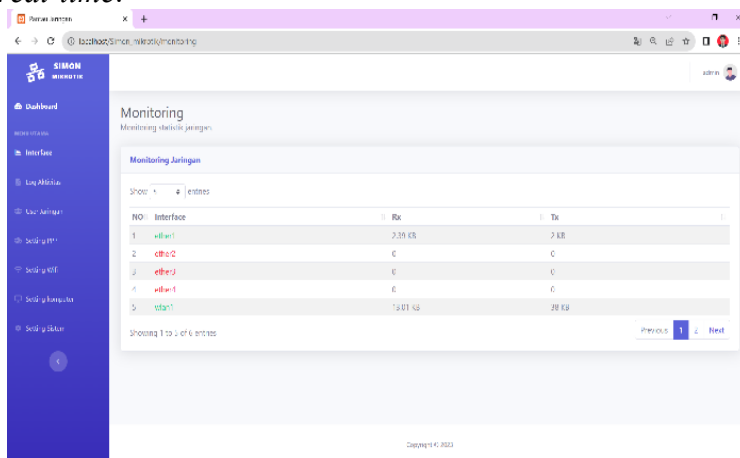
Halaman ini merupakan tampilan halaman *dashboard* utama sistem dengan admin sebagai hak aksesnya. Pada halaman ini disajikan informasi grafik bandwidth dari setiap interface perangkat mikrotik router server, pada bagian bawah terdapat informasi mengenai *cpu* sistem yang terpakai, jumlah *interface*, dan waktu *stanby* perangkat mikrotik router server.



Gambar 8. Halaman *Dashboard*

3) Halaman *Interface*

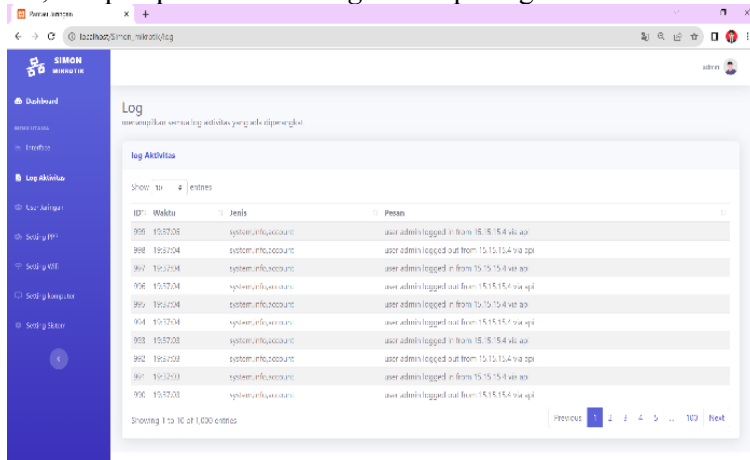
Pada halaman *interface*, admin dapat melihat informasi mengenai jumlah bandwidth *upload* dan *download* yang melewati setiap *interface* yang aktif yang disajikan secara *real-time*.



Gambar 9. Halaman *Interface*

4) Log Aktivitas

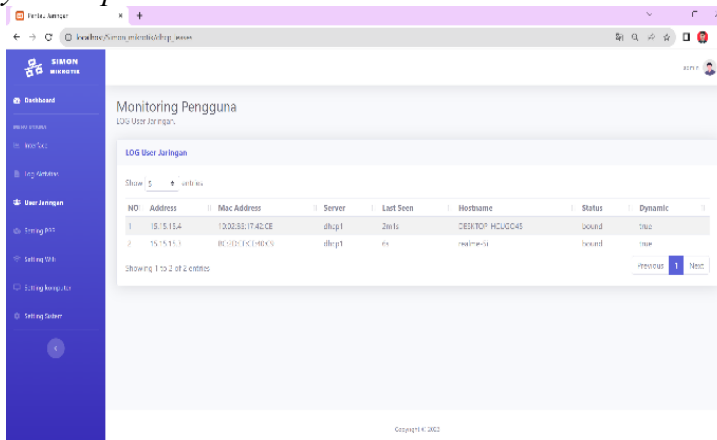
Halaman ini menyajikan informasi mengenai *log* aktivitas dari perangkat server secara *real-time*. Pada tabel disajikan informasi waktu, jenis, dan detail aktivitas yang terjadi seperti *login*, tambah data, ataupun perubahan *setting* sistem perangkat server.



Gambar 10. Halaman Log Sistem

5) Halaman User jaringan

Pada halaman ini admin dapat memonitoring *user* jaringan yang aktif melalui protokol *dhcp* server informasi tersebut berupa *ip address*, *mac address*, *server* yang digunakan, *last seen* perangkat aktif, *hostname client*, status koneksi, dan *dynamic protocol*.

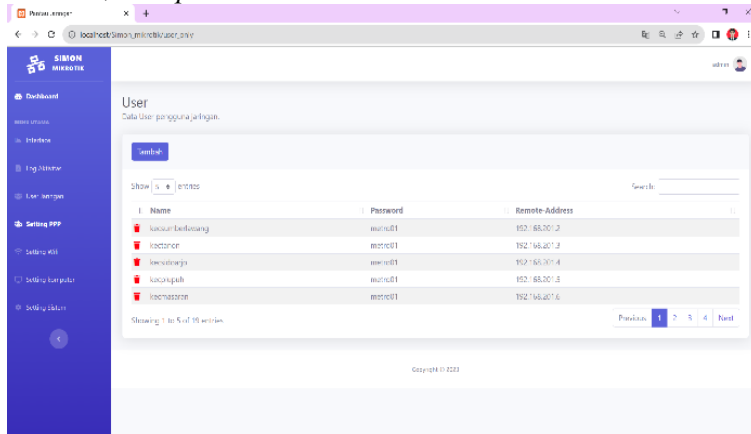


Gambar 11. Halaman User jaringan

6) Halaman Setting PPP

Karena konfigurasi geologis kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen menghubungkan setiap kantor kecamatan melalui jaringan pihak ketiga yang kemudian ditanamkan *vpn* untuk

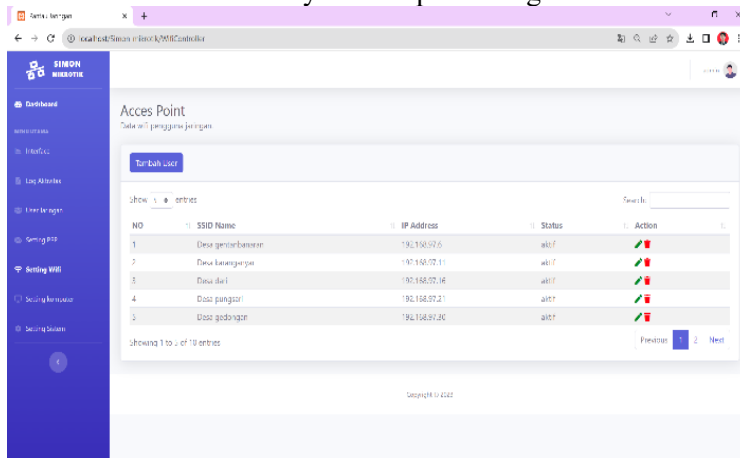
terhubung pada server pusat di kabupaten. Pada halaman ini admin dapat mengelola data koneksi vpn 20 kantor kecamatan berupa nama, password, dan ip remote address.



Gambar 12. Halaman *Setting PPP*

7) Halaman *Setting Wifi*

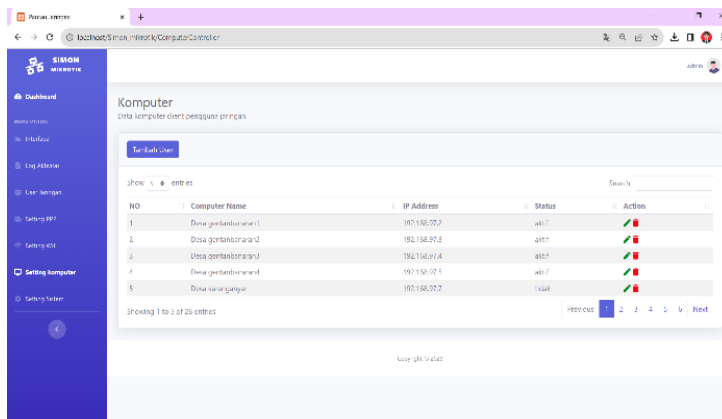
Halaman *setting wireless* digunakan admin untuk mengelola data *ip address* yang digunakan untuk perangkat *wifi router* disetiap kantor desa dan kecamatan di wilayah Kabupaten Sragen.



Gambar 13. Halaman *Setting Wifi*

8) Halaman *Setting Komputer*

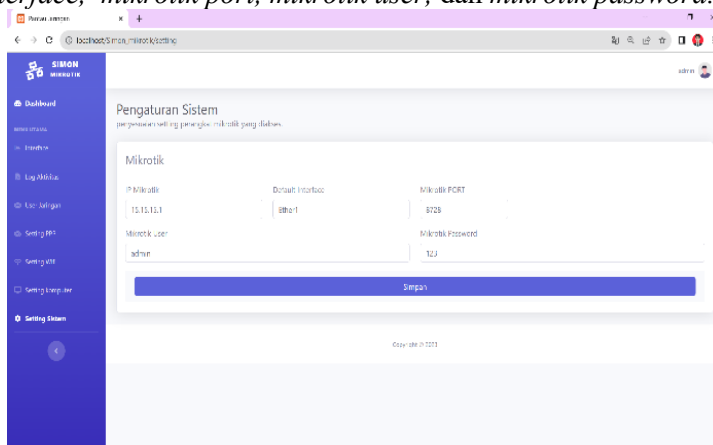
Halaman *setting komputer* digunakan admin untuk mengelola data *ip address* yang digunakan untuk perangkat komputer pelayanan disetiap kantor desa dan kecamatan di wilayah Kabupaten Sragen.



Gambar 14. Halaman *Setting Sistem*

9) Halaman *Setting Sistem*

Halaman ini merupakan tampilan kontrol koneksi utama sistem dimana admin dapat berpindah server dengan merubah akses koneksi perangkat mikrotik server dengan merubah data *ip address*, *default interface*, *mikrotik port*, *mikrotik user*, dan *mikrotik password*.

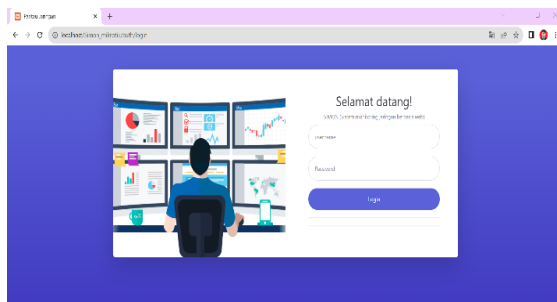


Gambar 15. Halaman *Setting Sistem*

b) Antarmuka Teknisi

1. Halaman *Login*

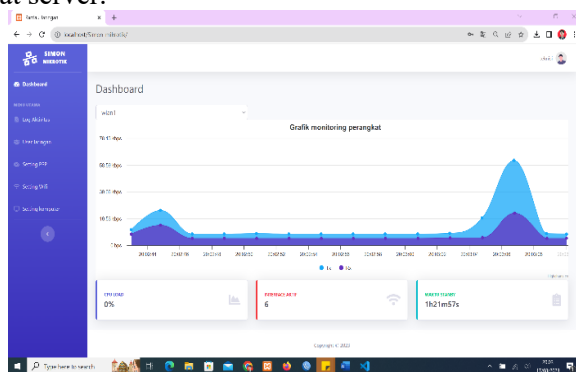
Pada halaman ini teknisi diharuskan memasukan *username* dan *password* yang selanjutnya divalidasi oleh sistem dan masuk ke halaman *dashboard* teknisi.



Gambar 16. Halaman *Login*

2. Halaman *Dashboard*

Halaman ini merupakan tampilan halaman *dashboard* teknisi, dimana teknisi dapat memonitoring trafik bandwith pada setiap *interface*, membaca pemakaian *cpu sistem*, jumlah *interface*, dan waktu *stanby* perangkat server.



Gambar 17. Halaman *Dashboard*

3. *Log Sistem*

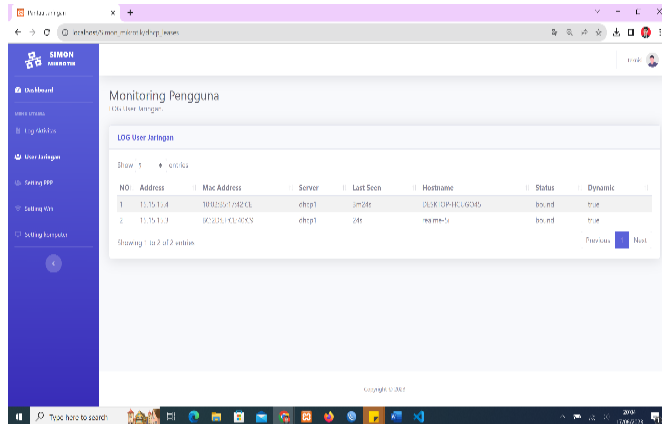
Halaman ini menyajikan informasi waktu, jenis, dan detail aktivitas yang terjadi seperti *login*, tambah data, ataupun perubahan *setting* sistem perangkat server.

ID	Waktu	Jenis	Pesan
999	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged in from 192.168.1.1 via ssh
998	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged out from 192.168.1.1 via ssh
997	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged in from 192.168.1.1 via ssh
996	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged out from 192.168.1.1 via ssh
995	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged in from 192.168.1.1 via ssh
994	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged out from 192.168.1.1 via ssh
993	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged in from 192.168.1.1 via ssh
992	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged out from 192.168.1.1 via ssh
991	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged in from 192.168.1.1 via ssh
990	2023-01-15 15:15:14	system,info,account	user admin logged out from 192.168.1.1 via ssh

Gambar 18. Halaman *Log Sistem*

4. Halaman *User Jaringan*

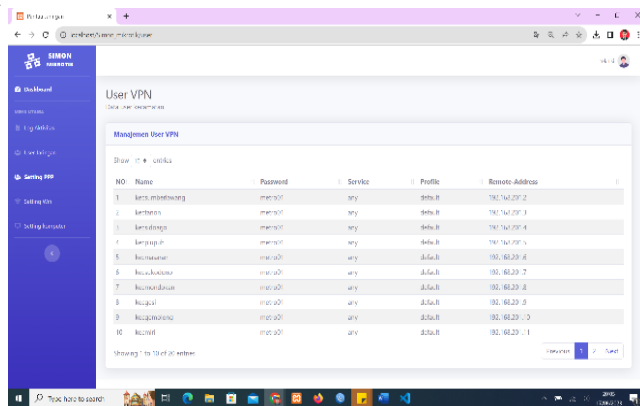
Pada halaman ini teknisi dapat memonitoring *user* jaringan yang aktif melalui protokol *dhcp server* secara *real-time*. Teknisi disajikan informasi *ip address*, *mac address*, *server* yang digunakan, *last seen* perangkat aktif, *hostname client*, status koneksi, dan *dynamic protocol*.



Gambar 19. Halaman *User Jaringan*

5. Halaman *Setting PPP*

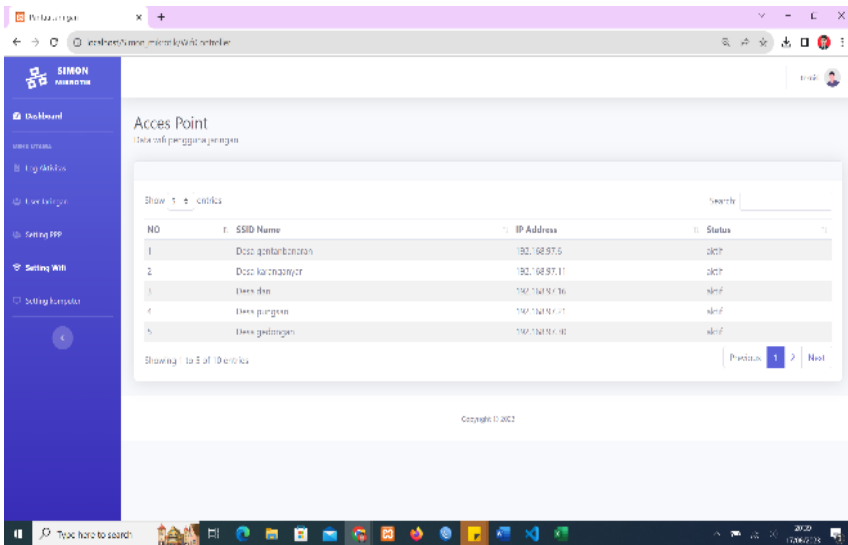
Halaman ini menampilkan daftar akun vpn yang dapat digunakan oleh teknisi untuk mengkonfigurasi perangkat mikrotik dikantor kecamatan yang akan dihubungkan dengan *server* pusat di kabupaten.



Gambar 20. Halaman *Setting PPP*

6. Halaman *Setting Wifi*

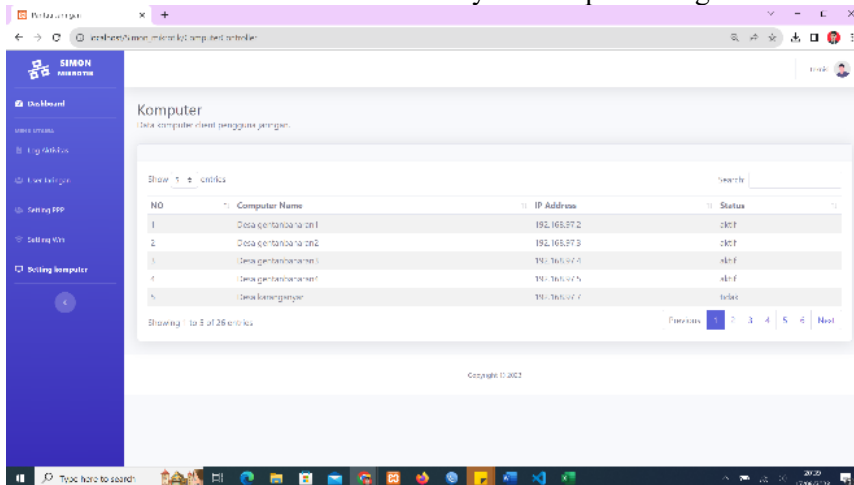
Halaman ini menampilkan daftar *list ip address* yang dapat digunakan oleh teknisi untuk mengkonfigurasi perangkat *router wifi* dikantor desa dan kecamatan di wilayah Kabupaten Sragen.



Gambar 21. Halaman *Setting Wifi*

7. Halaman Setting Komputer

Halaman ini menampilkan daftar *list ip address* yang dapat digunakan oleh teknisi untuk mengkonfigurasi perangkat komputer pelayanan dikantor desa dan kecamatan di wilayah Kabupaten Sragen.



Gambar 22. Halaman Setting Komputer

C. Pengujian Pengguna

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian pengguna dan berlangsung di lokasi pengguna akhir untuk memvalidasi kegunaan, fungsi, fitur yang ada berjalan dengan baik dan memenuhi perencanaan kebutuhan. Pada tahap ini pengujian melibatkan 8 responden di kantor Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sragen dengan pengujian 1 admin dan 7 tenaga teknisi.

a) Pertanyaan Admin

Table 1. Pertanyaan Admin

No	Pertanyaan	jawaban				
		SS	S	C	TS	STS
1	Apakah tampilan web ini menarik?	0	1	0	0	0
2	Apakah sistem yang dibuat mudah dipelajari ?	1	0	0	0	0
3	Apakah sistem membantu anda untuk memonitoring jaringan lebih mudah?	0	1	0	0	0
4	Apakah sistem membantu anda berkoordinasi dengan teknisi dilapangan?	1	0	0	0	0
5	Apakah data yang ditampilkan sistem sesuai dengan kebutuhan dilapangan?	0	1	0	0	0
6	Apakah sistem memudahkan anda untuk mengelola jaringan intranet?	0	0	1	0	0

Analisis Hasil Reponden Admin

1) Jumlah Hasil Responden Admin

Sangat setuju : 2
 Setuju : 3
 Cukup : 1
 Total : 6

2) Total Skor

Sangat setuju : $2 * 5 = 10$
 Setuju : $3 * 4 = 12$
 Cukup : $1 * 3 = 3$
 Total : 25

3) Skor Maksimum

= Jumlah Responden * Bobot tertinggi
 = $6 * 5$
 = 30

4) Rumus Indeks %

= $\frac{Total\ Score}{Skor\ Maksimum} \times 100\%$
 = $\frac{25}{30} \times 100\%$
 = 83,3%

b) Pertanyaan Teknisi

Table 2. Pertanyaan Teknisi

No	Pertanyaan	jawaban				
		SS	S	C	TS	STS
1	Apakah tampilan web ini menarik?	3	3	1	0	0
2	Apakah sistem yang dibuat mudah digunakan?	3	4	0	0	0
3	Apakah sistem yang dibuat mudah dipelajari ?	3	4	0	0	0
4	Apakah fitur yang tersedia pada sistem berjalan dengan baik?	3	4	0	0	0
5	Apakah tampilan data monitoring jaringan mencakup informasi yang dibutuhkan?	4	1	2	0	0
6	Apakah sistem yang dibuat mempermudah pengguna dalam mengelola dan memonitoring jaringan di dinas komunikasi dan informatika kabupaten sragen?	3	4	0	0	0

Analisis Hasil Responden Teknisi

1) Jumlah Hasil Responden Teknisi

Sangat setuju	: 19
Setuju	: 20
Cukup	: 3
<hr/>	
Total	: 42

2) Total Skor

Sangat setuju	: $19 \times 5 = 95$
Setuju	: $20 \times 4 = 80$
Cukup	: $3 \times 3 = 9$
<hr/>	
Total	: 184

3) Skor Maksimum

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah Responden} \times \text{Bobot tertinggi} \\ &= 42 \times 5 \\ &= 210 \end{aligned}$$

4) Rumus Indeks %

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Total Score}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{184}{210} \times 100\% \\ &= 87,6\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil kuesioner pengujian yang telah dibagikan kepada 1 orang admin dan 7 orang teknisi, total pengujian mendapatkan skor 83,3% dan 87,6% maka dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki tampilan yang menarik, mudah dipelajari, mudah digunakan, dapat berjalan dengan baik, dan sesuai kebutuhan pengguna untuk meningkatkan efisiensi serta efektivitas kerja.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan oleh penulis pada sistem informasi monitoring jaringan berbasis web di Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Sragen, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem Informasi Monitoring Jaringan berbasis Web mempermudah penanganan pemetaan kerusakan di Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Sragen.

- b) Sistem informasi monitoring jaringan berbasis web memiliki 2 hak akses yaitu admin, dan teknisi.
- c) Sistem informasi monitoring jaringan berbasis web memudahkan admin untuk memonitoring dan mengelola jaringan secara *real-time*.
- d) Keunggulan dari sistem ini mampu memudahkan teknisi untuk memberikan respon cepat terhadap pemetaan kerusakan pada jaringan intranet di Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Sragen.
- e) Berdasarkan dari pengujian *Blackbox testing* yang telah dilakukan sistem berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan dan memberikan persentase sebesar 83,3%. Dan 87,6%.

B. Saran

Dari kesimpulan tersebut maka penulis memberikan beberapa saran diantaranya sebagai berikut :

- a. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan fitur ping *IP Address* secara *real-time*.
- b. Diharapkan pada pengembangan kedepannya dapat pula ditambahkan fitur relasi topogi jaringan yang menampilkan keseluruhan koneksi intranet antar perangkat dalam bentuk grafis.
- c. Untuk pengembangan sistem ini selanjutnya juga dapat dikembangkan ke versi *mobile* guna mendukung kebutuhan teknologi yang semakin kompleks

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaridzi, F., Irawan, J. D., Orisa, M., & Industri, F. T. (2022). *PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN USER HOTSPOT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) MIKROTIK*. 6(2), 974–981.
- Ary, M., & Sanjaya, R. (2020). Strategi Perencanaan Dan Pengembangan Program Studi Menggunakan Analisis Swot (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Ars University). *Jurnal Tekno Insentif*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.36787/jti.v14i1.198>
- Bantuan, S., Yusmah Sari, J., Z, N., Syahrul, & Dimas Febriyan Priambodo. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Pada Dinas Sosial Kabupaten Kolaka Guna Menunjang Keberhasilan Pelayanan Sosial Pada Masyarakat Berbasis Web. *Info Kripto*, 16(2), 59–68. <https://doi.org/10.56706/ik.v16i2.46>
- Kukuh Prayogi, P., Orisa, M., & Ariwibisono, F. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Access Point Menggunakan Simple Network Management Protocol (Snmp) Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 192–197. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2327>

- Laari, R. A., Annur, H., & Gorontalo, U. I. (2022). *PENERAPAN NETWORK MONITORING SYSTEM (NMS) SECARA VISUAL PADA*. 5(2), 98–107.
- Rakhmat Dwi Jayanto. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router OS. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(4), 391–395.
- Rizan, O., & Hamidah. (2016). Rancangan Aplikasi Monitoring Kamera CCTV Untuk Perangkat Mobile Berbasis Android. *Teknologi Informatika Dan Komputer*, 3, 46.
- Said, Y., Jatmika, A. H., Wayan, I., & Arimbawa, A. (n.d.). *SISTEM PENDAFTARAN HOTSPOT ONLINE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MIKROTIK API, PHP, MYSQL PADA SMK PLUS NURUL HAKIM KEDIRI (Web-Based Online Hotspot Registration System Using Mikrotik API, PHP, MySql at Vocational Plus Nurul Hakim Kediri)*. <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- Susilawati, T., Yuliansyah, F., Romzi, M., & Aryani, R. (2020). Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 3(1), 35–44.
- Wisnumurti, W. (2019). Penerapan Metode Usability Pada Perancangan Website Kantor Kecamatan Sinar Peninjauan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)*, 4(1), 39–49. <https://doi.org/10.32767/jutim.v4i1.426>
- Srimulia. (2022, Agustus 30) . **Mengenal Lebih Dalam Mengenai Winbox**. Retrieved from <https://idmetafora.com/news/read/1134/Mengenal-Lebih-Dalam-Mengenai-Winbox-Yuksimak-Penjelasan-Berikut-ini.html>