



Pengembangan Sistem Monitoring Perangkat Jaringan menggunakan Metode Agile dan Kanban

Network Monitoring System Development Using Agile dan Kanban Methodology

Rakhmad Maulidi¹, Bibie Hadi Kusuma²

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, STIKI Malang

¹maulidi@stiki.ac.id, ²161111078@mhs.stiki.ac.id

Abstract

The information technology (IT) infrastructure plays a crucial role in the operations of Higher Education (HE) institutions in terms of academic and administrative processes. Key aspects of IT infrastructure include user management, network services, and computer infrastructure. However, the increasing number of users and the usage of network devices from various providers pose challenges for HE institutions. This research aims to develop a software system named STIKIINFRANET for monitoring network devices using agile and Kanban methodologies. The developed system has three main functions: user management, network device management, and network monitoring. Agile methodology, which emphasizes teamwork, responsiveness to changes, and iterative and incremental product delivery, is employed as the software development approach. Agile methodology is combined with Kanban, one of the frameworks within Agile. The research process involves planning, which includes determining user requirements in the form of a product backlog and scheduling work priorities. In the development phase, prioritized features or tasks are iteratively developed through short iterations or sprints. The development team collaboratively works, conducts continuous testing, and updates the code based on received feedback, making changes until the final product is completed. The research results indicate that the developed network monitoring system facilitates network administrators in managing and monitoring devices, users, network topology, and conditions. Users can utilize the provided system facilities, despite limitations in managing and controlling network devices outside of the Mikrotik and UniFi vendors. Usability testing results show an average user satisfaction rate of 89% for the developed system.

Keywords: network monitoring system; agile; kanban; information technology services; software development.

Abstrak

Infrastruktur teknologi informasi (TI) sangat penting bagi institusi Pendidikan Tinggi (PT) dalam menjalankan operasi akademik dan administratif. Manajemen pengguna dan pelayanan jaringan serta infrastruktur komputer adalah aspek kunci dari infrastruktur TI. Namun, meningkatnya jumlah pengguna dan penggunaan perangkat jaringan dari berbagai provider menjadi kendala bagi PT. Tujuan penelitian ini adalah pengembangan perangkat lunak sistem monitoring perangkat jaringan yang diberi nama STIKIINFRANET dengan menggunakan metode agile dan Kanban. Sistem yang dikembangkan memiliki tiga fungsi utama, yakni manajemen pengguna, manajemen perangkat jaringan dan fungsi monitoring jaringan. Penelitian ini menggunakan metode Agile sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menekankan kerjasama tim, responsivitas terhadap perubahan, dan pengiriman produk secara iteratif dan bertahap. Metode Agile digabungkan dengan Kanban, salah satu framework dari Agile. Tahap perencanaan penentuan kebutuhan pengguna dalam bentuk backlog produk, dan penjadwalan prioritas pekerjaan. Tahap pengembangan, fitur atau tugas yang telah diprioritaskan dikembangkan secara iteratif melalui iterasi atau sprint pendek, dengan tim pengembang bekerja secara kolaboratif, melakukan pengujian berkelanjutan, dan memperbarui kode berdasarkan umpan balik yang diterima dan melakukan perubahan hingga produk akhir selesai dikembangkan. Hasil penelitian ini menunjukkan sistem monitoring jaringan yang dihasilkan memudahkan pengelola jaringan mengelola dan memonitor perangkat, pengguna, topologi dan kondisi jaringan dapat memanfaatkan fasilitas sistem yang disediakan, walaupun punya keterbatasan pengelolaan dan kontrol perangkat jaringan di luar vendor Mikrotik dan UniFi. Berdasarkan hasil pengujian usability terhadap kesesuaian dan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dibuat menghasilkan rerata 89%.

Kata kunci: sistem monitoring jaringan; agile; kanban layanan teknologi informasi; pengembangan perangkat lunak

1. Pendahuluan

Infrastruktur teknologi informasi (TI) merupakan aspek penting bagi institusi Pendidikan Tinggi (PT) dalam menjalankan operasi akademik dan administratif [1] - [3]. Dalam era digital yang semakin maju, institusi pendidikan tinggi memerlukan infrastruktur TI yang kuat dan berbagai layanan untuk mendukung operasi akademik dan administratif PT [4], [5]. Salah satu aspek penting dari infrastruktur TI adalah manajemen pengguna dan pelayanan jaringan dan infrastruktur komputer.

Manajemen pengguna adalah bagian penting dari infrastruktur TI yang berkaitan dengan pengelolaan akun pengguna, hak akses, dan keamanan informasi [6]. Institusi pendidikan tinggi harus memiliki sistem manajemen pengguna yang kuat dan handal untuk melindungi informasi sensitif seperti data mahasiswa dan data keuangan. Selain itu, institusi pendidikan tinggi juga harus memiliki sistem manajemen pengguna yang efektif untuk memudahkan administrasi dan manajemen pengguna [6].

Pelayanan jaringan dan infrastruktur komputer juga merupakan aspek penting dari infrastruktur TI yang berkaitan dengan ketersediaan dan kinerja jaringan serta perangkat keras dan perangkat lunak komputer [7]. Institusi pendidikan tinggi harus memiliki jaringan yang andal dan kuat untuk mendukung kegiatan akademik dan administratif seperti pembelajaran dan pengajaran online, manajemen data, administrasi keuangan, dan manajemen sumber daya manusia [6]. Di STIKI Malang akun jaringan diintegrasikan dengan akun Sistem Akademik dan *Learning Management System* (LMS) dengan menerapkan sistem *Single Sign-On* (SSO). Sejalan perkembangan PT diikuti peningkatan jumlah pengguna jaringan, dampaknya administrator jaringan mengalami kesulitan dalam manajemen pengguna jaringan jika hanya mengandalkan sistem manajemen pengguna yang disediakan oleh Mikrotik yang hanya bisa diakses melalui Winbox.

Manajemen infrastruktur jaringan yang handal di PT dapat menjadi sebuah tantangan dengan semakin meningkatnya jumlah pengguna dan penggunaan perangkat jaringan dari beberapa provider [8]. Dampaknya jumlah perangkat jaringan yang digunakan juga semakin bertambah sehingga proses monitoring pada pengguna dan perangkat jaringan yang digunakan semakin sulit dilakukan. Provider perangkat jaringan saat ini pada umumnya menyediakan sistem manajemen perangkat dan sebagian kecil provider perangkat jaringan menyediakan manajemen pengguna [6]. Di STIKI Malang paling banyak menggunakan perangkat yang diproduksi oleh Mikrotik dan UniFi, penggunaan beberapa provider perangkat jaringan terkadang mengalami kendala dalam integrasi manajemen perangkat dan pengguna. Administrator

mengalami kendala dalam manajemen perangkat jika hanya mengandalkan sistem manajemen perangkat yang disediakan oleh provider perangkat jaringan, oleh karena itu penting bagi PT untuk melakukan evaluasi manajemen infrastruktur jaringan yang terintegrasi.

Penelitian terdahulu tentang pentingnya organisasi memiliki infrastruktur TI yang kuat yang berfokus pada manajemen pengguna dan pelayanan jaringan dan infrastruktur komputer [8], [10] dapat membantu untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional [2] [6]. Penelitian ini mencakup analisis kebutuhan dan Pengembangan perangkat lunak manajemen pengguna dan pelayanan jaringan dan infrastruktur komputer, serta dampak penggunaan teknologi informasi pada efisiensi operasional dan kualitas pendidikan. Sayangnya dalam penelitian ini Pengembangan perangkat lunak masih berbasis desktop yang dikembangkan menggunakan Java, memiliki keterbatasan yang hanya bisa diakses di jaringan internal kampus. Ada kalanya administrator jaringan mengalami kesulitan untuk mengawasi jaringan Ketika berada di luar jaringan kampus.

Penelitian dalam pengembangan perangkat lunak tradisional umumnya menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC), seringkali terjadi ketidakcocokan antara harapan pengguna dan hasil akhir yang dihasilkan [11], karena kurangnya fleksibilitas dan adaptabilitas terhadap perubahan kebutuhan pengguna [12] [13]. Dampaknya hasil akhir perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan SDLC sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan dari pengguna. Metode Agile telah muncul sebagai pendekatan alternatif yang mengatasi beberapa kendala tersebut.

Metode Agile memperkenalkan pendekatan iteratif dan kolaboratif dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam metode Agile [1], tim pengembang bekerja dalam siklus pengembangan yang berulang dengan fokus pada pengiriman produk yang berguna secara terus-menerus. Salah satu kerangka kerja yang digunakan dalam metode Agile adalah Kanban [14] [11]. Kanban adalah metode pengelolaan aliran kerja yang memvisualisasikan tugas dalam papan kanban, dengan kolom yang mewakili status pekerjaan.

Penggunaan metode Agile dengan kerangka kerja Kanban dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas dan keuntungan penggunaan dalam pengembangan perangkat lunak [15]. dampak penggunaan metode Agile dengan Kanban terhadap peningkatan kualitas produk, pengurangan waktu siklus pengembangan, dan peningkatan kepuasan pengguna [1], [15]. Selain itu, penelitian juga dapat membahas tantangan yang mungkin dihadapi oleh organisasi atau tim pengembang dalam menerapkan metode Agile dengan Kanban, serta

memberikan rekomendasi praktis untuk penggunaan yang lebih baik dan optimal [12], [16].

Dengan kendala dalam manajemen pengguna dan perangkat jaringan yang ada di STIKI Malang, dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem manajemen pengguna dan perangkat jaringan yang mampu mengintegrasikan perangkat dari dua provider perangkat jaringan yakni Mikrotik dan UniFi yang diberi nama STIKIINFRANET. Dengan memiliki sistem pengelolaan infrastruktur jaringan komputer yang handal dan terintegrasi dengan menggunakan metode Agile. Pengembangan STIKIINFRANET memiliki tiga fungsi utama, pertama dalam pengelolaan pengguna jaringan yang terintegrasi dengan mikrotik, fungsi kedua yakni manajemen perangkat jaringan yang terintegrasi dengan sistem manajemen perangkat dari provider mikrotik dan UniFi dan yang terakhir fungsi monitoring perangkat dan kondisi jaringan yang terintegrasi dengan provider. Dengan Pengembangan sistem dalam penelitian ini diharapkan institusi pendidikan tinggi dapat memperkuat posisi mereka sebagai lembaga pendidikan yang unggul dalam pelayanan di bidang Teknologi Informasi khususnya dalam pengelolaan infrastruktur jaringan.

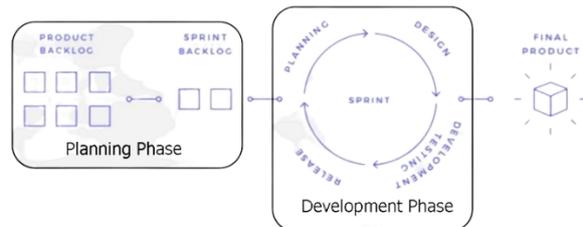
2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian menggunakan Agile. Metode merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada kerjasama tim, responsivitas terhadap perubahan, dan pengiriman produk secara iteratif dan bertahap. Metode ini menekankan pentingnya komunikasi dan kolaborasi antara anggota tim pengembang dan pengguna produk, serta mengutamakan nilai dari produk yang dikembangkan. Metode Agile memiliki berbagai jenis framework, seperti Scrum [1], [11], Kanban [11], [14], dan XP (Extreme Programming) [12], [15]. Masing-masing framework memiliki karakteristik dan aturan yang berbeda, tetapi semuanya memiliki fokus pada pengiriman produk secara terus-menerus dan pengembangan yang responsif terhadap perubahan kebutuhan.

Tahapan metode Agile dalam pengembangan perangkat lunak terdiri dari dua fase utama, yaitu perencanaan dan pengembangan. Tahap perencanaan melibatkan identifikasi visi produk, penentuan kebutuhan pengguna dalam bentuk *backlog product*, dan penjadwalan prioritas pekerjaan [1]. Selanjutnya, dalam tahap pengembangan, fitur atau tugas yang telah diprioritaskan dikembangkan secara iteratif dalam iterasi atau sprint pendek [11]. Tim pengembang bekerja secara kolaboratif, melakukan pengujian berkelanjutan, dan memperbarui kode berdasarkan umpan balik yang diterima.

Dalam tahap perencanaan, tim pengembang menggunakan *backlog product* untuk merencanakan

pekerjaan yang akan dilakukan. Hal ini melibatkan penetapan prioritas, estimasi waktu dan upaya, serta perumusan rencana kerja [11]. Pada tahap pengembangan, tim mengimplementasikan fitur atau tugas yang telah dipilih dalam iterasi sebelumnya dan melakukan pengujian berkelanjutan untuk memastikan kualitas produk yang dikembangkan [14]. Tim juga terus berkolaborasi dengan pemangku kepentingan untuk mendapatkan umpan balik dan melakukan perubahan atau perbaikan yang diperlukan sampai produk akhir selesai dikembangkan [12]. Gambaran singkat tentang metodologi agile seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Agile dalam Pengembangan Perangkat Lunak

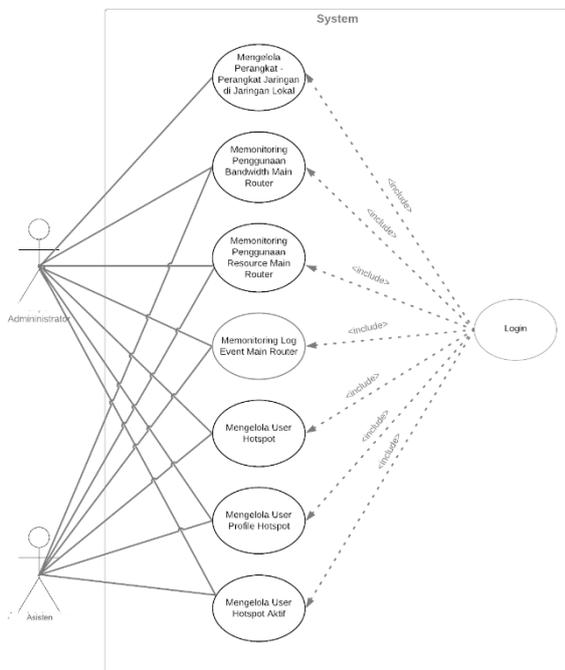
3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan user story/Analisa hasil dari wawancara (amati Tabel 1) yang dilakukan dituangkan dalam bentuk rancangan sistem dalam bentuk use case diagram seperti pada Gambar 2. Pada sistem ini terdiri dari dua *actor* utama, yakni Administrator dengan kewenangan penuh pada sistem dalam pengelolaan perangkat jaringan komputer, user jaringan dan memonitor perangkat, jaringan dan pengguna jaringan. Aktor yang kedua adalah Asisten yang mempunyai kewenangan dalam pengelolaan pengguna dan monitoring jaringan komputer.

Tabel 1. User Story dan Product Backlog STIKIINFRANET

No Iterasi	User Story	Backlog Code	Backlog Item
1	PT mempunyai banyak perangkat jaringan komputer dari beberapa vendor, tapi kesulitan dalam pengelolaan, dan integrasi Perangkat Jaringan.	B.1.1	Setup API Mikrotik dan UniFi
		B.1.2	Setup Rsyslog Integrasi dengan Database
2	Sistem Monitoring jaringan akan dikelola oleh Beberapa teknisi dan asisten jaringan.	B.2.1	Pengembangan Sistem Login pengguna
		B.2.2	Pengembangan Dashboard dan Sistem Menu
3	Perangkat Jaringan yang dimiliki sudah banyak dan tersebar di lokasi,	B.3.1	Manajemen Perangkat Jaringan Mikrotik dengan fasilitas menambah, mengubah dan menghapus Perangkat Jaringan.

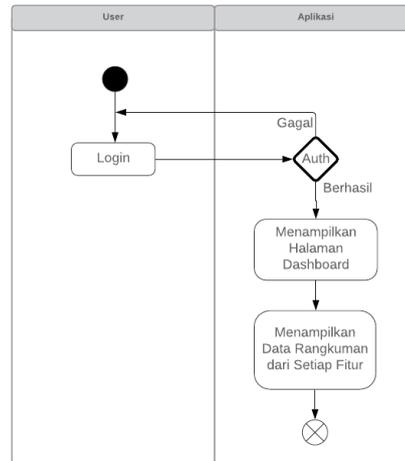
No Iterasi	User Story	Backlog Code	Backlog Item
	terkadang perangkat mengalami kendala	B.3.2	Manajemen Perangkat Jaringan UniFi dengan fasilitas menambah, mengubah dan menghapus Perangkat Jaringan.
		B.3.3	Sistem Kontrol Reboot Perangkat Jaringan
4	Pengguna Jaringan semakin bertambah dengan banyak dengan fasilitas yang berbeda-beda	B.4.1	Manajemen Pengguna jaringan dengan fasilitas menambah, mengubah dan menghapus pengguna-jaringan
		B.4.2	Manajemen Profil/Kelompok Pengguna jaringan dengan fasilitas menambah, mengubah dan menghapus Profil/Kelompok Pengguna jaringan
5	Monitoring Jaringan sulit dilakukan, karena fasilitas monitoring dari vendor perangkat jaringan terbatas.	B.5.1	Sistem Monitor penggunaan Bandwidth
		B.5.2	Sistem Monitor perangkat jaringan
		B.5.3	Sistem Monitor pengguna jaringan
		B.5.4	Sistem Monitor topologi perangkat jaringan
		B.5.5	Sistem Monitor kualitas jaringan



Gambar 2. Desain Use Case Diagram STIKIINFRANET

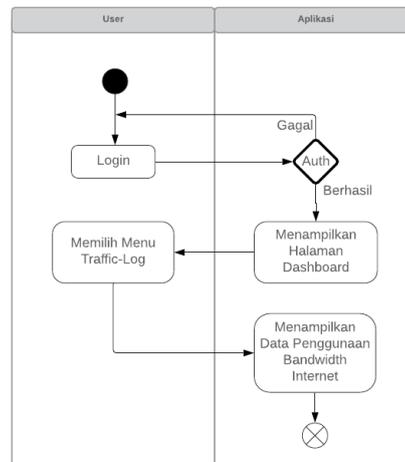
Use case diagram biasanya digunakan untuk menjelaskan gambar umum sebuah sistem, untuk mempermudah dalam perencanaan dan pembagian

tugas dalam pengembangan sistem use case diagram perlu dijelaskan lebih detail menggunakan *activity diagram*.



Gambar 3 Activity Diagram Halaman Dashboard

Untuk mengakses halaman dashboard, user diharuskan login terlebih dahulu. Setelah berhasil login user akan diarahkan ke halaman dashboard yang berisi rangkuman informasi dari kondisi perangkat dan jaringan serta daftar menu dari fasilitas yang disediakan. Alur lengkap dari *activity diagram* halaman dashboard seperti pada Gambar 3.

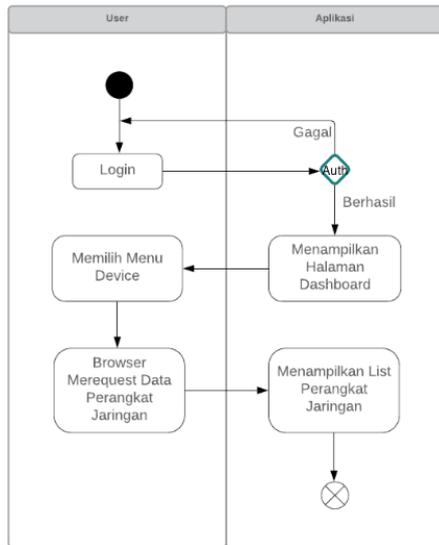


Gambar 4 Activity Diagram Halaman Penggunaan Bandwidth

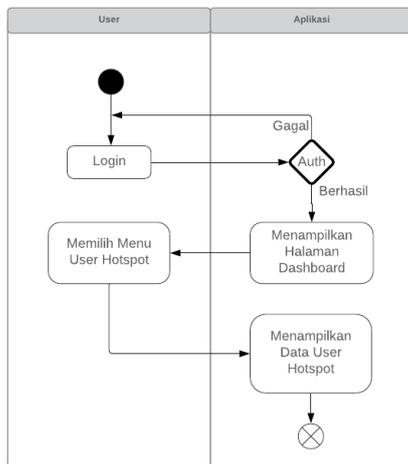
Alur Activity Diagram Halaman penggunaan bandwidth seperti pada Gambar 4. Pengguna harus login terlebih dahulu, setelah itu user memilih menu traffic-log dan browser akan merequest data traffic-log ke database dan memproses data tersebut menjadi informasi pemakaian bandwidth Tx dan Rx dalam bentuk line graphic/bar chart.

Untuk mengakses daftar device atau perangkat jaringan, user harus login terlebih dahulu. Selanjutnya user memilih menu device dan browser akan merequest data perangkat jaringan dari database. Kemudian browser akan mengelola data tersebut dan disajikan dalam bentuk table. Alur lengkap dari activity diagram daftar

perangkat jaringan dan pengguna dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5 Activity Diagram Daftar Perangkat Jaringan

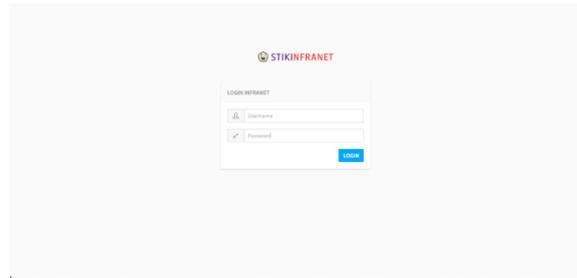


Gambar 6 Activity Diagram Daftar Pengguna Jaringan

Untuk dapat mengakses fitur User Hotspot, user diharuskan terlebih dahulu. Setelah login user memilih menu Hotspot > User Hotspot, nanti browser akan merequest data-data hotspot dari database. Kemudian browser akan mengelola data-data tersebut menjadi informasi tentang daftar user hotspot.

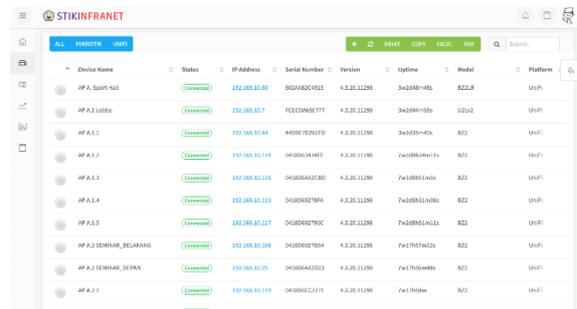
3.1 Implementasi Sistem

Halaman login pada Gambar 7 merupakan halaman autentikasi pada saat pengguna akan menggunakan sistem. Ketika pengguna melakukan proses login, sistem akan melakukan pengecekan data yang dimasukkan dengan data pengguna yang terdapat di database. Jika data sesuai pengguna akan langsung diarahkan ke halaman dashboard, jika tidak pengguna akan dikembalikan ke halaman login dan diminta untuk menginputkan data ulang sampai data benar-benar cocok.



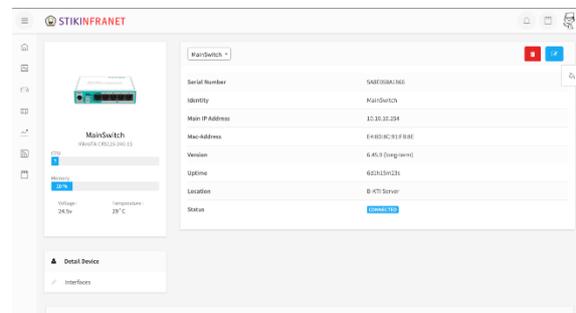
Gambar 7 Tampilan Halaman Login

Halaman dashboard pada Gambar 8 adalah halaman utama dari sistem. Ketika pengguna sukses melakukan proses login, halaman ini menampilkan daftar perangkat jaringan beserta informasi singkat serta status dari perangkat.



Gambar 8 Tampilan Dashboard/Daftar Perangkat Jaringan

Tampilan detail perangkat seperti pada Gambar 9 merupakan fasilitas yang berisi informasi detail spesifikasi, status dan penggunaan resource perangkat jaringan yang sudah terdaftar pada sistem.

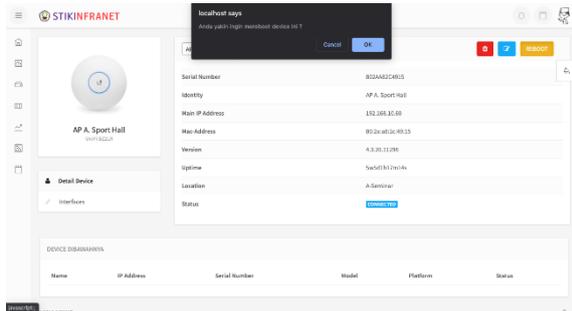


Gambar 9 Tampilan Detail Perangkat

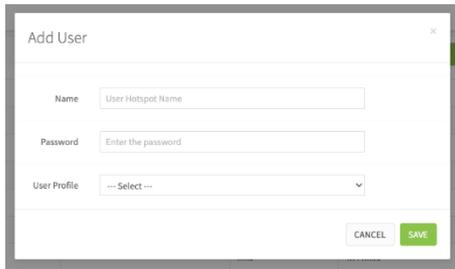
Perangkat yang sudah terdaftar pada sistem bisa dikontrol, walaupun sangat terbatas yakni perangkat bisa di-reboot jika mengalami kendala. Fasilitas seperti pada Gambar 10 untuk memudahkan pengelola jaringan.

Selain fasilitas pengelolaan perangkat jaringan, sistem ini juga mempunyai fasilitas pengelolaan pengguna jaringan. Fasilitas ini akan memberikan kemudahan dalam pengelolaan pengguna, dengan fasilitas ini administrator atau asisten bisa melihat daftar pengguna jaringan berdasarkan profile/kelompok pengguna seperti pada Gambar 13, menambahkan pengguna baru

sesuai profile pengguna seperti pada Gambar 11 dan mengelola profil/kelompok pengguna seperti pada Gambar 12.

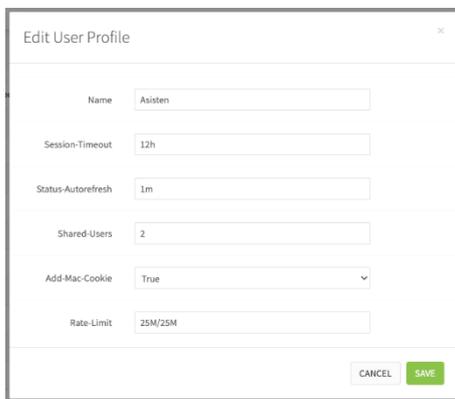


Gambar 10 Tampilan Fasilitas Kontrol Perangkat Jaringan



Gambar 11 Tampilan Fasilitas Penambahan Pengguna Jaringan

Halaman fasilitas penambahan pengguna jaringan ini sudah terintegrasi dengan sistem manajemen user yang dimiliki Mikrotik, integrasi ini menggunakan *Application Programming Interface (API)* yang dimiliki RouterOS Mikrotik. API berisi program atau kumpulan fungsi – fungsi yang berfungsi untuk memberi perintah ke router mikrotik.

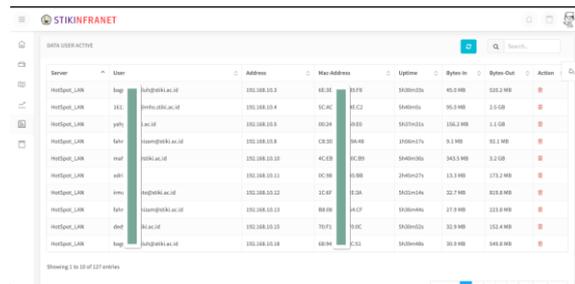


Gambar 12 Tampilan Fasilitas Update Profil kelompok Pengguna

Halaman fasilitas update Profil Kelompok pengguna juga terintegrasi dengan sistem manajemen user Mikrotik menggunakan API. Fasilitas ini memudahkan pengelola jaringan dalam mengelola pengguna jaringan berdasarkan kelompok pengguna seperti pada Gambar 12.

Halaman Daftar Pengguna seperti pada Gambar 13 merupakan fasilitas untuk melihat daftar pengguna jaringan yang sedang aktif beserta informasi aktifitas pengguna, yakni uptime dan penggunaan bandwidth.

Fasilitas ini memudahkan pengelola jaringan untuk memantau aktifitas pengguna jaringan, misalnya memantau pengguna yang menggunakan bandwidth diluar batas kewajaran

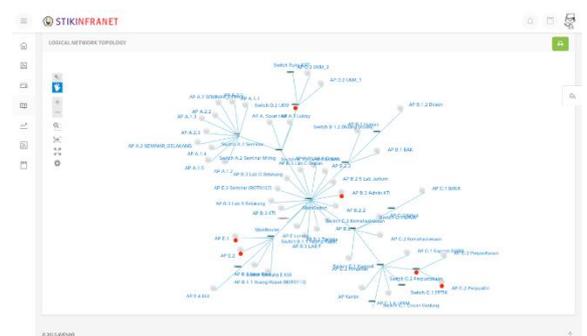


Gambar 13 Tampilan Daftar Pengguna Jaringan



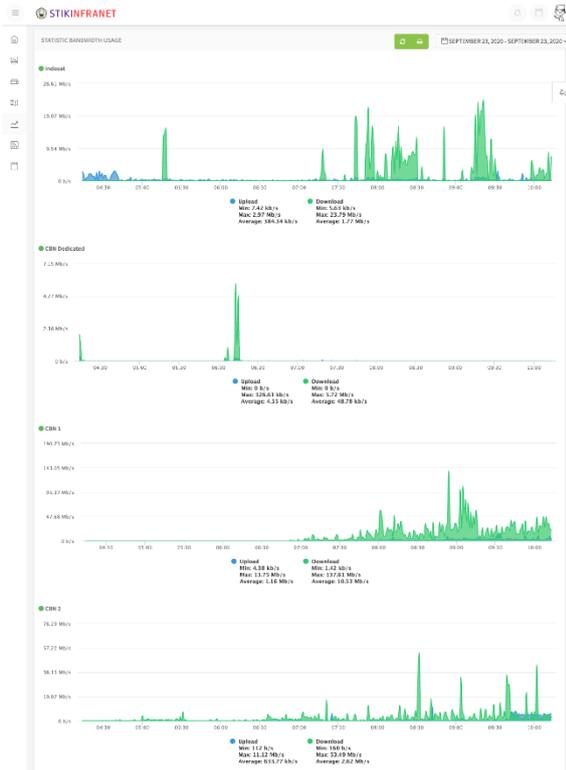
Gambar 14 Tampilan Penggunaan Resource Perangkat Jaringan

Fasilitas penggunaan resource perangkat jaringan seperti pada Gambar 14 merupakan fasilitas untuk mengawasi penggunaan resource perangkat jaringan dalam bentuk grafik. Data penggunaan resource diambil menggunakan API RouterOS dan disimpan ke dalam database secara berkala setiap lima menit.



Gambar 15 Tampilan Monitoring Status Perangkat Jaringan

Fasilitas monitoring status perangkat jaringan seperti pada Gambar 15 memudahkan pengelola jaringan untuk memantau topologi perangkat jaringan secara visual. Fasilitas ini menghasilkan informasi topologi jaringan dan status perangkat jaringan yang sedang aktif. Informasi status perangkat jaringan didapatkan dengan menggunakan fasilitas API RouterOS Mikrotik.



Gambar 16 Tampilan Fasilitas Monitoring Penggunaan Bandwidth



Gambar 17 Tampilan Fasilitas Kualitas Jaringan

Fasilitas Monitoring penggunaan bandwidth seperti pada Gambar 16 merupakan fasilitas untuk memantau penggunaan bandwidth untuk periode tanggal tertentu. Data penggunaan bandwidth diambil secara berkala yakni setiap menit menggunakan API RouterOS dan disimpan ke dalam database.

Fasilitas kualitas jaringan digunakan untuk memantau kualitas koneksi dengan cara melakukan uji ping untuk setiap link ISP yang dimiliki. Pengambilan data uji ping dilakukan setiap menit hasilnya disimpan ke dalam database. Hasil penyimpan kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada Gambar 17.

3.2. Hasil Pengujian

Pengujian pada metode Agile dilakukan di setiap iterasi dalam proses Pengembangan sesuai dengan backlog yang sudah direncanakan pada Tabel 1. Berbeda dengan metode SDLC yang melakukan pengujian setelah proses pengembangan selesai dilakukan [10]. Pengujian yang dilakukan dari aspek fungsionalitas dengan menggunakan metode *blackbox* testing [4] dengan membuat beberapa skenario untuk setiap *backlog* dari masing-masing iterasi seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.

Pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil yang sesuai dengan skenario yang telah ditentukan dalam rencana pengujian. Dari 12 skenario pengujian menghasilkan 100% kesesuaian dengan skenario yang dibuat.

Tabel 2 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem

No Iterasi	Backlog Code	Skenario	Hasil	
1	B.1.1	Pengujian Tes Koneksi menggunakan <i>Command Line Instructions</i> (CLI)	Sesuai	
		Pengujian Request data menggunakan CLI dengan respon berupa data JSON	Sesuai	
2	B.1.2	Pengujian Test koneksi Rsyslog dengan database	Sesuai	
		Pengujian penyimpanan data log Rsyslog ke dalam database	Sesuai	
3	B.2.1	Pengujian login ke dalam sistem untuk setiap aktor	Sesuai	
		B.2.2	Pengujian hak akses ke dashboard untuk setiap aktor	Sesuai
			Pengujian menampilkan perangkat jaringan untuk setiap aktor	Sesuai
4	B.3.1	Pengujian penambahan, perubahan dan penghapusan perangkat jaringan sesuai hak akses setiap aktor	Sesuai	
		B.3.2	Pengujian penambahan, perubahan dan penghapusan perangkat jaringan UniFi sesuai hak akses setiap aktor	Sesuai
			B.3.3	Pengujian sistem control perangkat jaringan sesuai hak akses setiap aktor.
4	B.4.1	Pengujian fasilitas menambah, mengubah dan menghapus pengguna jaringan sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai	
		B.4.2	Pengujian fasilitas menambah, mengubah dan menghapus Profil/Kelompok Pengguna jaringan sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai

No Iterasi	Backlog Code	Skenario	Hasil
5	B.5.1	Pengujian fasilitas monitor Penggunaan bandwidth sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai
	B.5.2	Pengujian fasilitas monitor perangkat jaringan sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai
	B.5.3	Pengujian fasilitas monitor Pengguna jaringan sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai
	B.5.4	Pengujian fasilitas monitor status topologi jaringan sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai
	B.5.5	Pengujian fasilitas monitor kualitas jaringan sesuai dengan hak akses setiap aktor	Sesuai

Pengujian lainnya dilakukan dari aspek usability. Pengujian dilakukan terhadap pengguna dari sistem. Aspek penilaian disesuaikan dengan kebutuhan pengguna sistem yang tertuang dalam user story di Tabel 1. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kesesuaian kebutuhan dan kepuasan pengguna pada saat menggunakan sistem. Pengujian dilakukan dalam bentuk kuisiner kepada 10 pengguna sistem yang terdiri dari 1 Kepala Pusat Komputer, 3 administrator jaringan dan 6 asisten jaringan. Jumlah responden tersebut merupakan penanggung jawab terhadap infrastruktur jaringan yang menggunakan sistem ini.

Hasil pengujian usability terlihat pada Tabel 3. Pengujian dari aspek yang pertama yakni dalam pengelolaan perangkat jaringan menghasilkan 81% kesesuaian dan kepuasan terhadap sistem, hasilnya cukup tinggi. Aspek yang kedua yakni fasilitas multi user menunjukkan tingkat kesesuaian dan kepuasan yang sangat tinggi mencapai 95%. Penilaian aspek ketiga yakni kemampuan control terhadap perangkat jaringan menunjukkan hasil mencapai 82%. Aspek keempat diukur berdasarkan tingkat kesesuaian dan kepuasan dalam hal kemampuan dalam pengelolaan pengguna jaringan, hasilnya sangat tinggi mencapai 97%. Aspek yang terakhir yakni kesesuaian dan kepuasan fasilitas monitoring status dan perangkat jaringan mencapai 92%.

Aspek pertama dan ketiga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda, ada kemungkinan mempunyai korelasi dari kedua aspek. Hasil wawancara lanjutan untuk mengkonfirmasi kemungkinan tersebut kepada responden secara acak menilai sistem tidak sepenuhnya bisa memenuhi kedua aspek, karena Beberapa perangkat jaringan yang digunakan bukan dari vendor Mikrotik atau UniFi sehingga sistem tidak bisa sepenuhnya mengelola atau mengontrol perangkat jaringan karena vendor perangkat tidak menyediakan sistem integrasi seperti yang disediakan Mikrotik atau UniFi.

Tabel 3 Hasil Pengujian Usabilitas Sistem

No	Aspek Penilaian	Hasil
----	-----------------	-------

1	Sistem bisa digunakan dalam pengelolaan, dan integrasi Perangkat Jaringan.	81%
2	Sistem Monitoring jaringan bisa digunakan oleh beberapa teknisi dan asisten jaringan.	95%
3	Sistem bisa mengontrol perangkat Jaringan yang dimiliki jika mengalami kendala	82%
4	Sistem bisa digunakan untuk mengelola Pengguna dengan akses yang beragam	97%
5	Sistem bisa digunakan untuk Monitoring kondisi Jaringan dan perangkat jaringan dari beberapa vendor perangkat jaringan	92%
Rerata		89%

4. Kesimpulan

Pengembangan Sistem monitoring jaringan bisa menggunakan metode Agile yang dipadukan dengan kerangka kerja Kanban. Sistem monitoring jaringan yang dihasilkan memudahkan pengelola jaringan mengelola dan memonitor perangkat, pengguna, topologi dan kondisi jaringan dapat memanfaatkan fasilitas sistem yang disediakan, walaupun punya keterbatasan pengelolaan dan kontrol perangkat jaringan di luar vendor Mikrotik dan UniFi. Hasil pengujian usability yang terdiri dari lima aspek dengan merujuk dari user story terhadap kesesuaian dan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dibuat menghasilkan rerata 89%.

Penelitian lebih lanjut dengan penambahan fasilitas topologi jaringan berdasarkan lokasi atau denah Perguruan Tinggi untuk mempermudah pengguna mengetahui lokasi fisik dari perangkat jaringan secara spesifik. Penambahan integrasi perangkat jaringan dari vendor seperti cisco, juniper, aruba dan merk perangkat jaringan lainnya. Penggunaan protocol SNMP (*Simple Network Management Protocol*) untuk monitoring perangkat jaringan, agar pengambilan data monitoring lebih efisien dan tidak membebani perangkat yang di monitor. Penambahan fitur notifikasi sistem yang dikirimkan ke email, WhatsApp, atau telegram.

Daftar Rujukan

- [1] N. R. A. Tam, K. W. Prasetyo and B. K. Kristanto, "Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Kemahasiswaan STIKI Malang," *J-Intech : Journal of Information and Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 21-29, 2022.
- [2] M. A. F. Sa'i, D. A. Prastiningtyas and L. Isyriyah, "Pengembangan Sistem Informasi Inventarisasi Sarana dan Prasarana IT di STIKI Malang," *J-Intech : Journal of Information and Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 47-54, 2022.
- [3] I. K. G. Sugita, K. S. Wibawa, I. W. W. I. Mahendrajaya, R. Bernard, I. P. A. Purnawan and I. G. N. A. Yasa, "Sistem Notifikasi Kepangkatan Dosen Secara Realtime Berbasis Telegram Bot Application Programming Interface," *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi*, vol. 9, no. 2, pp. 202-209, 2022.
- [4] I. N. Sweden, A. . A. G. M. Pemayun, K. S. Wibawa, I. K. D. Y. Prayoga, I. . D. M. L. Putra and N. L. G. M. Franggini, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Layanan Laboratorium Berdasarkan Standar ISO 9126," *Tematik : Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi*, vol. 9, no. 2, pp. 109-118, 2022.

- [5] A. A. G. M. Pemayun, I. N. Budiastara, K. S. Wibawa, A. S. Antara, M. A. G. Saputra and I. N. C. W. S. Putra, "Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Website dan Telegram Bot," *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi*, vol. 9, no. 2, pp. 210-218, 2022.
- [6] F. Nugroho, D. Aulia and F. R. Fadli, "MANAJEMENISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK DI PONDOK PESANTREN EL-BAYAN," *Jurnal Teknologi dan Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 229-239, 2021.
- [7] R. Rahmat, R. W. Wahyuningrum, E. Haerullah and S. Sodikin, "ANALISIS MONITORING SISTEM JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN APLIKASI SPICEWORKS," *Jurnal PROSISKO*, vol. 9, no. 1, pp. 44-52, 2022.
- [8] R. D. Jayanto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik RouterOS," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 391-395, 2019.
- [9] M. Mahmud, P. Purnawansyah and M. Hasnawi, "Implementasi Bot Telegram Untuk Monitoring Jaringan Dengan Pendekatan Security Policy Development Life Cycle Pada Kementerian Kelautan dan Perikanan Untia," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 3, no. 2, pp. 127-133, 2022.
- [10] M. A. Sampurno and E. Poerbaningtyas, "Perancangan Jaringan Wifi Di Desa Landungsari Guna Efisiensi Tagihan Bulanan," *J-Intech : Journal of Information and Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [11] W. Zayat and O. Senvar, "Framework Study for Agile Software Development Via Scrum and Kanban," *International Journal of Innovation and Technology Management*, vol. 17, no. 4, 2022.
- [12] M. B. I. Kusuma, R. Maulidi and N. Radita, "Implementasi Metode Extreme Programming Pada Pengembangan Aplikasi SIPENDIK (Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat STIKI)," *TEKNIKA*, vol. 11, no. 1, pp. 26-37, 2021.
- [13] G. Waja, J. Shah and P. Nanavati, "Agile Software Development," *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, vol. 5, no. 12, pp. 73-78, 2021.
- [14] N. Ozkan, S. Bal, T. G. Erdogan and M. Ş. Gök, "Scrum, Kanban or a Mix of Both? A Systematic Literature Review," in *Preproceedings of the of the 17th Conference on Computer Science and Intelligence Systems*, Sofia, 2022.
- [15] D. Alamsyah, A. Damuri, R. Nuraini, R. S. Septarini and N. Yudaningsih, "Sistem Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Moving Average dan Pengembangan Sistem Extreme Programming," *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi*, vol. 9, no. 1, pp. 8-14, 2022.
- [16] P. Sahithi and M. P. Kumar, "Implementing Scrum and Kanban Approaches for E-Commerce Web Application: An Agile Framework," *IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development*, vol. 9, no. 2, pp. 385-391, 2021.