RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING HOTSPOT UNIDA GONTOR MENGGUNAKAN MIKROTIK API

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan   
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Reyhan Nafis Ibrahim

NIM:372016611533



TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR

PONOROGO

2020

PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING

HOTSPOT UNIDA GONTOR MENGGUNAKAN MIKROTIK API

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Reyhan Nafis Ibrahim

NIM: 372016611533

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada

21 Desember 2020

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dosen Pembimbing I | | Dosen Pembimbing II | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Oddy Virgantara Putra, M.T. | | Aziz Musthafa, S. Kom, M. T. | |
| NIY: 160589 | | NIY: 150487 | |
|  |  |  |  |
| Dosen Penguji I | | Dosen Penguji II | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Shoffin Nahwa Utama, M.T | | Faisal Reza Pradhana, M.Kom | |
| NIY: 140341 | | NIY: 160598 | |
|  | |  | |
| Mengetahui | | | |
| Ketua Prodi Teknik Informatika | | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Shoffin Nahwa Utama, S.Kom., M.T | | | |
| NIY: 140341 | | | |

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Ponorogo, 21 Desember 2020

­

Reyhan Nafis Ibrahim

NIM: 372016611533

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah S.W.T. yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring Hotspot* UNIDA Gontor Menggunakan Mikrotik API” yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Komputer S-1 pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Darussalam Gontor Ponorogo.

Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis tidak luput dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang saya hormati :

1. Al-Ustadz ASSOC. Prof. Dr. Hamid Fahmi Zarkasyi, M. Ed. M. Phil. selaku Wakil Rektor Universitas Darussalam Gontor.
2. Al-Ustadz Dr. H. Kholid Muslih, M.A, selaku Direktur Pusat Islamisasi Ilmu Pengetahuan yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan mengintegrasi ilmu pengetahuan Islam kedalam penelitian.
3. Al-Ustadz Shoffin Nahwa Utama, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika beserta dosen dan jajarannya yang telah memotivasi dan memberikan arahan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Al-Ustadz Oddy Virgantara Putra, M.T. dan Al- Ustadz Aziz Musthafa, M.T, selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, membantu dan mengarahkan peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
5. Terima kasih setinggi-tingginya kepada ibu dan bapak yang selalu memberikan dukungan, do’a, dan motivasi yang tiada henti.
6. Bapak Suprantiyo Sari Atmojo selaku Kepala CV. Argon Data Interkoneksi yang telah memberikan saran dan arahan selama penelitian ini berlangsung.
7. Teman – teman Program Studi Teknik Informatika yang selalu mendukung dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan balasan yang sebaik-baiknya atas segala jasa dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada dalam penelitian ini. Maka, penulis mengharapkan kritik serta saran yang dapat melengkapi dan menyempurnakan penelitan ini sehingga bisa bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknologi informasi.

Ponorogo,

Penulis

Reyhan Nafis Ibrahim

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING**

**HOTSPOT UNIDA GONTOR MENGGUNAKAN MIKROTIK API**

**Reyhan Nafis Ibrahim**

**37.2016.6.1.1533**

Jumlah mahasiswa Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor yang meningkat setiap tahunnya tidak hanya berdampak positif tetapi juga berdampak negatif dan berisiko terhadap pelanggaran disiplin dalam penggunaan internet di dalam kampus. Agar aktivitas mahasiswa lebih terkontrol saat menggunakan internet maka perlu dibangun sistem *monitoring* aktivitas internet mahasiswa supaya angka pelanggaran mahasiswa dapat ditekan. Penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle*(NDLC) untuk menganalisis dan mengimplementasikan sistem. Untuk memperoleh data, sistem dihubungkan dengan sumber jaringan dibantu oleh *Application Programming Interface*(API) Mikrotik. Dengan sistem yang telah dibangun administrator dapat mendaftarkan akun pengguna *hotspot*, memantau status jaringan *hotspot*, dan melihat riwayat penelusuran internet mahasiswa menggunakan Mikrotik API dan Rsyslog. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan pengujian API dan penyebaran kuesioner kepada 10 responden yang mendapatkan skor rata-rata 91 dengan predikat sangat baik. Peneliti berharap kedepannya sistem *monitoring* ini dapat diterapkan pada semua akses internet yang didistribusikan di Universitas Darussalam Gontor.

**Kata kunci**: *Hotspot, Rsyslog, Mikrotik API.*

ABSTRACT

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF MONITORING SYSTEM**

**UNIDA GONTOR HOTSPOT USES MIKROTIK API**

**Reyhan Nafis Ibrahim**

**37.2016.6.1.1533**

The number of students at the University of Darussalam (UNIDA) Gontor which increases every year not only has a positive impact but also has a negative and risky impact on disciplinary violations in using the internet on campus. In order for student activities to be more controlled when using the internet, it is necessary to build a monitoring system for student internet activities so that the number of student violations can be reduced. This study uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method to analyze and implement the system. To obtain data, the system is connected to a network source assisted by the Mikrotik Application Programming Interface (API). With a system that has been built, administrators can register hotspot user accounts, monitor hotspot network status, and view student internet browsing history using the Mikrotik API and Rsyslog. System testing is carried out using API testing and distributing questionnaires to 10 respondents who get an average score of 91 with a very good predicate. Researchers hope that in the future this monitoring system can be applied to all internet accesses distributed at the Darussalam Gontor University.

**Keywords**: *Hotspot, Rsyslog, Mikrotik API.*

DAFTAR ISI

[RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING HOTSPOT UNIDA GONTOR MENGGUNAKAN MIKROTIK API i](#_Toc59527416)

[PENGESAHAN ii](#_Toc59527417)

[PERNYATAAN ORISINALITAS iii](#_Toc59527418)

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc59527419)

[ABSTRAK vi](#_Toc59527420)

[ABSTRACT vii](#_Toc59527421)

[DAFTAR ISI viii](#_Toc59527422)

[DAFTAR TABEL xi](#_Toc59527423)

[DAFTAR GAMBAR xii](#_Toc59527424)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc59527425)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc59527426)

[1.2 Rumusan Masalah 4](#_Toc59527427)

[1.3 Tujuan 4](#_Toc59527428)

[1.4 Manfaat 5](#_Toc59527429)

[1.5 Batasan Masalah 5](#_Toc59527430)

[1.6 Sistematika Pembahasan 5](#_Toc59527431)

[BAB 2 KAJIAN PUSTAKA 9](#_Toc59527432)

[2.1 Penelitian Terdahulu 9](#_Toc59527433)

[2.1.1 David Karismata W. Tion, Indrastanti Ratna Widiasari, M.T. (2016) 12](#_Toc59527434)

[2.1.2 Rico Rinaldo (2016) 13](#_Toc59527435)

[2.1.3 Bima Arinto Nugroho, Fandi Achmad Nurhadi, Fachrurrozy, Whisnu Ady Pratama (2017) 13](#_Toc59527436)

[2.1.4 Sutarti, Alif Alfiyansyah (2017) 14](#_Toc59527437)

[2.1.5 Rio Juniyantara, Nyoman Putra, Dewa Made (2018) 15](#_Toc59527438)

[2.1.6 Andriansyah Zakaria, Andesita Prihantara, Antonius Agung Hartono (2019) 16](#_Toc59527439)

[2.2 Kajian Teori 17](#_Toc59527440)

[2.2.1 *Hotspot* 17](#_Toc59527441)

[2.2.2 Mikrotik 17](#_Toc59527442)

[2.2.3 Radius *Server* 18](#_Toc59527443)

[2.2.4 *Usermanager* 18](#_Toc59527444)

[2.2.5 Mikrotik API 18](#_Toc59527445)

[2.2.6 Rsyslog 20](#_Toc59527446)

[2.2.7 Network Defelopment Life Cycle (NDLC) 20](#_Toc59527447)

[BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 21](#_Toc59527448)

[3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 21](#_Toc59527449)

[3.1.1 Waktu 21](#_Toc59527450)

[3.1.2 Tempat 21](#_Toc59527451)

[3.2 Analisis Kebutuhan 21](#_Toc59527452)

[3.2.1 Perangkat keras (*Hardware*): 22](#_Toc59527453)

[3.2.2 Perangkat Lunak (*Software*): 21](#_Toc59527454)

[3.3 Tahap Identifikasi 22](#_Toc59527455)

[3.3.1 Topologi Jaringan 22](#_Toc59527456)

[3.3.2 Data Pengguna *Hotspot* 25](#_Toc59527457)

[3.4 Tahap Perancangan Sistem 25](#_Toc59527458)

[3.4.1 Perancangan Sistem 25](#_Toc59527459)

[3.4.2 *Use Case Diagram* 27](#_Toc59527460)

[3.4.3 Aksi Menu 28](#_Toc59527461)

[3.4.4 *Flowchart* 29](#_Toc59527462)

[3.4.5 Data Flow Diagram 31](#_Toc59527463)

[3.5 Tahap Simulasi 33](#_Toc59527464)

[3.6 Tahap Implementasi 33](#_Toc59527465)

[3.7 Tahap *Monitoring* 33](#_Toc59527466)

[3.8 Tahap Manajemen 33](#_Toc59527467)

[BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 34](#_Toc59527468)

[4.1 Hasil 34](#_Toc59527469)

[4.1.1 Halaman *Login* 34](#_Toc59527470)

[4.1.2 Halaman *Dashboard* 34](#_Toc59527471)

[4.1.3 Halaman Pengguna Terdaftar 35](#_Toc59527472)

[4.1.4 Modal Tambah Pengguna 36](#_Toc59527473)

[4.1.5 Modal Edit Pengguna Terdaftar 37](#_Toc59527474)

[4.1.6 Halaman Pengguna Aktif 37](#_Toc59527475)

[4.1.7 Modal Detail Pengguna Aktif 38](#_Toc59527476)

[4.1.8 Halaman *History* 39](#_Toc59527477)

[4.1.9 Halaman Blacklist Situs 39](#_Toc59527478)

[4.1.10 Halaman Log Akses Situs Terblokir 40](#_Toc59527479)

[4.1.11 Halaman Log Akses 40](#_Toc59527480)

[4.1.12 Halaman Log *Error* 41](#_Toc59527481)

[4.1.13 Halaman Log *Warning* 42](#_Toc59527482)

[4.1.14 Halaman *Monitoring* 42](#_Toc59527483)

[4.1.15 Modal Tambah Perangkat *Monitoring* 44](#_Toc59527484)

[4.1.16 Modal Edit Perangkat *Monitoring* 45](#_Toc59527485)

[4.1.17 Halaman *Traffic* 46](#_Toc59527486)

[4.1.18 Halaman Profil 46](#_Toc59527487)

[4.1.19 Tampilan *Mobile* 47](#_Toc59527488)

[4.2 Uji Coba 48](#_Toc59527489)

[4.2.1 Pengujian API 48](#_Toc59527490)

[4.3 Pembahasan 55](#_Toc59527491)

[4.3.1 Pembahasan Uji Coba API 55](#_Toc59527492)

[4.4 Hasil Kuesioner Penelitian 58](#_Toc59527493)

[BAB 5 Penutup 60](#_Toc59527494)

[5.1 Kesimpulan 60](#_Toc59527495)

[5.2 Saran 60](#_Toc59527496)

[DAFTAR PUSTAKA 62](#_Toc59527497)

DAFTAR TABEL

[Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 9](#_Toc54652829)

[Tabel 2. 2 Paket Mikrotik PHP API 19](#_Toc54652830)

[Tabel 3. 1 Rencana Pelaksanaan Penelitian 21](#_Toc58147597)

[Tabel 3. 2 Aksi dalam Sistem Informasi *Monitoring* *Hotspot* UNIDA Gontor 28](#_Toc58147598)

[Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Aplikasi 48](#_Toc58147594)

[Tabel 4. 2 Hasil Kuesioner 58](#_Toc58147595)

[Tabel 4. 3 Nilai Kepuasan Pengguna 59](#_Toc58147596)

DAFTAR GAMBAR

[Gambar 3. 1 Topologi Jaringan *Hotspot* UNIDA Gontor 23](#_Toc59607534)

[Gambar 3. 2 Skema Alur *Remote* *Router Hotspot* UNIDA Gontor 24](#_Toc59607535)

[Gambar 3. 3 Alur Pengaksesan *Router Hotspot* Menggunakan Sistem *Monitoring* 26](#_Toc59607536)

[Gambar 3. 4. Topologi Jaringan Dengan Perancangan Sistem 27](#_Toc59607537)

[Gambar 3. 5 *Use Case Diagram* 28](#_Toc59607538)

[Gambar 3. 6 *Flowchart* Aplikasi 30](#_Toc59607539)

[Gambar 3. 7 *Context Diagram* Sistem *Monitoring Hotspot* UNIDA Gontor. 31](#_Toc59607540)

[Gambar 3. 8 DFD Level 2 32](#_Toc59607541)

[Gambar 4. 1 Tampilan Laman *Login* Website 34](#_Toc59527289)

[Gambar 4. 2 Tampilan Halaman *Dashboard* 35](#_Toc59527290)

[Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Pengguna Terdaftar 36](#_Toc59527291)

[Gambar 4. 4 Tampilan Modal Tambah Pengguna 36](#_Toc59527292)

[Gambar 4. 5 Tampilan Modal Edit Pengguna Terdaftar 37](#_Toc59527293)

[Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Pengguna Aktif 38](#_Toc59527294)

[Gambar 4. 7 Tampilan Modal Pengguna Aktif 38](#_Toc59527295)

[Gambar 4. 8 Halaman *History* 39](#_Toc59527296)

[Gambar 4. 9 Halaman Blacklist Situs 40](#_Toc59527297)

[Gambar 4. 10 Log Akses Situs 40](#_Toc59527298)

[Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Log Akses 41](#_Toc59527299)

[Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Log *Error* 41](#_Toc59527300)

[Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Log *Warning* 42](#_Toc59527301)

[Gambar 4. 14 Status Perangkat bermasalah 43](#_Toc59527302)

[Gambar 4. 15 Kabel Power yang Terlepas 44](#_Toc59527303)

[Gambar 4. 16 Status Perangkat Normal 44](#_Toc59527304)

[Gambar 4. 17 Tampilan Modal Tambah Perangkat *Monitoring* 45](#_Toc59527305)

[Gambar 4. 18 Tampilan Modal Edit Perangkat *Monitoring* 45](#_Toc59527306)

[Gambar 4. 19 Tampilan Halaman *Traffic* 46](#_Toc59527307)

[Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Profil Pengguna 47](#_Toc59527308)

[Gambar 4. 21 Tampilan *Mobile* 48](#_Toc59527309)

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Diantara beberapa frasa Trimurti pendiri Gontor yang populer di kalangan santri dan alumni Gontor adalah *Administrasi yang rapi wajib (mutlak) perlu untuk menjaga kepercayaan*. Frasa ini diucapkan oleh salah satu pendiri Pondok Modern Darussalam Gontor, K.H. Imam Zarkasyi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), administrasi adalah usaha dan kegiatan yang meliputi penetapan tujuan serta penetapan cara-cara penyelenggaraan pembinaan organisasi[[1]](#footnote-1). Administrasi dapat mengorganisir segala sesuatu yang dilakukan sehingga dapat berjalan dengan tertib, terstruktur dan terdokumentasi dengan rapi. Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor merupakan lembaga pendidikan tingkat Perguruan Tinggi berbasis pesantren. Perguruan tinggi yang berdiri dan berkembang dengan asas Islam dan segala sesuatunya merujuk kepada konsep-konsep keIslaman. Perguruan Tinggi yang telah berdiri sejak zaman sebelum kemerdekaan dengan segala keterbatasannya hingga zaman di mana segala sesuatunya dapat diakses hanya dalam genggaman. Salah satu upaya Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor dalam pengembangan dan penyesuaian dengan zaman adalah dalam bidang teknologi. Pengembangan dalam bidang teknologi dimulai dari pengembangan sumber daya manusia (SDM), sarana, prasarana, dan lain sebagainya yang bertujuan untuk memfasilitasi dan menyokong kegiatan, kinerja dan kebutuhan guna memajukan Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor agar semakin bermanfaat bagi umat dan bangsa.

Salah satu contoh dalam pengembangan kampus adalah pembangunan infrasutruktur jaringan internet yang bertujuan untuk memberikan pelayanan internet dengan penyediaan layanan *hotspot* yang didistribusikan ke empat asrama mahasiswa. Penyediaan akses internet dimaksudkan untuk memfasilitasi mahasiswa mengerjakan tugas dan mencari refrensi selama berada di asrama. Dengan disediakannya akses internet maka perlu dilakukan pengawasan, pengontrolan, dan perawatan secara berkala demi menjaga kestabilan internet, begitu pula dengan aktivitas penggunanya. Menurut Amin Wijaya Tunggal dalam bukunya *Manajemen Suatu Pengantar* yang dikutip dalam jurnal *At-Ta’dib*, beliau menjelaskan bahwa pengawasan adalah keseluruhan upaya pengamatan pelaksanaan kegiatan operasional guna menjamin bahwa kegiatan tersebut sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya.[[2]](#footnote-2) Pengawasan dan pengontrolan adalah langkah utama untuk menjaga kestabilan internet seiring dengan semakin bertambahnya jumlah pengguna internet dan juga menjaga dari penyelewengan pengguna selama menggunakan akses internet.

Peningkatan layanan internet seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna *hotspot* dalam kampus tidak hanya berdampak positif terhadap penggunanya tetapi juga berisiko memberikan dampak negatif. Dampak negatif berupa semakin mudah bagi pengguna untuk mengakses situs-situs terlarang yang memberi banyak *mudharat*. Untuk melakukan tindakan preventif agar tidak terjerumus kepada hal yang memberikan banyak mudharat, maka perlu dilakukan pemantauan aktivitas pengguna *hotspot* sehingga penyediaan internet dapat berjalan sesuai rencana. Data pelanggaran sedang berupa pengaksesan situs-situs terlarang yang direkap ke dalam sistem pelanggaran mahasiswa setelah dilakukan pemeriksaan *smartphone* mahasiswa yang berjumlah 24 pelanggaran dengan rincian sebagai berikut:

Fakultas Ekonomi dan Manajemen 8 orang.

Fakultas Ushuluddin 6 orang.

Fakultas Tarbiyah 6 orang.

Fakultas Syariah 2 orang.

Fakultas Humaniora 1 orang.

Fakultas Sains dan Teknologi 1 orang.

Dalam ajaran Islam pun Allah سبحانه وتعالى telah memberi tahu tentang pengawasan-Nya terhadap makhluk ciptaan-Nya, baik yang dilakukan-Nya sendiri atau melalui perantara malaikat. Pengawasan Allah سبحانه وتعالى diterangkan dalam Al-Qur’an bahwa Allah سبحانه وتعالى mengawasi segala makhluk ciptaan-Nya secara langsung yang tertera dalam surat Al-Mujadilah ayat 7 dan 16 yang berbunyi :

اَلَمۡ تَرَ اَنَّ اللّٰهَ يَعۡلَمُ مَا فِى السَّمٰوٰتِ وَمَا فِى الۡاَرۡضِ‌ؕ مَا يَكُوۡنُ مِنۡ نَّجۡوٰى ثَلٰثَةٍ اِلَّا هُوَ رَابِعُهُمۡ وَلَا خَمۡسَةٍ اِلَّا هُوَ سَادِسُهُمۡ وَلَاۤ اَدۡنٰى مِنۡ ذٰ لِكَ وَلَاۤ اَكۡثَرَ اِلَّا هُوَ مَعَهُمۡ اَيۡنَ مَا كَانُوۡا‌ۚ ثُمَّ يُنَبِّئُهُمۡ بِمَا عَمِلُوۡا يَوۡمَ الۡقِيٰمَةِ‌ ؕ اِنَّ اللّٰهَ بِكُلِّ شَىۡءٍ عَلِيۡمٌ

Artinya :

*Tidakkah engkau perhatikan, bahwa Allah سبحانه وتعالى mengetahui apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi? Tidak ada pembicaraan rahasia antara tiga orang, melainkan Dialah yang keempatnya. Dan tidak ada lima orang, melainkan Dialah yang keenamnya. Dan tidak ada yang kurang dari itu atau lebih banyak, melainkan Dia pasti ada bersama mereka di mana pun mereka berada. Kemudian Dia akan memberitakan kepada mereka pada hari Kiamat apa yang telah mereka kerjakan. Sesungguhnya Allah* *سبحانه وتعالى Maha Mengetahui segala sesuatu*. (Q.S. Al-Mujadilah : 7).

وَلَقَدۡ خَلَقۡنَا الۡاِنۡسَانَ وَنَعۡلَمُ مَا تُوَسۡوِسُ بِه نَفۡسُه ۖۚ وَنَحۡنُ اَقۡرَبُ اِلَيۡهِ مِنۡ حَبۡلِ الۡوَرِيۡدِ

Artinya :

*Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia dan mengetahui apa yang dibisikkan oleh hatinya, dan Kami lebih dekat kepadanya daripada urat lehernya.* (Q.S. Qaf : 16).

Selain melakukannya sendiri, Allah سبحانه وتعالى juga melakukan pengawasan melalui perantara malaikat, seperti dalam firmannya yang tertera dalam Al-Qur’an surat Qaf ayat 17 yang berbunyi :

اذۡ يَتَلَقَّى الۡمُتَلَقِّيٰنِ عَنِ الۡيَمِيۡنِ وَعَنِ الشِّمَالِ قَعِيۡدٌ

Artinya :

*(Ingatlah) ketika dua malaikat mencatat (perbuatannya), yang satu duduk di sebelah kanan dan yang lain di sebelah kiri.* (Q.S. Qaf : 17)

Tujuan Allah سبحانه وتعالى melakukan pengawasan terhadap hamba-Nya agar hamba-Nya dapat mengintrospeksi diri dari kesalahan-kesalahan dan penyimpangan dari ketetapan yang telah Allah سبحانه وتعالى berikan. Sehingga apabila hamba-Nya melakukannya kesalahan, Allah سبحانه وتعالى dapat memberikan peringatan dan teguran atas penyelewengan yang dilakukan oleh hambanya tersebut, agar hamba-Nya dapat melakukan perbaikan (taubat) atas kesalahan dan penyelewengan yang telah diperbuat.

Implementasi dari konsep pengawasan Allah سبحانه وتعالى terhadap hamba-Nya diusung ke dalam sistem *monitoring* *hotspot* ini guna memantau aktivitas pengguna *hotspot*. Selain itu sistem ini juga mengusung konsep “التيسير” (at-taysiir) atau konsep kemudahan yang mempermudah administrasi jaringan mengontrol dan me-*monitoring* distribusi jaringan *hotspot* UNIDA Gontor melalui web. Konsep yang kedua yaitu konsep ijma’ dengan implementasi menggabungkan fungsi-fungsi dari beberapa aplikasi manajemen jaringan milik Mikrotik menjadi satu. Konsep tersebut dapat menghasilkan *maqaashid* *asy*-*syari’ah* yaitu “*hifdzu Diin*” (menjaga agama) karena dengan aplikasi ini aktifitas pengguna *hotspot* UNIDA Gontor dapat diawasi sehingga apabila pengguna melanggar dapat berikan teguran atau sanksi disiplin agar pelaku pelanggaran dapat menginstrospoeksi diri dan bertaubat kembali ke jalan yang benar.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan oleh penulis pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Jumlah mahasiswa yang semakin meningkat berpotensi terhadap peningkatan jumlah pelanggaran dan membutuhkan pengawasan aktivitas berinternet yang lebih intens.

## Tujuan

Dari rumusan masalah yang telah ada dituliskan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengawasi aktivitas pengguna *hotspot* selama menggunakan *hotspot* UNIDA Gontor dan mencegah mahasiswa menyalahgunakan penggunaan fasilitas *hotspot* UNIDA Gontor.

## Manfaat

Untuk Staf PPTIK:

1. Dapat melihat riwayat penelusuran pengguna *hotspot* UNIDA Gontor.

2. Memudahkan *monitoring* dan memanajemen jaringan *hotspot* UNIDA Gontor.

Untuk Penulis:

1. Mengetahui bagaimana cara mengintegrasikan antara *router* dengan API (*Aplication Programming Interface*) menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel.

2. Mengaplikasikan dan mengamalkan pelajaran jaringan komputer dan mengintegrasikannya dengan pelajaran pemrograman web, dikarenakan penelitian ini berkaitan dengan jaringan komputer dan diimplementasikan dengan aplikasi berbasis web.

## Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus, maka peneliti membagi batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek yang diteliti adalah jaringan *hotspot* UNIDA Gontor di asrama mahasiswa*.*
2. Penelitian ini tidak membahas tentang keamanan jaringan.

## Sistematika Pembahasan

Bagian ini berisi struktur skripsi ini mulai Bab Pendahuluan sampai Bab Penutup dan deskripsi singkat dari masing-masing bab. Diharapkan bagian ini dapat membantu pembaca dalam memahami sistematika pembahasan isi dalam skripsi ini.

**BAB I PENDAHULUAN**

* 1. Latar Belakang
  2. Rumusan Masalah
  3. Batasan Masalah
  4. Tujuan Penelitian
  5. Manfaat penelitian
  6. Sistematika Pembahasan

**BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 David Karismata W. Tion, Indrastanti Ratna Widiasari, M. T. (2016)

2.1.2 Rico Rinaldo (2016)

2.1.3 Bima Arianto Nugroho, Fandi Achmad Nurhadi, Fachrurrozy, Whisnu Ady Pratama (2017)

2.1.4 Sutarti, Alif Alfiyansyah (2017)

2.1.5 Rio Juniyarta, Nyoman Putra, Dewa Made (2018)

2.1.6 Hasil Analisa Penelitian Terdahulu

2.2 Kajian Teori

2.2.1 *Hotspot*

2.2.2 Mikrotik

2.2.3 Radius *Server*

2.2.4 *Usermanager*

2.2.5 Mikrotik API

2.2.6 Rsyslog

2.2.7 *Network Development Life Cycle*

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu

3.1.2 Tempat

3.2 Analisis Kebutuhan

3.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

3.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

3.3 Tahap Analisis

3.3.1 Topologi Jaringan

3.3.2 Data Pengguna *Hotspot*

3.4 Tahap Perancangan Sistem

3.4.1 Perancangan Sistem

3.4.2 *Use Case Diagram*

3.4.3 Aksi Menu

3.4.4 *Flowchart*

3.4.5 *Data Flow Diagram*

**BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil

4.1.1 Halaman *Login*

4.1.2 Halaman *Dashboard*

4.1.3 Halaman Pengguna Terdaftar

4.1.4 Modal Tambah Pengguna

4.1.5 Modal Edit Pengguna Terdaftar

4.1.6 Halaman Pengguna Aktif

4.1.7 Modal Detail Pengguna

4.1.8 Halaman *History*

4.1.9 Halaman Blacklist Situs

4.1.10 Halaman Log Akses Situs Terblokir

4.1.11 Halaman Log Akses

4.1.12 Halaman Log *Error*

4.1.13 Halaman Log *Warning*

4.1.14 Halaman *Monitoring*

4.1.15 Modal Tambah Perangkat *Monitoring*

4.1.16 Modal Edit Perangkat *Monitoring*

4.1.17 Halaman *Traffic*

4.1.18 Halaman Profil

4.1.19 Tampilan *Mobile*

4.2 Uji Coba Aplikasi

4.2.1 Pengujian API

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pembahasan Uji Coba API

4.3.1.1 Menu Pengguna Terdaftar

4.3.1.2 Menu Pengguna Aktif

4.3.1.3 Menu Log

4.3.1.4 Menu *Monitoring*

4.3.1.5 Menu *Traffic*

4.4 Hasil Kuesioner Penelitian

**BAB V PENUTUP**

* 1. Kesimpulan
  2. Saran

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN – LAMPIRAN**

# KAJIAN PUSTAKA

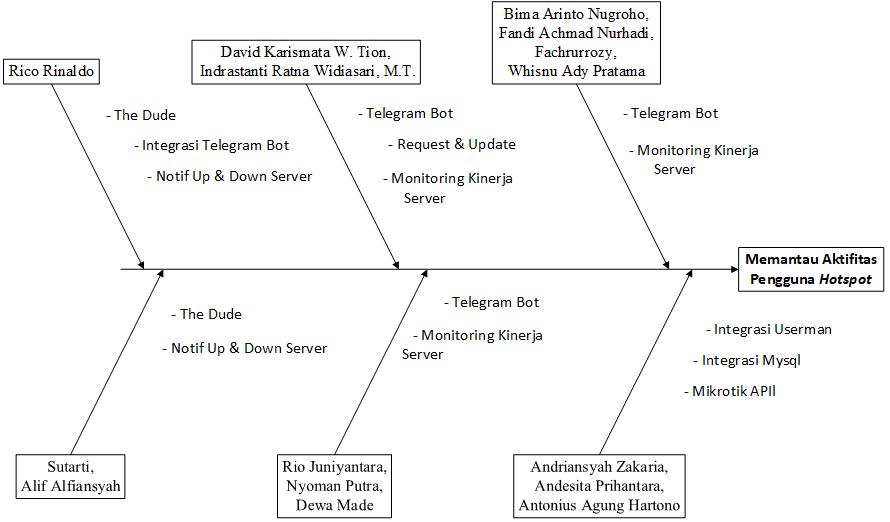
## Penelitian Terdahulu

Bab ini akan menguraikan beberapa penelitian yang membahas objek yang sama dan sudah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut akan memberikan gambaran serta pemahaman mengenai penelitian terbaru ini. Beberapa penelitian terkait monitoring dan manajemen perangkat Mikrotik yang akan diuraikan secara singkat dalam Tabel 2. 1 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Penulis | Tahun | Judul | Penelitian |
| 1 | David Karismata W. Tion, Indrastanti Ratna Widiasari, M.T. | 2016 | Perancangan *Bot* Untuk *Remote* *Monitoring* Pada *Server* Menggunakan Telegram *Bot* API | Sistem pemantauan server menggunakan *remote* *monitoring* yang dapat dipantau 24 jam dengan menggunakan Telegram *bot* menggunakan sistem *request* dan *update* yang me-*monitoring* cpu *usage*, *memory* *usage*, hdd *usage*, dan *service* apa saja yang sedang berjalan |
| 2 | Rico Rinaldo | 2016 | Implementasi Sistem *Monitoring* Jaringan Menggunakan Mikrotik *RouterOS* di Universitas Islam Batik Surakarta | Sistem *monitoring* jaringan menggunakan *The* *Dude*, dan dapat mengirimkan notifikasi kondisi *server* apakah sedang *up* atau *down* melalui sms, surel, dan Telegram *bot* kepada administrator. |
| 3 | Bima Arinto Nugroho, Fandi Achmad Nurhadi, Fachrurrozy, Whisnu Ady Pratama | 2017 | Sistem *Monitoring* Status *User* *Hotspot* pada Mikrotik dengan *Bot* Telegram | Sistem notifikasi *hotspot* *user* menggunakan RB750r2 hEX *Lite* dengan Telegram *bot* |
| 4 | Sutarti, Alif Alfiansyah | 2017 | Analisis dan Implementasi Sistem *Monitoring* Koneksi Internet Menggunakan *The* *Dude* di STIKOM Al Khairiyah | Sistem *monitoring* *server* menggunakan *script* pada *The* *Dude* yang menghubungkan antara *The* *Dude* dengan Gmail dan mengirimkan notifikasi untuk setiap perubahan statusnya. |
| 5 | Rio Juniyantara, Nyoman Putra, Dewa Made | 2018 | Pengembangan Komunikasi Multikanal untuk *Monitoring* Infrastruktur Jaringan Berbasis *Bot* Telegram | Sistem *monitoring* menggunakan *server* OpenNMS dan *router* Mikrotik yang diintegrasikan dengan Telegram *bot* guna memberikan informasi jaringan via *bot* API dengan memberikan *output* berupa teks mau pun tombol. Sistem *monitoring* tersebut masih berupa *prototype* yang diterapkan di Universitas Udayana. |
| 6 | Andriansyah Zakaria, Andesita Prihantara, Antonius Agung Hartono | 2019 | Integrasi *Application Programing Interface*, PHP, Dan MySQL Untuk Otomatisasi Verifikasi Dan Aktifasi Pengguna Layanan *Hotspot* MikroTik | Automasi pendaftaran dan verifikasi akun pengguna *hotspot* dengan mengintegrasikan antara *usermanager, database* dengan *router hotspot* melalui Mikrotik API. |

Dari keenam kepustakaan yang peneliti bandingkan, empat jurnal yang mengintegrasikan sistem pemantauan kinerja *server* dengan Telegram *bot*. Dua diantaranya menambahkan aplikasi *The Dude* untuk melihat status perangkat jaringan yang terhubung dalam satu jaringan. Sedangkan satu jurnal menggunakan Mikrotik API untuk menghubungkan *server* dengan *router* untuk melakukan pendaftaran pengguna *hotspot*. Setelah membandingkan keenamnya, peneliti menerapkan semua metode pemantauan yang dilakukan oleh keenam jurnal mejadi satu sistem *monitoring* pengguna *hotspot* UNIDA Gontor dengan rangka fishbone seperti pada Gambar 2. 1.



**Gambar 2. 1** Diagram Fishbone Penelitian Terdahulu

### David Karismata W. Tion, Indrastanti Ratna Widiasari, M.T. (2016)[[3]](#footnote-3)

Perusahaan atau institusi yang memiliki *server* dalam melayani kebutuhan internal maupun eksternal, kerap kali mengalami permasalahan dalam fleksibilitas pengawasan *server*. *Server* adminyang memiliki tanggung jawab terhadap kelangsungan *server* berupaya selalu mengawasi stabilitas *server* selama 24 jam dalam sehari. Jika *server* mengalami kendala, maka pelayanan antara perusahaan atau intitusi kepada pelanggannya akan terhambat dan menyebabkan timbulnya perkara yang lain. Keadaan *server* admin yang tidak selalu berada dekat dengan *server* memberikan suatu permasalahan jika jaringan mengalami kendala dalam *server*-nya maupun fisiknya yang mengakibatkan terkendalanya dalam penanganan masalah yang terjadi. Untuk menangani masalah tersebut, dibutuhkan sistem yang dapat melakukan proses *remote monitoring* yang memberi fleksibilitas *server* admin dalam mengetahui permasalahan *server*-nya. Sitem yang digunakan nantinya dapat memantaukinerja *server* dan dapat mengirimkan notifikasi jika *server* mengalami masalah. *Server* admin juga dapat mengirim perintah untuk mengecek status terakhir *server* tersebut.

Metode yang digunakan pada penelitiannya adalah PPDIOO (*Prepare*, *Plan*, *Design*, *Implement*, *Operate*, *Optimize*) yaitu metode yang digunakan Cisco dalam perancangan jaringan dan kemudian digunakan dalam perancangan *bot server* sebagai *remote monitoring*. Fitur yang digunakan pada *bot* menggunakan sistem *request* dan *update* yang dapat diakses melalui Telegram *bot* API token. Sistem *request* yang digunakan untuk memanggil data penggunaan dari cpu *usage*, *memory* *usage*, hdd *usage*, dan *service* apa saja yang sedang berjalan. Dengan kata lain peneliti hanya memantau kinerja dari sebuah *server* tanpa bisa memantau arus lalu lintas data yang berjalan pada *server* tersebut.

### Rico Rinaldo (2016)[[4]](#footnote-4)

Pemantauan jaringan diperlukan mengingat kinerja *server* sangat penting untuk mempermudah seorang administrator jaringan dalam mengamati sebuah *server* jaringan. Penggunaan jaringan internet yang digunakan terus menerus dapat mengakibatkan berbagai macam masalah. Sehingga administrator harus memantau jaringan secara *realtime*. Maka dibutuhkan sistem *monitoring* jaringan menggunakan *The* *Dude*. *The* *Dude* dapat mengatur notifikasi dan kemudian akan dikirimkan menggunakan sms, surel, dan telegram kepada administrator. Notifikasi akan memberikan kondisi perangkat yang terbaca oleh *The* *Dude* apabila perangkat mati, putus koneksi, atau menjadi *down*. Pada kondisi tersebut notifikasi akan mengirimkan pesan secara otomatis kepada administrator melaui sms, surel, dan telegram yang berisi informasi perangkat.

Sistem notifikasi yang dikirimkan kepada administrator melalui sms, surel, dan telegram hanya sebatas kondisi *server* apakah sedang *up* atau *down*. Informasi yang diberikan pada notifikasi hanya sebatas status koneksi *server* tersebut sedang baik atau sebaliknya. Administrator tidak dapat menerapkan perintah terhadap aplikasi *monitoring* tersebut.

### Bima Arinto Nugroho, Fandi Achmad Nurhadi, Fachrurrozy, Whisnu Ady Pratama (2017)[[5]](#footnote-5)

Para pengguna internet semakin hari semakin meningkat, dan dapat dengan mudah diakses menggunakan *smartphone*, PC atau pun laptop. Karena kebutuhan internet yang semakin meningkat, maka tidak sedikit lembaga atau korporasi yang menyediakan jasa layanan internet bagi pengguna internet. Besarnya peluang penggunaan layanan internet membuat banyaknya penyedia jasa *hotspot* berbayar, misalnya saja RTRW net. Sebagai penyedia jasa layanan internet, mereka menggunakan *hotspot* karena hanya dapat digunakan bagi siapa saja yang sudah terdaftar ke dalam sistem *hotspot* tersebut. Dengan demikian, bagi siapa saja yang belum terdaftar tidak akan dapat mengakses layanan internet yang disediakan oleh *hotspot* tersebut. Selain itu, manajemen penggunaan *hotspot* harus selalu dipantau agar penggunaan internet terkontrol dan dapat mengetahui jika terdapat kendala dalam jaringan tersebut.

Dengan adanya sistem *monitoring*, administrator jaringan dan penyedia jasa layanan internet dapat memantau sekaligus mendata pengguna yang telah *login*, maupun logout dari sistem. Sistem *monitoring* yang digunakan tidak terlalu kompleks, karena fitur yang disediakan hanya mengirimkan notifikasi pengguna yang *login* dan logout dari *hotspot*, lalu dikirimkan melalui *bot* Telegram kepada admin yang terhubung dengan *bot* Telegram tersebut.

### Sutarti, Alif Alfiyansyah (2017)[[6]](#footnote-6)

Sistem *monitoring* jaringan internet dipergunakan untuk mempermudah admin dalam mengontrol dan memantau jaringan di *server*. Selain untuk memantau koneksi internet, bisa juga untuk melihat *bandwidth* pengguna yang sedang aktif. *Monitoring* dilakukan menggunakan *The* *Dude*, sebuah aplikasi dengan sistem *monitoring* pada perangkat jaringan milik Mikrotik. Permasalahan yang terjadi yaitu ketika melakukan sinkronisasi antara *The Dude* yang mengirimkan notifikasi melalui gmail. Hasil yang diperoleh setelah diimplementasikan adalah pesan *trouble* yang dikirimkan *The Dude* tersampaikan ke admin yang mempercepat dalam penanganannya.

Sistem *monitoring* hanya mengirimkan notifikasi dari data jaringan yang mengalami *down*. Pengiriman notifikasi hanya melampirkan kondisi dari sebuah *server*. Fitur-fitur *monitoring* lainnya juga diperlukan pada sistem *monitoring* agar mempermudah administrator untuk memantau status sebuah jaringan tanpa harus berada dalam ruang *server*.

### Rio Juniyantara, Nyoman Putra, Dewa Made (2018)[[7]](#footnote-7)

Dalam upaya mengoptimalkan sistem *monitoring* infrastruktur jaringan di Universitas Udayana. Sistem *monitoring* dimulai dengan mengumpulkan informasi terkait perangkat jaringan yang terhubung dengan *server* *OpenNMS* dan *router* Mikrotik. Layanan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Telegram. Admin *server* dapat memantau jaringan dan juga mengakses *router* dengan Telegram *bot* yang sudah diintegrasikan dengan sistem monitoring agar dapat memberikan informasi tentang jaringan internet di Universitas Udayana. Aplikasi Telegram diintegrasikan melalui *bot* API Telegram dengan Mikrotik API. Segala bentuk respon sudah dirancang secara dinamis dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, dan sudah dibuat dalam penelitian ini sebagai *prototype* dengan beberapa perintah di dalamnya.

Hasil keluaran yang diberikan oleh *bot* berupa teks dan tombol dengan beberapa perintah yang dibuat pada penelitian ini. Tombol tidak menutup kemungkinan memberikan keluaran berupa dokumen, gambar, audio dan format lainnya. Untuk mengintegrasikan API *OpenNMS* dan *router* Mikrotik dengan *backend system* telegram yaitu dengan merancang sistem yang bisa mengakses informasi data *OpenNMS* dan *router* mikrotik dengan mengintegrasikan sistem tersebut melalui perantara *bot* Telegram. Pengujian pada penelitian ini terbatas hanya dengan beberapa pengguna. Diharapkan untuk pengujian lebih lanjut dapat digunakan oleh pengguna yang lebih banyak. Aplikasi monitoring ini hanya diintegrasikan dengan *OpenNMS* dan *router* mikrotik, diharapkan untuk kedepannya dapat diintegrasikan dengan sistem *monitoring* lainnya.

### Andriansyah Zakaria, Andesita Prihantara, Antonius Agung Hartono (2019)[[8]](#footnote-8)

Revolusi industri membawa perubahan yang signifikan terhadap perkembangan kebutuhan komunikasi jaringan data dan telekomunikasi. Dari mulanya menggunakan kabel untuk mendistribusikan jaringan data dan telekomunikasi hingga sekarang yang menggunakan perangkat nirkabel. Penggunaan layanan jaringan nirkabel saat ini lebih diminati karena kemudahan dan mobilitas yang tinggi. Layanan *hotspot* juga termasuk golongan layanan jaringan nirkabel yang populer digunakan akhir-akhir ini. *Hotspot* merupakan jenis layanan internet dengan media nirkabel yang dilengkapi dengan autentikasi pengguna. Terdapat dua jenis yang biasa digunakan pada layanan *hotspot* yaitu *hotspot* publik dan *hotspot* dengan *limited* *access*. Pengguna dapat mengakses layanan setelah melakukan *login* pada portal web *hotspot* dengan *username* dan *password* terdaftar.

Sebelum pengguna dapat menggunakan akses jaringan *hotspot*, maka pengguna harus melakukan pendaftaran dan verifikasi akun *hotspot*. Politeknik Negeri Cilacap juga menyediakan layanan *hotspot* untuk para mahasiswanya. Tetapi semakin bertambahnya jumlah mahasiswa, pendaftaran akun *hotspot* secara manual dinilai semakin tidak efektif dan efisien. Yang mana penginputan datanya dilakukan oleh admin Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Politeknik Negeri Cilacap melalui aplikasi Winbox. Dari permasalahan yang ada, maka dirancang sebuah sistem yang memungkinkan pengguna layanan hotspot untuk melakukan pendaftaran secara mandiri. Kemudian aktivasi akun akan dilakukan secara otomatis yang terintegrasi dengan *database* akademik mahasiswa, sehingga proses aktivasi akun dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien.

## Kajian Teori

### *Hotspot*

*Hotspot* merupakan layanan internet yang memerlukan autentikasi pengguna dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar agar dapat mengakses internet. Pendistribusian akses *hotspot* dapat diaplikasikan secara nirkabel ataupun menggunakan kabel.[[9]](#footnote-9) Layanan yang disediakan *hotspot* terdapat dua jenis, yaitu *public* *hotspot* dan *limited access* *hotspot*. Contoh penggunaan *public* *hotspot* yang biasa kita jumpai di tempat-tempat umum misalkan di cafe, pusat perbelanjaan, stasiun, bandara, dan lain sebagainya. Sedangkan *limited access* *hotspot* biasanya digunakan untuk pengguna dengan kalangan tertentu atau digunakan untuk kebutuhan bisnis. Dalam jaringan *hotspot* administrator dapat melakukan manajemen penggunaan akses jaringan internet terhadap penggunanya yang terhubung dengan *hotspot*.

### Mikrotik

Mikrotik merupakan sebuah vendor produsen peralatan jaringan internet yang berpusat di kota Riga, ibukota negara Latvia. Sebuah negara pecahan Uni Soviet yang bersebelahan dengan Russia.[[10]](#footnote-10) Mikrotik menggunakan sistem operasi *RouterOS* dan *SwitchOS* berbasis kernel linux dan dapat digunakan pada komputer yang difungsikan sebagai *router* jaringan. Dengan fitur yang dirancang untuk keperluan manajemen jaringan seperti *routing, hotspot*, *firewall* ,VPN, *bandwidth management* dan lain sebagainya. Mikrotik didesain untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah infrastruktur jaringan komputer sederhana hingga kompleks.[[11]](#footnote-11)

### Radius *Server*

*Remote Authentication Dial in User Service* (Radius) adalah protokol autentikasi, autorisasi, dan akunting (AAA) untuk pengguna jaringan secara luas.[[12]](#footnote-12) Penggunaan radius tidak hanya digunakan oleh *hotspot* tetapi dapat digunakan untuk perangkat jaringan lainnya. Selain digunakan sebagai sarana autentikasi dan autorisasi, namun radius mampu untuk mengatasi masalah sistem keamanan jaringan dan manajemen pengguna. Dalam fitur Mikrotik sendiri juga sudah memiliki radius *server* untuk digunakan antar perangkat Mikrotik atau perangkat jaringan lainnya.

### *Usermanager*

*Usermanager* adalah sistem manajemen yang dapat melakukan berbagai manajemen dan konfigurasi untuk pengguna *hotspot* Mikrotik. Data pengguna akan disimpan dalam *database* *Usermanager*. *Usermanager* dapat digunakan untuk autentikasi *hotspot*, PPP, DHCP, nirkabel, dan pengguna *RouterOS* dengan menghubungkan *Usermanager* dengan radius *server*. *Usermanager* merupakan aplikasi dari radius *server* dan dapat digunakan dalam arsitektur *RouterOS* x86 maupun *cloud host router*.[[13]](#footnote-13)

### Mikrotik API

*Application Programmable Interface* (API) merupakan suatu dokumentasi dari program yang terdiri dari *interface*, fungsi, kelas, struktur dan lain sebagainya yang digunakan untuk membuat perangkat lunak. API dapat diintegrasikan dengan aplikasi lain sehingga memudahkan *programmer* dalam menghubungkan dua atau lebih perangkat lunak yang bisa saling terintegrasi.[[14]](#footnote-14)

Mikrotik API memungkinkan *programmer* aplikasi untuk membuat solusi perangkat lunak khusus untuk berkomunikasi dengan Mikrotik untuk mengumpulkan informasi, melakukan konfigurasi dan mengelola *router*. Cara pemanggilan API milik Mikrotik menggunakan sintaks dari *Command Line Interface* (CLI) yang sama seperti pada terminal *RouterOS* sehingga memudahkan *programmer* dalam memanggil menu sebagaimana memanggil menu di dalam *RouterOS*. Secara *default*, API Mikrotik menggunakan *port* 8728. Ada beberapa jenis API *class* yang digunakan untuk mengkoneksikan web dengan perangkat Mikrotik, dalam bahasa pemrograman PHP ada tiga paket unggulan dengan kelebihan dan kekurangannya yaitu:

1. API PHP *Class* milik Denis Basta
2. RouterOs PHP *Class* milik Ayufulan
3. API PHP *Package* milik Boen Robot

**Tabel 2. 2** Paket Mikrotik PHP API[[15]](#footnote-15)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Client* | *API P HP Class*  (Denis Basta) | *RouterOS PHP Class*  (Ayufulan) | *API PHP Package*  (Boen\_robot) |
| *PHP Version* | 5.2+ | 5.2+ | 5.3+ |
| *Raw Protocol I/O* | *Yes* | *No* | *Yes* |
| *General Purpose Convenience* | *One method (comm())* | *No* | *Set of Classes* |
| *CRUD and Misc. Convenience* | *No* | *Yes* | *Yes (1 Class)* |
| *Asynchronous Request* | *No* | *Callsback only* | *Yes* |
| *Script* | *No* | *Pseudo* | *Yes* |
| *Persistent Connection* | *No* | *No* | *Yes* |
| *Command Line Emulation* | *No* | *No* | *Pseudo* |

Tabel 2. 2 merupakan perbandingan fitur antara 3 paket API Mikrotik menggunakan bahasa pemrograman PHP. Diantara ketiga Mikrotik API di atas, API PHP *Package* milik Boen\_Robot alias Vasil Rangelov memiliki fitur paling lengkap yang bisa berkomunikasi dengan perangkat Mikrotik melalui perantara API PHP *Package* miliknya.

### Rsyslog

Rsyslog merupakan *software open source* yang digunakan untuk memproses pesan log.[[16]](#footnote-16) Pada penelitian ini *router hotspot* menulis pesan log situs yang dikunjungi oleh pengguna *hotspot* menggunakan filter *web proxy* dan mengirimkan pesan tersebut ke rsyslog. Rsyslog dapat dihubungkan dengan *database* untuk menyimpan pesan log yang ditulis oleh *router hotspot*.

### Network Defelopment Life Cycle (NDLC)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle*(NDLC). NDLC merupakan metode yang memiliki siklus untuk perancangan dan pengembangan sistem jaringan.[[17]](#footnote-17) Penelitian ini menggunakan metode NDLC pada tahap pengembangan sistem jaringan berupa pemantauan jaringan *hotspot* UNIDA Gontor. Sebelum aplikasi diterapkan perlu dilakukan penyesuaian dengan sistem jaringan yang sudah ada supaya tidak terjadi permasalahan setelah aplikasi berjalan. Data dari penelitian lapangan dapat mempermudah *programmer* untuk menyesuaikan kebutuhan dengan sistem jaringan yang sudah berjalan. Tahapan-tahapan yang harus dilalui dalam metode NDLC yaitu analisis, perancangan, simulasi, implementasi, *monitoring*, dan manajemen.

# METODOLOGI PENELITIAN

## Waktu dan Tempat Penelitian

### Waktu

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2020. Perancangan kegiatan penelitian ini telah disajikan pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Rencana Pelaksanaan Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **Waktu Pelaksanaan** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Juli** | | | | **Agustus** | | | | **September** | | | | **Oktober** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Persiapan Penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Identifikasi Masalah |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisis Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Desain Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Tempat

Penelitian ini bertempat di Kampus Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor Ponorogo.

### Perangkat Lunak (*Software*):

1. Winbox
2. Web *Browser*
3. *Text Editor*
4. *RouterOS*
5. XAMPP
6. *Composer*
7. Git
8. PHP API *Package* Mikrotik

## Analisis Kebutuhan

Kebutuhan yang digunakan dalam penelitian dan perancangan sistem ini adalah:

### Perangkat keras (*Hardware*):

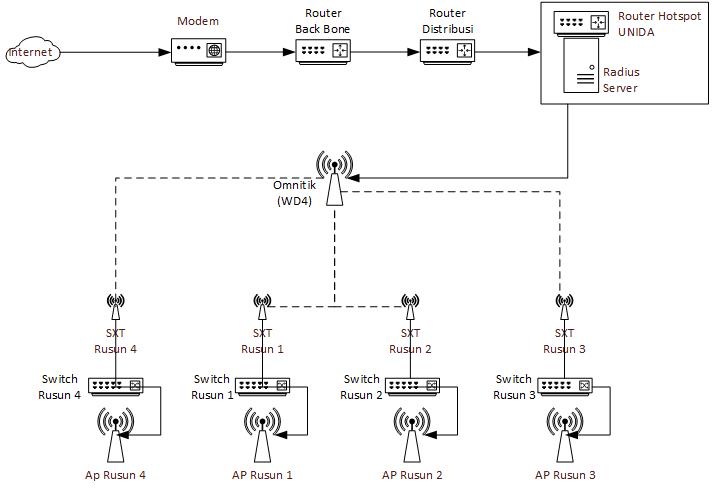
* 1. Laptop Lenovo Thinkpad X240 Intel® *Core*™ i5-4300M CPU @1.90GHz RAM 8,00 GB
  2. *RouterBoard* Mikrotik RB1100AH
  3. *Switch RouterBoard* 260GS
  4. Kabel UTP *outdoor* *cat* 6
  5. Groove 52HPn (CPE 2,4GHz/5Ghz)
  6. Web *Server*

## Tahap Analisis

Setelah sampai pada tahap identifikasi dan analisa, peneliti dapat menentukan apakah terjadi suatu masalah dalam sistem yang sudah berjalan dan harus ditangani, atau adakah peluang dalam suatu sistem informasi yang dapat dikembangkan. Dalam tahapan ini proses analisa memerlukan pengumpulan data guna mengetahui kebutuhan yang dapat diimplementasikan ke dalam aplikasi sehingga mampu menyelesaikan permasalahan dari rumusan permasalahan.

### Topologi Jaringan

Proses pengumpulan data yang peneliti lakukan menggunakan beberapa cara yaitu penelitian lapangan, wawancara dengan teknisi *Internet Service Provider* (ISP)kampus. Data penelitian lapangan yang dikumpulkan berupa pengecekan letak perangkat jaringan dan *access point* *hotspot* UNIDA Gontor yang terletak di asrama mahasiswa Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor. Sedangkan data instalasi dan konfigurasi diambil dari *router* *hotspot* UNIDA Gontor. Hasil wawancara dengan teknisi *Internet* *Service* *Provider*(ISP) UNIDA Gontor menghasilkan data berupa topologi jaringan *hotspot* UNIDA Gontor.[[18]](#footnote-18) Dari keseluruhan data yang diperoleh melalui penelitian yang telah dilakukan, dapat menghasilkan skema topologi jaringan *hotspot* UNIDA Gontor di asrama mahasiswa seperti pada Gambar 3. 1.



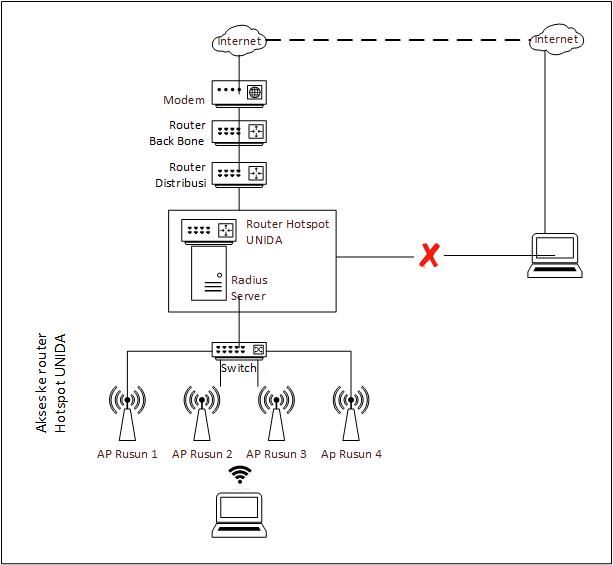
Gambar 3. 1 Topologi Jaringan *Hotspot* UNIDA Gontor

Gambar 3.1 merupakan skema distribusi internet yang ditinjau dari titik perangkat jaringan dari Gedung Utama sampai ke empat asrama mahasiswa.

Distribusi jaringan *hotspot* UNIDA Gontor ke empat asrama mahasiswa dimulai dari ruang *server* UNIDA Gontor yang terletak di Gedung Utama Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor. Jaringan *hotspot* disalurkan melalui kabel *ethernet* menuju perangkat Mikrotik OmniTik yang terpasang di Gedung Utama lantai lima dengan kelistrikan yang sudah disertakan di dalam kabel *ethernet* menggunakan *Power over Ethernet* (PoE). OmniTik tersebut kemudian menyebarkan sinyal berisikan *vlan hotspot-*rusunmenuju alat penerima sinyal berupa Mikrotik seri SXT di setiap asrama mahasiswa secara nirkabel melalui pita berfrekuensi 5 GHz yang dapat meredam paket *delay* lebih kecil daripada pita berfrekuensi 2,4 GHz dan *transfer rate* yang dihasilkan lebih besar dari pita berfrekuensi 2,4 GHz.[[19]](#footnote-19) Setelah diterima oleh SXT kemudian disambungkan ke *switch* lalu diteruskan menuju *access point* yang ada di setiap asrama. Pemberian alamat *Internet Protocol* (IP) *client* bersifat dinamik karena menggunakan *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP) sehingga setiap *client* yang terhubung dengan *hotspot* akan otomatis mendapatkan alamat IP yang diberikan oleh *router hotspot* yang berada di ruang *server* PPTIK.

Saat ini untuk mengakses *router hotspot* UNIDA Gontor hanya dapat dilakukan secara intranet. Admin hanya bisa mengakses *router hotspot* UNIDA Gontor jika terkoneksi dengan jaringan internet dalam kampus. *Router hotspot* bertugas untuk memproses *routing* jaringan yang akan didistribusikan ke asrama mahasiswa melalui perantara *access point* yang terpasang di setiap asrama, kemudian dapat diakses oleh client yang statusnya dalam kasus ini adalah mahasiswa. Skema alur pengaksesan *router hotspot* ketika admin jaringan kampus ingin menambahkan atau mengubah pengguna *hotspot* UNIDA Gontor digambarkan seperti dalam Gambar 3.2.

.



**Gambar 3. 2** Skema Alur *Remote* *Router Hotspot* UNIDA Gontor

Sebelum *client* dapat mengakses *hotspot* UNIDA Gontor perlu melakukan autentikasi terlebih dahulu. Autentikasi pada *hotspot* UNIDA Gontor dilakukan oleh radius *server* yang diletakkan di dalam satu perangkat dengan *router hotspot*.

### Data Pengguna *Hotspot*

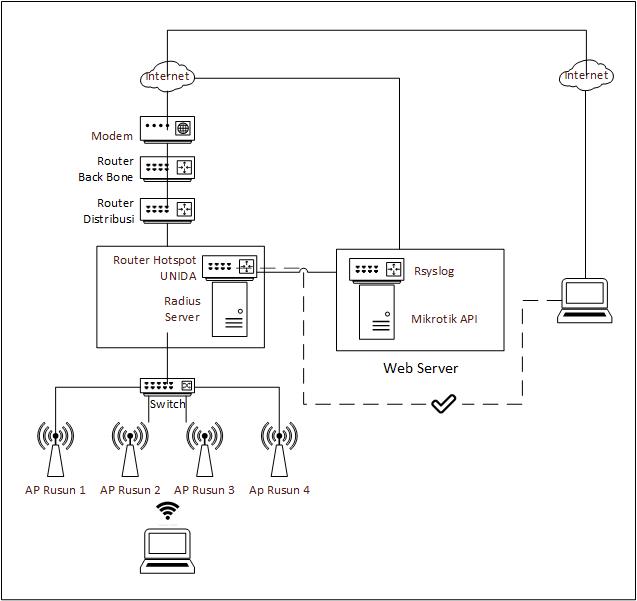
Dalam *monitoring* pengguna *hotspot* UNIDA Gontor objek yang dipantau adalah perangkat jaringan, dan pengguna *hotspot*. Data pengguna *hotspot* UNIDA Gontor dapat diperoleh dari *database* *usermanager* yang berada dalam satu perangkat dengan radius *server*, dengan beberapa profil pengguna yaitu:

1. Dosen
2. Staff
3. Pascasarjana
4. *Programmer*
5. Guru Senior Gontor
6. Sarjana S1
7. Mahasiswa 2016
8. Mahasiswa 2017
9. Mahasiswa 2018
10. Mahasiswa 2019
11. Mahasiswa 2020

## Tahap Perancangan Sistem

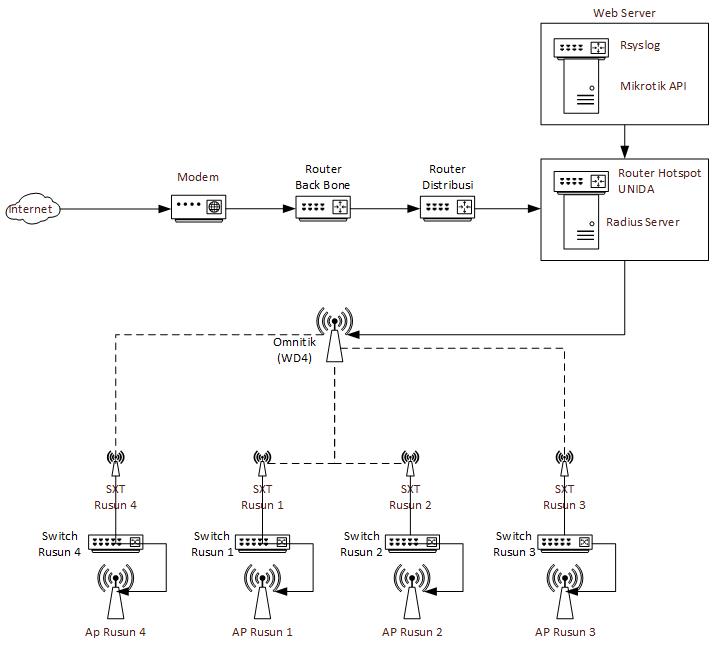
### Perancangan Sistem

Untuk mengintegrasikan web *server* dengan *router hotspot* diperlukan Mikrotik API yang dikonfigurasi dari sisi web *server* guna mengambil data dari *router* tersebut. Web *server* yang telah diintegrasikan dapat melakukan komunikasi dua arah pada perangkat jaringan yang telah terhubung dengannya. Pada skema pengaksesan *router hotspot* sebelumnya, administrator jaringan tidak dapat terhubung dengan *router hotspot* selama tidak berada di jaringan yang sama. Berkat integrasi web *server* dengan *router hotspot*,administrator dapat terhubung dengan router melalui perantara web *server* seperti digambarkan pada Gambar 3.3.



**Gambar 3. 3** Alur Pengaksesan *Router Hotspot* Menggunakan Sistem *Monitoring*

Penerapan sistem *monitoring hotspot* UNIDA Gontor harus memadukan dengan sistem jaringan sebagaimana telah disebutkan di atas. Sistem monitoring ini menggunakan beberapa sumber daya jaringan antara lain : *router hotspot* UNIDA Gontor, *usermanager*, *database* dan rsyslog. Pada tahap perancangan *router hotspot* UNIDA Gontor di-*setting* untuk melakukan pencatatan pesan log pengguna *hotspot* kemudian rsyslog merekam pesan log dan disimpan ke dalam *database*. Untuk alur pengambilan data log digambarkan pada Gambar 3. 3 sebagai berikut:

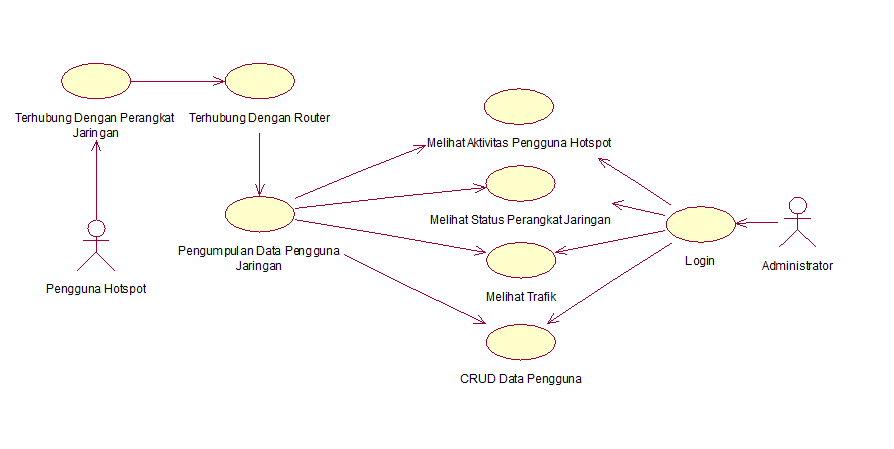


**Gambar 3. 4.** Topologi Jaringan Dengan Perancangan Sistem

Gambar 3.4 menggambarkan proses ketika pengguna *hotspot* terkoneksi dengan *router hotspot*, maka *router hotspot* akan mencatat data pengguna dan mengirimkannya kepada rsyslog yang diinstal di dalam *server* yang digunakan juga sebagai web *server*. Data yang telah diperoleh ryslog kemudian dikirimkan ke *database* untuk disimpan.

### *Use Case Diagram*

*Use case diagram* menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Aktor pada sistem aplikasi ini adalah admin PPTIK yang terdapat pada gambar sebelah kanan dan pengguna *hotspot* yang terdapat pada gambar sebelah kiri. Admin PPTIK perlu melakukan login ke dalam sistem aplikasi sebelum dapat menggunakan fitur-fitur yang disediakan. Fitur yang dapat diakses oleh admin PPTIK yaitu fitur pengontrolan jaringan dan pengguna *hotspot*.



Gambar 3. 5 *Use Case Diagram*

*Use case diagram* pada Gambar 3. 5 merupakan sekumpulan aksi yang dapat dilakukan oleh admin PPTIK dalam mengakses fitur-fitur yang terdapat di sistem aplikasi *monitoring*.

### Aksi Menu

Aksi yang dapat aktor lakukan dengan fitur-fitur yang tersedia dijelaskan dalam

Tabel 3. 2 sebagai berikut:

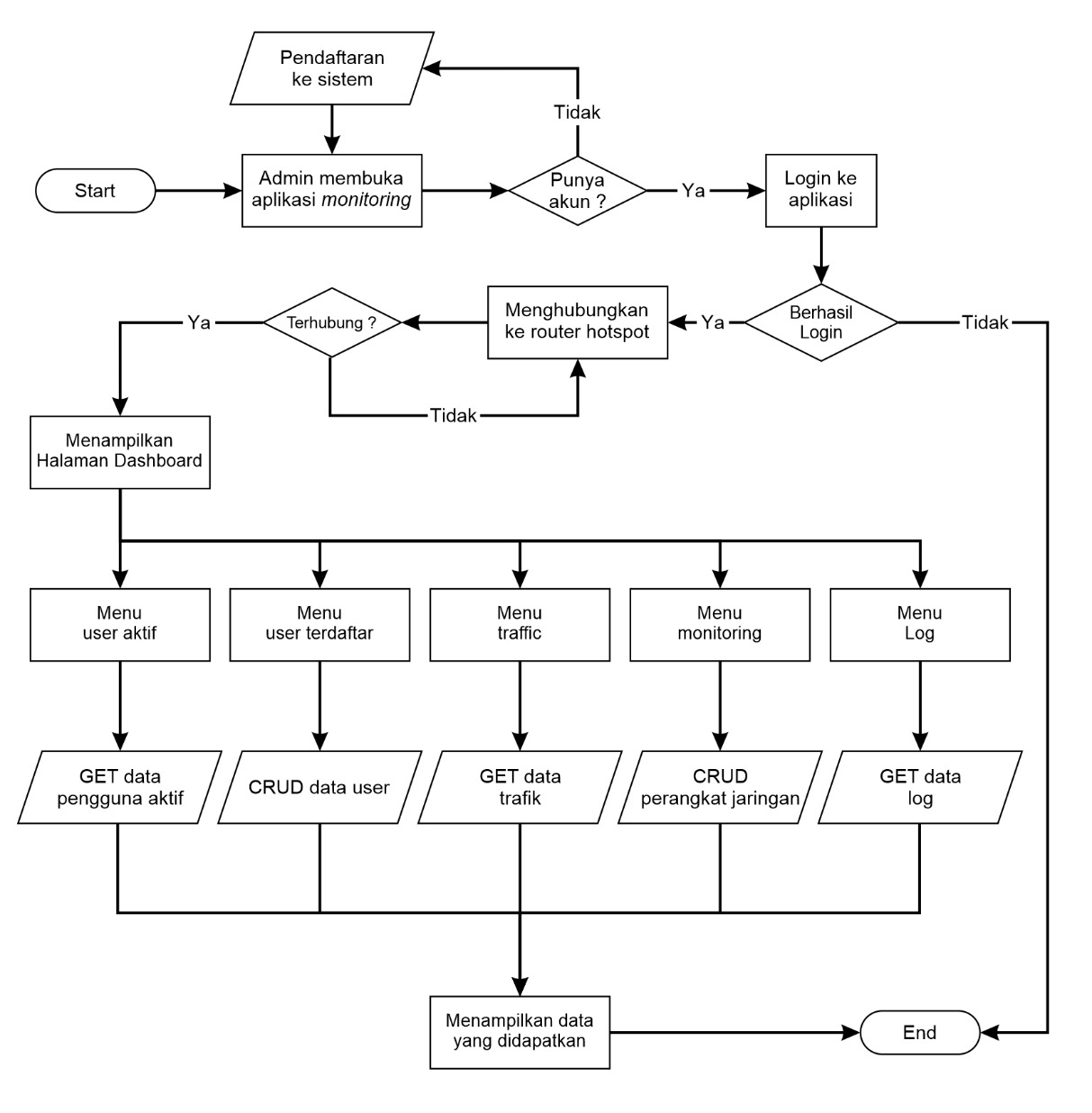
Tabel 3. 2 Aksi dalam Sistem Informasi *Monitoring* *Hotspot* UNIDA Gontor

|  |  |
| --- | --- |
| Aksi | Keterangan |
| Melihat *User* Aktif | Dengan aksi ini admin dapat melihat pengguna *hotspot* UNIDA Gontor yang sedang terkoneksi dan menampilkan riwayat penjelajahan pengguna. |
| Melihat *User* Terdaftar | Menampilkan data pengguna dan mengkalkulasi jumlah data *user* yang telah terdaftar. |
| Melihat *Traffic* Internet | Menampilkan sirkulasi data internet yang digunakan dari *router* *hotspot* UNIDA Gontor. |
| *Monitoring* Perangkat Jaringan | Menampilkan status perangkat *hot-spot* UNIDA Gontor di asrama mahasiswa. |
| CRUD *User* *Hotspot* | Akses untuk menampilkan, menam-bah, mengedit, dan menghapus data pengguna dari *usermanager*. |
| Log | Melihat log pada *router* *hotspot*. Berupa log akses, *error* dan *warning* yang berkenaan dengan kondiso *router hotspot* UNIDA Gontor. |

### *Flowchart*

*Flowchart*  adalah diagram alur yang merepresentasikan algoritma atau prosedur suatu program guna menyelesaikan masalah. *Flowchart* membantu memahami jalannya alur logika dari aplikasi ke orang lain.[[20]](#footnote-20) Dalam rancangan ini peneliti memuat *flowchart* sistem yang digambarkan pada

Gambar 3. **6** menampilkan *flowchart* sistem yang menggambarkan alur akses aplikasi.



**Gambar 3. 6** *Flowchart* Aplikasi

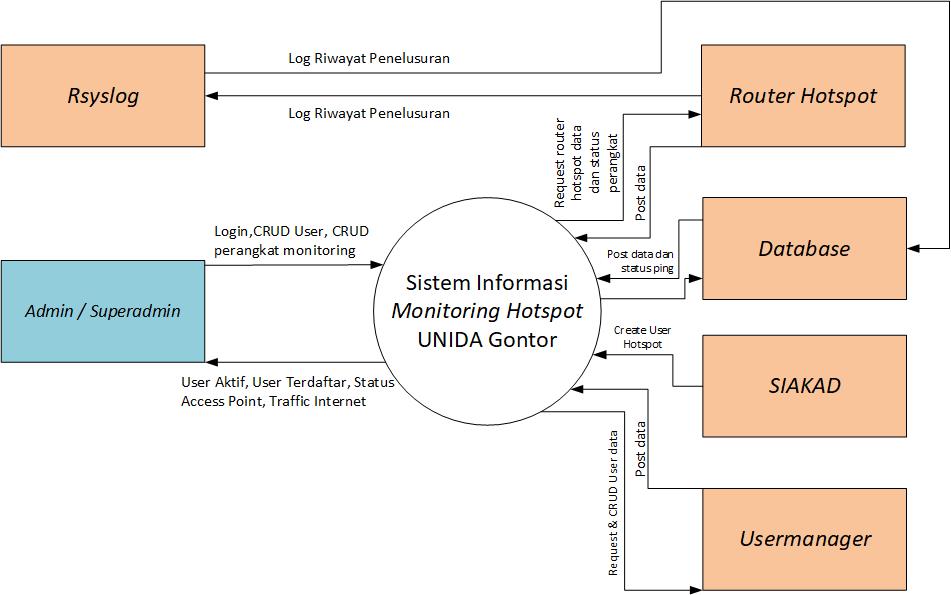
Pada Gambar 3. 6 aplikasi sistem *monitoring* *hotspot* UNIDA Gontor hanya dapat diakses oleh admin jaringan saja. Admin harus memiliki akun untuk melakukan *login* ke dalam sistem *monitoring*. Setelah admin berhasil *login* ke dalam sistem, sistem akan menghubungkan web *server* dengan *router* *hotspot* melalui protokol API untuk mendapatkan data. Jika terkoneksi, maka data dari *router* *hotspot*, dan *usermanager* akan ditampilkan dalam sistem Pengambilan data dari beberapa aksi yaitu *user* aktif, *traffic* diambil dari *router* *hotspot*; *user* terdaftar diambil dari *usermanager*; status *access point* diambil dari hasil *ping* ke *access* *point* *hotspot* UNIDA Gontor.

### Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah diagram yang menggambarkan alur data dari sistem. DFD terdiri dari entitas, proses, aliran data, dan *data* *store*.[[21]](#footnote-21)

1. *Context Diagram*

*Context diagram* adalah toplevel dari DFD yang menggambarkan seluruh alur proses *input* dan *output* yang ada dalam ruang lingkup suatu sistem.[[22]](#footnote-22) sDiagram ini menggambarkan proses *request* dari admin jaringan ke *router* mau pun *database* dan juga *usermanager*. *Request* yang admin kirimkan melalui aplikasi diteruskan kepada *router* atau *usermanager* sesuai permintaan. Alur minimalis digambarkan melalui Gambar 3. 7 seperti di bawah ini.

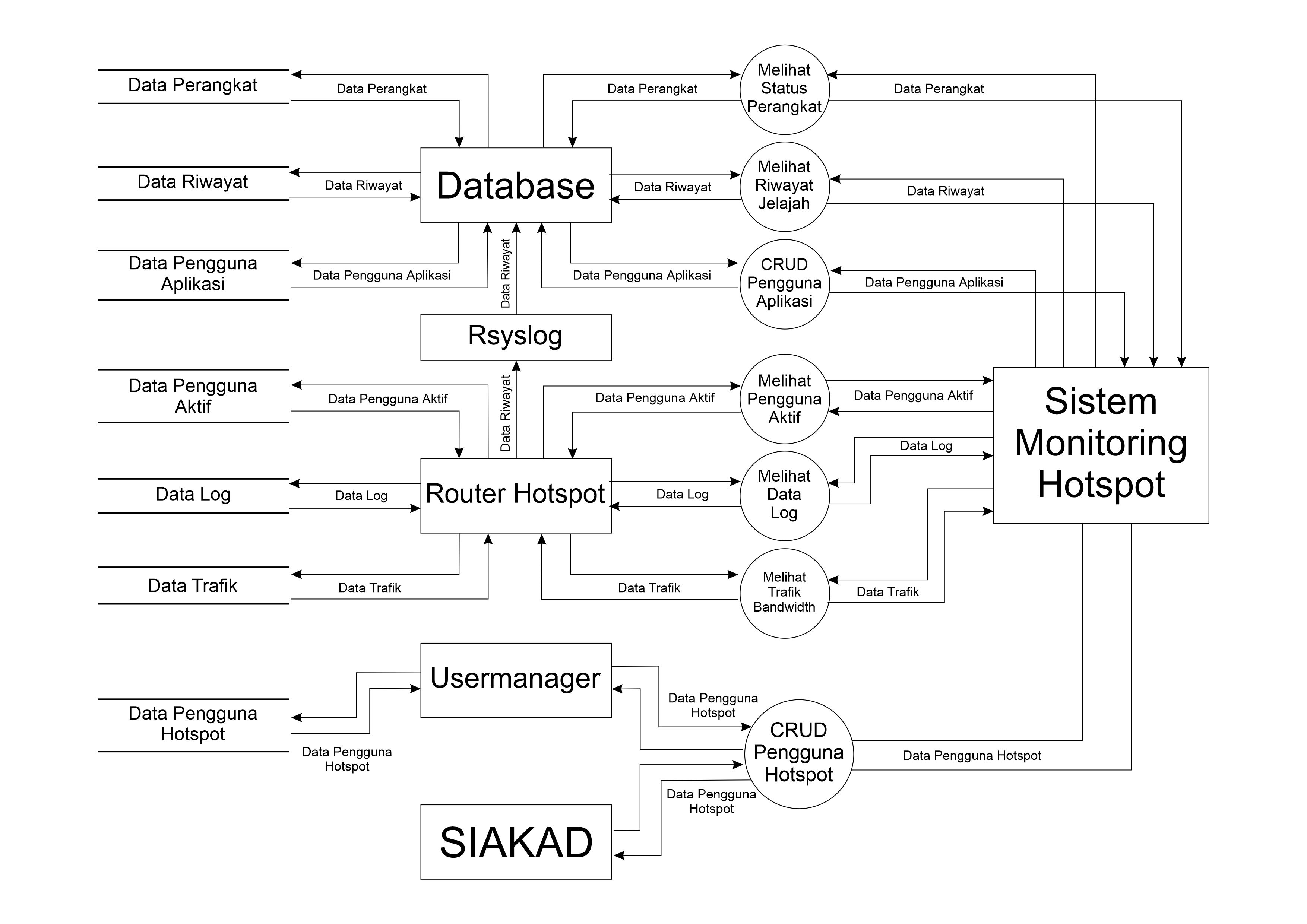


**Gambar 3. 7** *Context Diagram* Sistem *Monitoring Hotspot* UNIDA Gontor.

Gambar 3. 7 menggambarkan skema sirkulasi data yang terjadi di dalam sistem yang mengintegrasikan antara *router* *hotspot*, *database*, Sistem Informasi Akademik (SIAKAD), dan *usermanager*.

1. *Data Flow Diagram*

*Data Flow Diagram* (DFD) ini menggambarkan sirkulasi data dalam aplikasi dan *node* jaringan yang terhubung dengannya, dalam kasus ini yaitu *router hotspot*, rsyslog, SIAKAD, *database*, dan *usermanager*. Relasi antara lima elemen dengan sistem *monitoring* dihubungkan di dalam *data flow diagram* seperti digambarkan pada Gambar 3. 8 berikut:



Gambar 3. 8 DFD Level 2

Gambar 3. 8 merupakan *Data Flow Diagram* (DFD) level 2 yang berisikan alur data aplikasi dengan lebih spesifik. Sumber data yang digunakan dalam aplikasi adalah *database* eksternal, *router* Mikrotik dan *database* dari *usermanager*. Data-data yang ditampilkan dalam menu aplikasi, peneliti mengambilnya dari data proses yang berjalan di dalam *router hotspot* UNIDA Gontor menggunakan protokol API. Proses *monitoring* perangkat jaringan atau aksi untuk melihat status perangkat jaringan dilakukan dengan proses *ping* terhadap setiap perangkat jaringan yang terdata di dalam *database* sistem ini. Selain itu, SIAKAD juga dapat melakukan registrasi pengguna *hotspot* UNIDA Gontor ketika pendaftaran akun SIAKAD. Sehingga pendaftaran akun pengguna *hotspot* UNIDA Gontor tidak perlu lagi dilakukan mahasiswa secara manual dengan mendatangi kantor biro Pusat Pelayanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PPTIK).

## Tahap Simulasi

Sebelum sistem diimplementasikan dengan mengambil data *real* dari *router* *hotspot*. Tahap simulasi diperlukan menimbang *router* yang akan diintegrasikan merupakan *router* yang sedang berjalan dan menangani pendistribusian internet dalam kampus. Supaya proses integrasi antara sistem dengan router *hotspot* nantinya tidak mengganggu kinerja *router* yang sedang berjalan, tahap simulasi ini menggunakan *router* uji coba yang difungsikan sebagai *router hotspot* untuk mendapatkan data. Setelah simulasi dengan *router* uji coba tidak mengalami kendala, peneliti melanjutkan untuk mengimplementasikan ke *router hotspot* yang sesungguhnya.

## Tahap Implementasi

Pada Tahap ini merupakan tahap implementasi sistem berupa penerapan konsep yang telah dirancang sebelumnya seperti proses integrasi antara *webserver*, *database*, rsyslog dan juga Mikrotik API guna mengumpulkan data dan menampilkan data. Implementasi yang dilakukan berupa konfigurasi dan pengkodingan sistem *monitoring* yang kemudian hasil dari kodingan tersebut akan di-*upload­* ke *web server* agar aplikasi dapat digunakan.

## Tahap *Monitoring*

Pada tahapan ini, sistem yang telah diimplementasikan dan digunakan, dipantau penggunaannya apakah sistem *monitoring* pengguna *hotspot* dan *router hotspot* berjalan dengan lancar atau terdapat kendala selama sistem berjalan dari sisi aplikasi atau di sisi *router hotspot*. Jika pada tahap ini peneliti menemukan kendala, maka perlu dilakukan langkah selanjutnya ke tahap manajemen.

## Tahap Manajemen

Setelah indentifikasi penggunaan aplikasi monitoring pada sistem jaringan yang berjalan, tahap manajemen ini diperlukan apabila sistem yang sudah berjalan mengalami kendala dan membutuhkan penanganan agar sistem jaringan dan sistem aplikasi berjalan normal.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

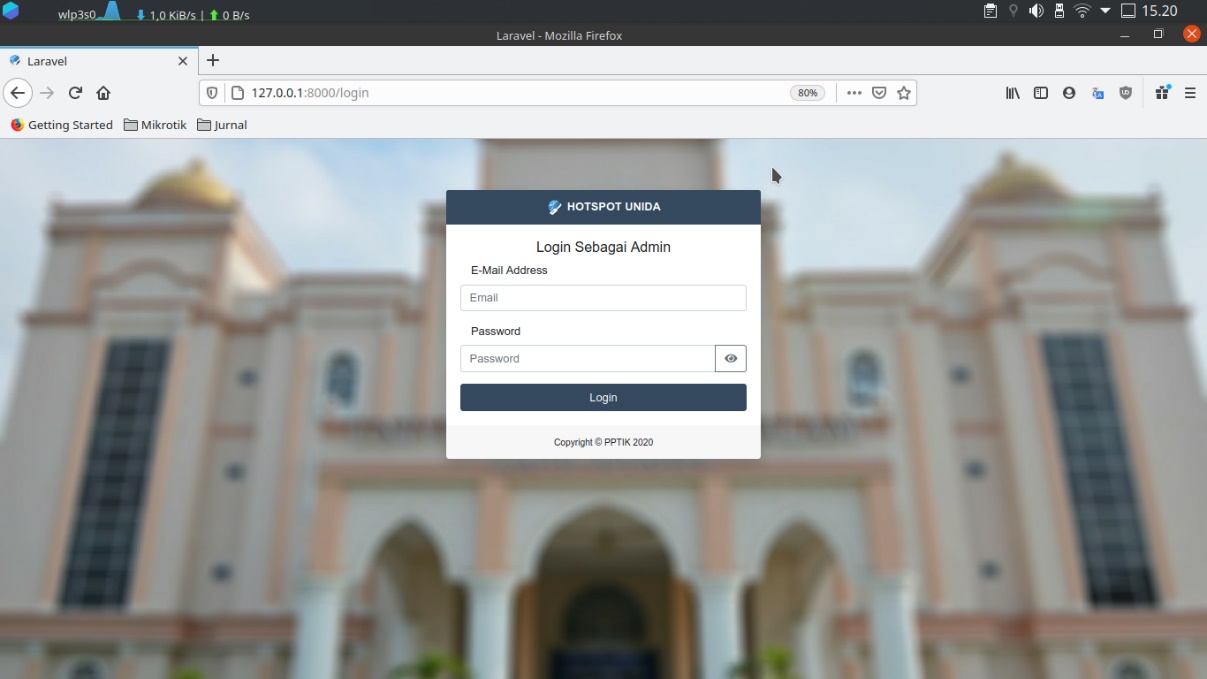
Pada bab empat ini membahas mengenai hasil dan pembahasan fitur-fitur dalam aplikasi yang telah dibuat. Berikut adalah hasil dan pembahasan yang terdiri dari hasil aplikasi, pembahasan, dan pengujian aplikasi.

## Hasil

Hasil implementasi perancangan sistem dari bab sebelumnya, akan dijelaskan fungsi dan kegunaannya beserta hasil *screenshoot* dari aplikasi yang telah dibuat.

### Halaman *Login*

Autentikasi sebelum administrator dapat mengakses web diperlukan karena web hanya diperuntukkan bagi administrator jaringan Kampus Universitas Darussalam Gontor. Autentikasi dilakukan dengan memasukkan surel dan *password* yang telah terdaftar. Dengan adanya laman *login*, hanya pengguna terdaftar yang dapat membuka dan mengakses web tersebut.

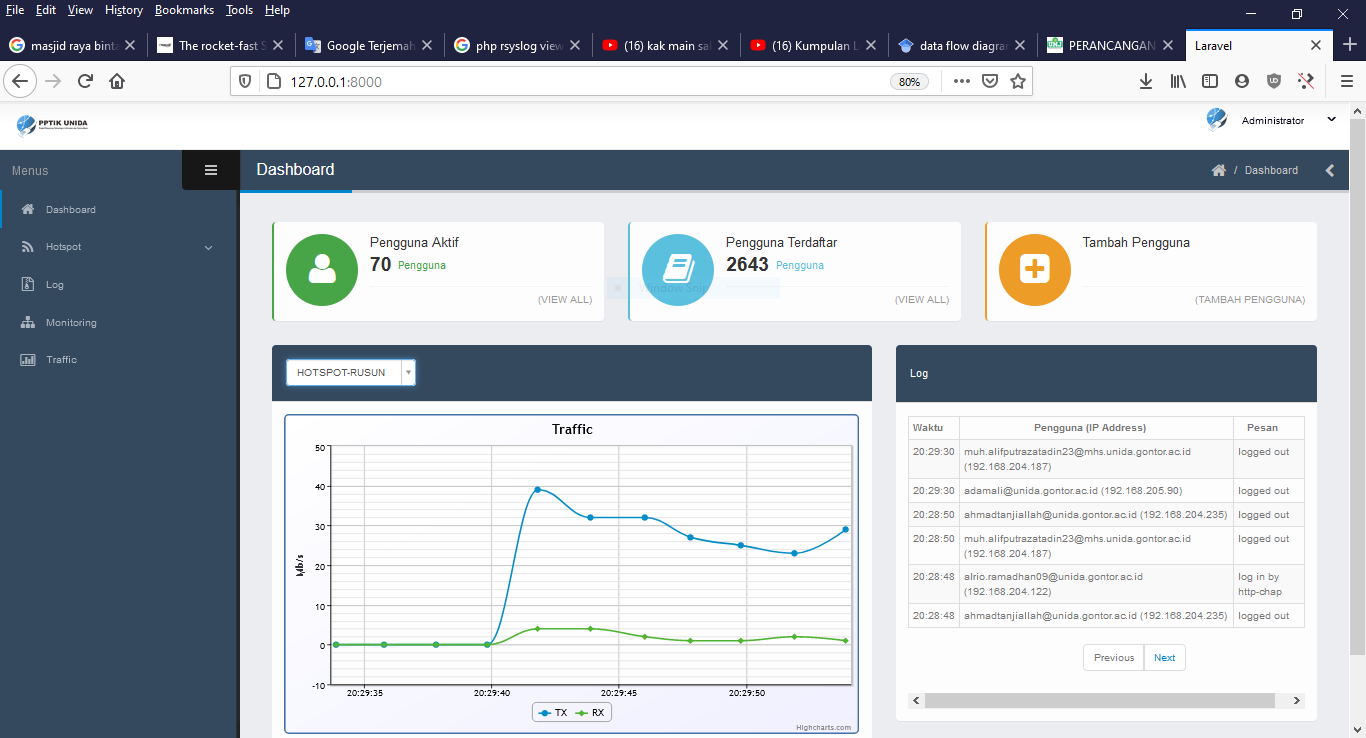


Gambar 4. 1 Tampilan Laman *Login* Website

Pada Gambar 4. 1 administrator yang hendak mengakses web diharuskan melakukan *login* dengan akun terdaftar agar dapat mengakses web tersebut.

### Halaman *Dashboard*

Setelah administrator berhasil melakukan autentikasi, administrator akan langsung diarahkan ke laman *dashboard*. Pada tampilan laman *dashboard*, berisi informasi utama dari layanan pada web ini. Beberapa informasi yang ditampilkan pada laman *dashboard* ini adalah jumlah pengguna yang sedang aktif/terkoneksi menggunakan jaringan *hotspot* UNIDA Gontor, jumlah akun yang terdaftar dalam *database* pengguna jaringan *hotspot* UNIDA Gontor, informasi traffik jaringan, dan informasi log jaringan. *Sidebar* pada bagian sebelah kiri menyediakan menu-menu yang dapat diakses.

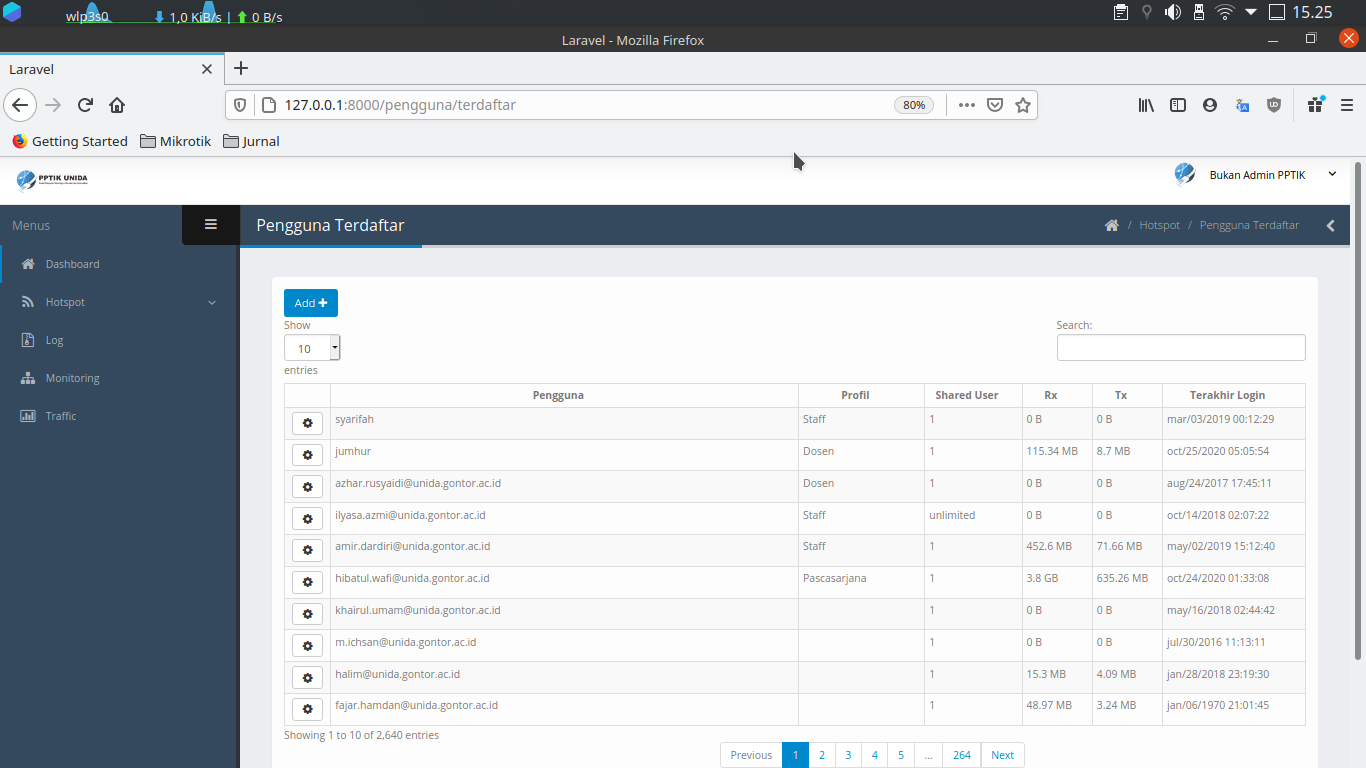


Gambar 4. 2 Tampilan Halaman *Dashboard*

Pada Gambar 4. 2 terdapat panel dengan jumlah pengguna yang aktif dalam jaringan *hotspot*. Ketika mengklik *view all* maka web akan mengarahkan untuk memperlihatkan daftar pengguna aktif. Begitu juga dengan panel pengguna terdaftar yang menunjukkan jumlah pengguna aktif. Pada panel tambah pengguna, panel tersebut merupakan *shortcut* untuk menambahkan akun pengguna baru.

### Halaman Pengguna Terdaftar

Pada halaman menu pengguna terdaftar, laman ini menampilkan data pengguna yang telah terdaftar sebelumnya. Administrator dapat melihat juga besaran kuota internet yang telah dikonsumsi oleh pengguna jaringan *hotspot* yang terdata pada masing-masing akun pengguna jaringan *hotspot*. Selain dapat melihat data pengguna jaringan terdaftar, pada menu ini administrator juga dapat menambah, mengedit, serta menghapus akun pengguna jika diperlukan.

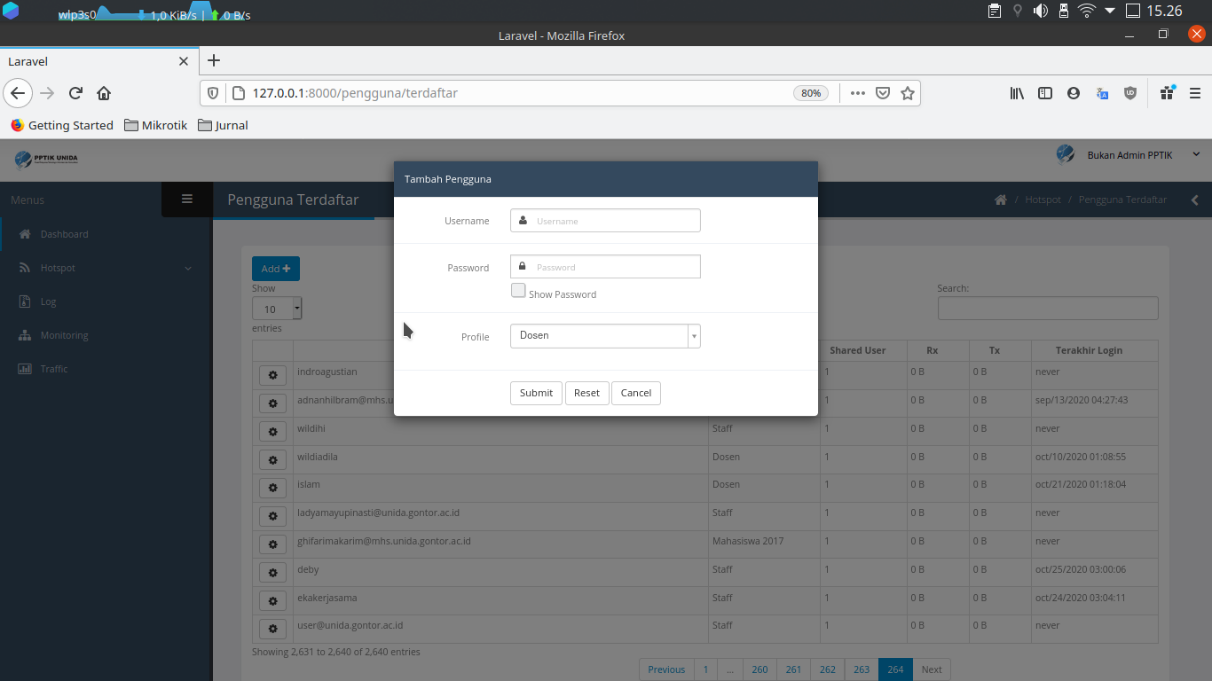


Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Pengguna Terdaftar

Pada Gambar 4. 3 adalah menu untuk menampilkan pengguna yang telah terdaftar dalam jaringan *hotspot* UNIDA Gontor. Jika ingin menambahkan pengguna baru, tombol *add* akan menampilkan modal dengan data yang harus diisikan untuk mendaftarkan pengguna baru. Tombol dengan ikon gir di setiap kolom tabel pengguna adalah tombol untuk mengedit atau menghapus akun pengguna *hotspot* UNIDA Gontor.

### Modal Tambah Pengguna

Pada menu pengguna terdaftar, administrator yang ingin menambahkan akun baru untuk pengguna *hotspot* harus mengisikan data pada formulir yang muncul untuk mendaftarkan akun pengguna *hotspot*.

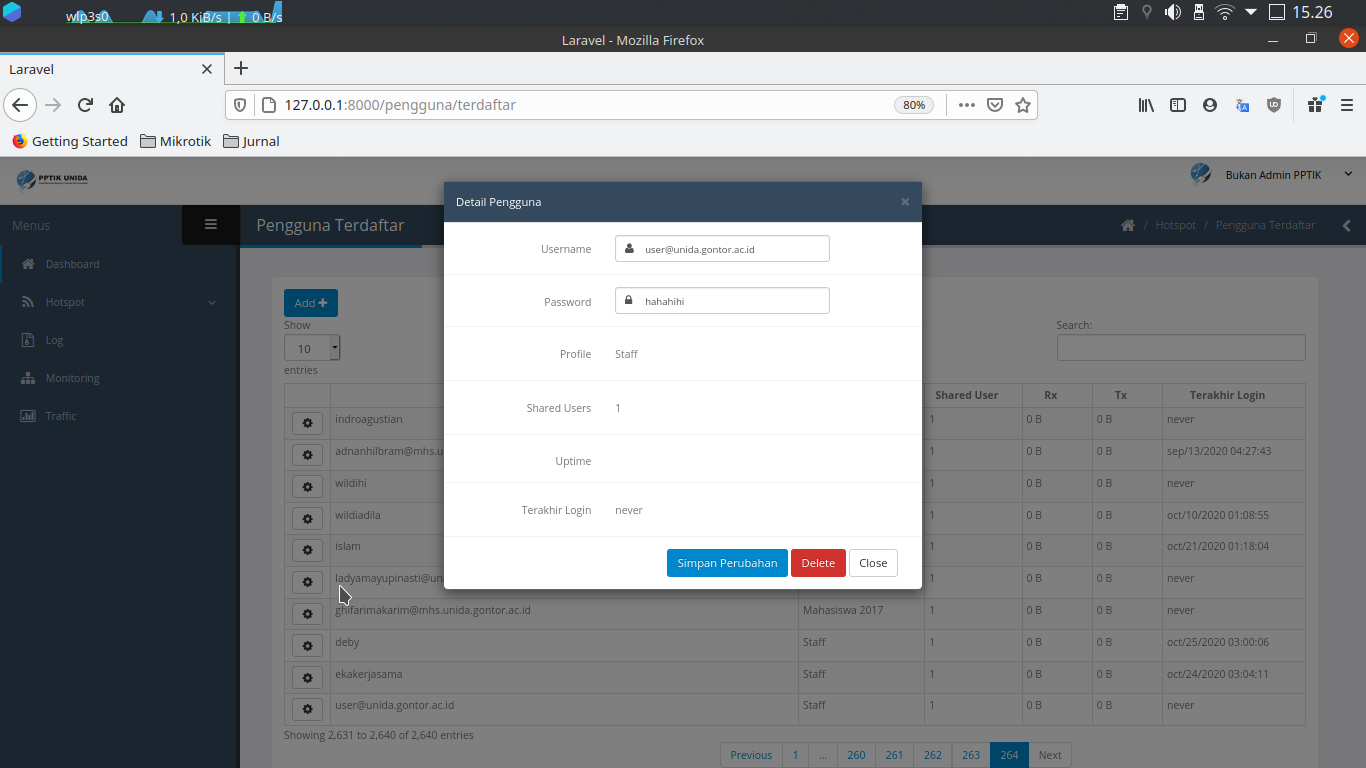


**Gambar 4. 4** Tampilan Modal Tambah Pengguna

Pada Gambar 4. 4 jika administrator ingin menambahkan akun pengguna dengan mengklik tombol *add*, maka akan muncul modal dengan formulir data yang harus diisikan oleh administrator terkait pendaftaran pengguna. Data pengguna yang harus administrator isikan adalah *username* pengguna menggunakan surel aktif mahasiswa yang terdaftar pada surel kampus dengan domain @unida.gontor.ac.id atau @mhs.unida.gontor.ac.id, kemudian *password* dan profil pengguna.

### Modal Edit Pengguna Terdaftar

Tombol gir yang terdapat pada setiap kolom pengguna adalah tombol konfigurasi untuk setiap akun yang ingin diubah datanya atau ingin dihapus akun penggunanya.

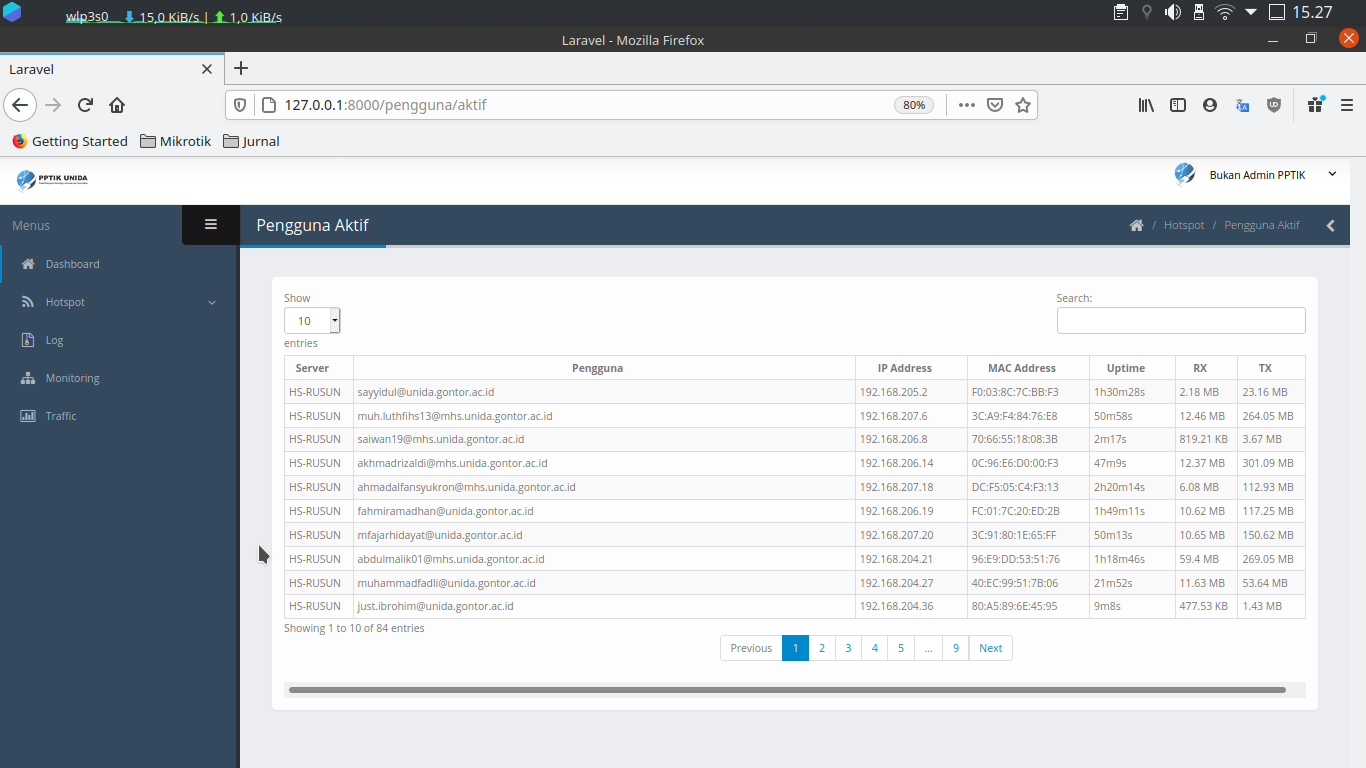


Gambar 4. 5 Tampilan Modal Edit Pengguna Terdaftar

Pada Gambar 4. 5 merupakan modal yang muncul jika administrator ingin mengubah data pengguna seperti nama akun atau *password*, dan juga jika ingin menghapus akun pengguna *hotspot*.

### Halaman Pengguna Aktif

Semua pengguna yang aktif menggunakan layanan *hotspot* UNIDA Gontor di asrama akan terlihat pada menu ini. Daftar pengguna yang aktif otomatis akan terdata dalam tabel pengguna aktif ini. Informasi yang ditampilkan dalam tabel antara lain besaran kuota yang dikonsumsi oleh pengguna dan juga lama waktu *online* dari pengguna tersebut.

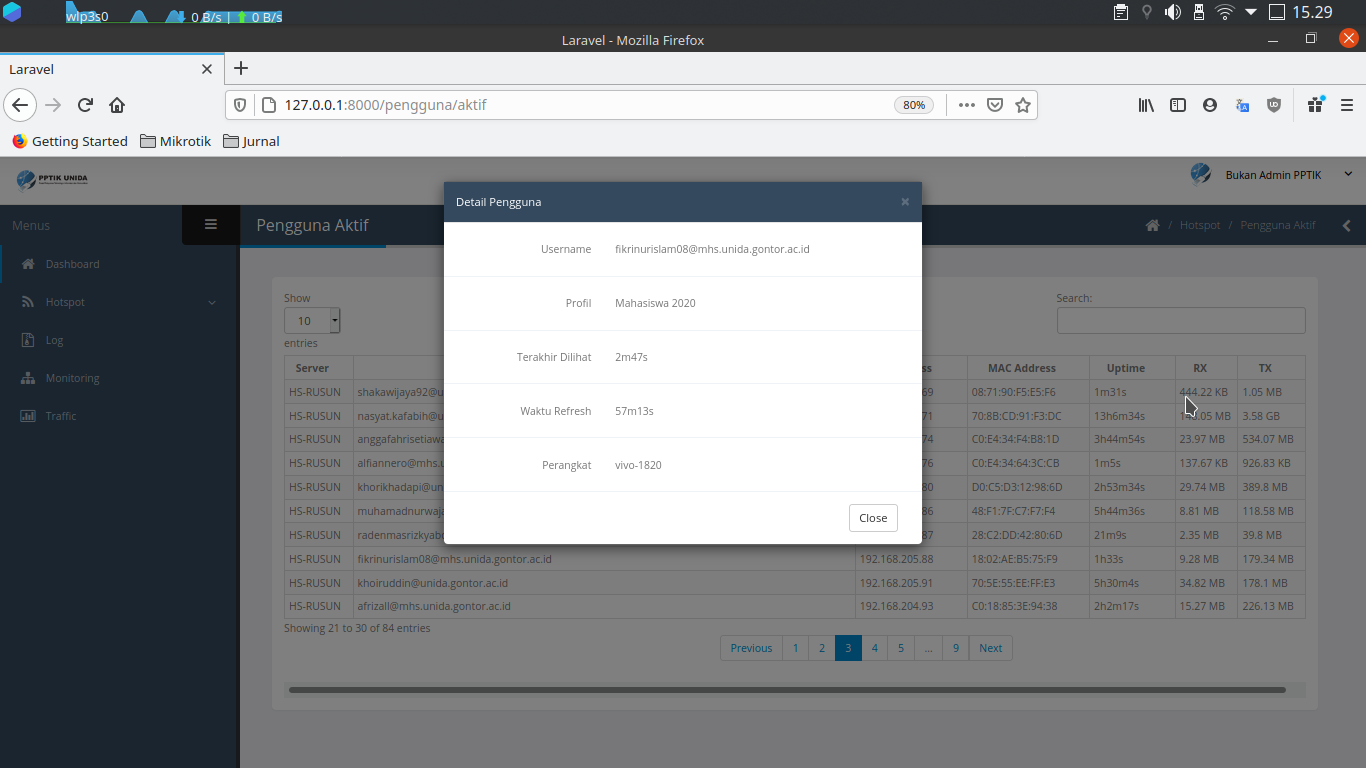


Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Pengguna Aktif

Pada Gambar 4. 6 merupakan tabel daftar pengguna yang sedang menggu-nakan jaringan *hotspot* UNIDA Gontor melalui asrama mahasiswa. Seluruh pengguna yang terkoneksi dengan *hotspot* akan terlihat dalam tabel tersebut. Setiap baris pada tabel juga dapat diklik guna menampilkan informasi tambahan pada setiap pengguna-nya.

### Modal Detail Pengguna Aktif

Informasi tambahan pada tabel pengguna aktif untuk setiap pengguna adalah jenis perangkat yang pengguna *hotspot* gunakan untuk mengakses jaringan beserta profil penggunanya. Informasi ini ditujukan untuk mengantisipasi mahasiswa baru yang mengakses layanan *hotspot* UNIDA menggunakan perangkat *mobile*.



**Gambar 4. 7** Tampilan Modal Pengguna Aktif

Pada Gambar 4. 7 adalah modal yang menampilkan informasi tambahan setelah administrator mengklik baris pada tabel. Setiap pengguna yang terdata pada tabel pengguna aktif tersebut, dapat dilihat perangkat yang digunakan pengguna untuk mengakses layanan *hotspot* UNIDA Gontor.

### Halaman *History*

Halaman *history* menampilkan situs yang diakses oleh pengguna *hotspot*. Data yang diambil dan diolah oleh rsyslog kemudian akan ditampilkan di menu ini.

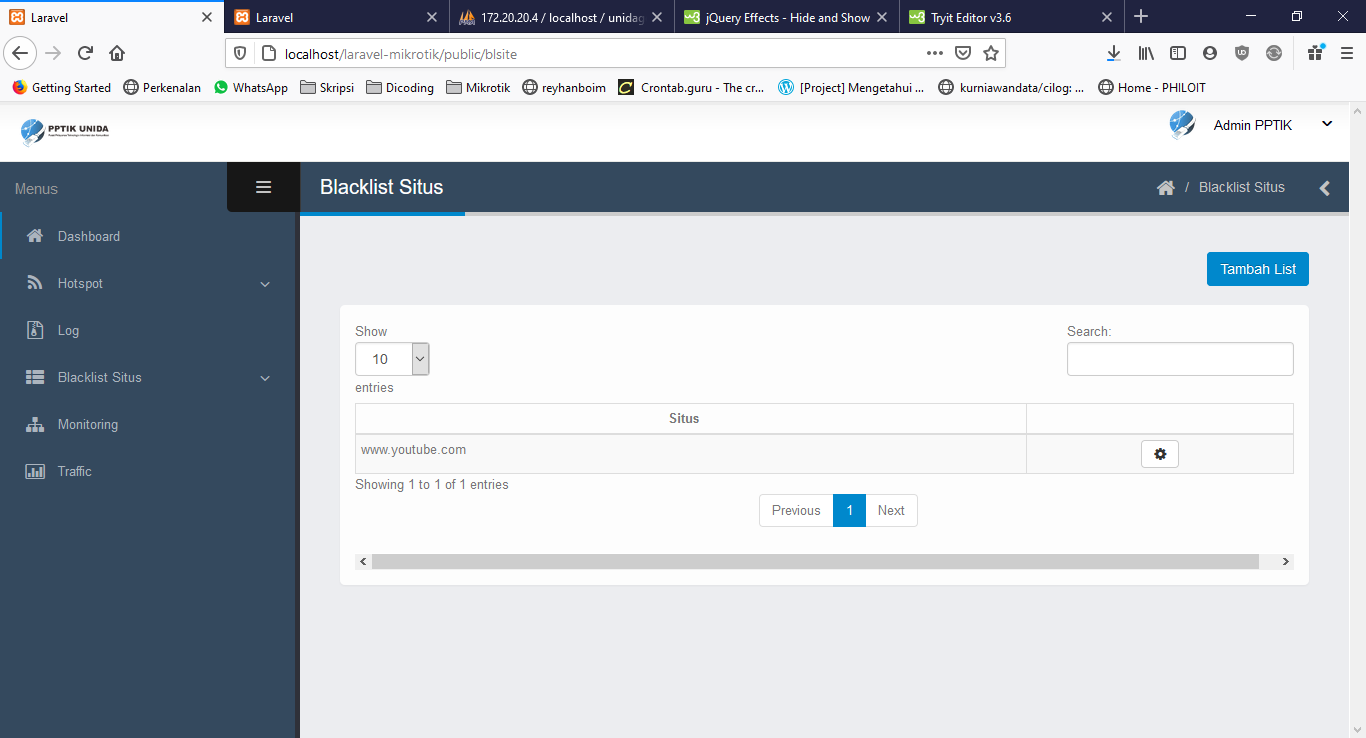


Gambar 4. 8 Halaman *History*

Gambar 4. 8 merupakan hasil data yang dicatat dan dikelola oleh rsyslog.

### Halaman Blacklist Situs

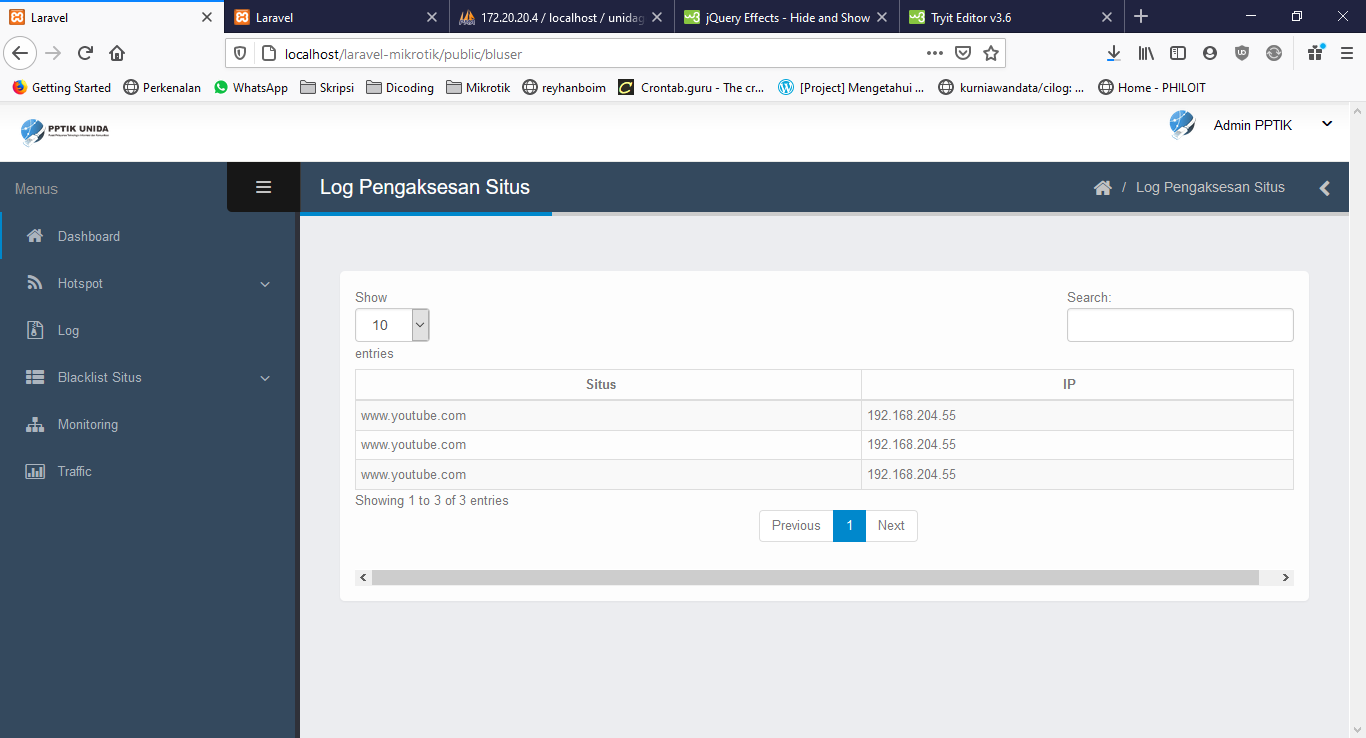
Halaman *blacklist* situs ini merupakan daftar situs yang di-*blacklist* dan dilarang pengaksesannya. Bagi pengguna *hotspot* UNIDA Gontor yang mengakses situs yang telah dimasukkan ke dalam daftar *blacklist* situs maka secara otomatis akan diinput ke data log pengguna yang mengakses situs yang telah diblokir. Untuk antarmuka halaman blacklist situs dapat dilihat pada Gambar 4. 9.



Gambar 4. 9 Halaman Blacklist Situs

### Halaman Log Akses Situs Terblokir

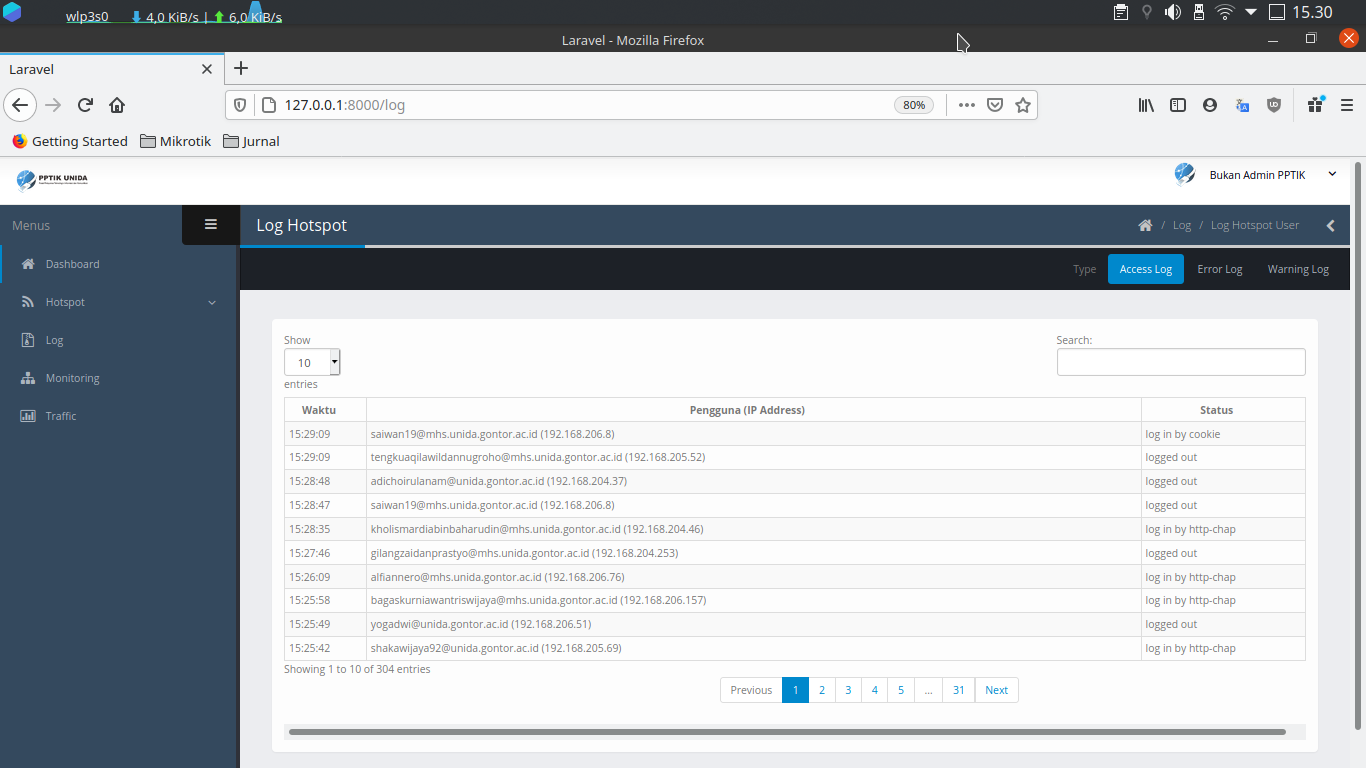
Setelah riwayat pengguna difilter, maka pengguna hotspot UNIDA Gontor yang mengakses sistus yang telah didaftarkan pada blacklist situs maka alamat IP penggunanya akan dimasukkan ke dalam daftar pengguna yang mengakses situs yang di-blacklist dan bisa diberikan teguran, peringatan atau hukuman atas tindakan pengaksesan situs yang telah masuk dalam daftar blacklist tersebut. Antarmuka log pengaksesan situs dapat dilihat pada Gambar 4. 10.



Gambar 4. 10 Log Akses Situs

### Halaman Log Akses

Menu log akses menampilkan data log pengguna yang sedang mengakses jaringan *hotspot*. Log pengguna yang terekam pada log akses ini adalah log pengguna yang berhasil *login* ke dalam jaringan *hotspot* dan juga log pengguna yang telah terputus dari jaringan.

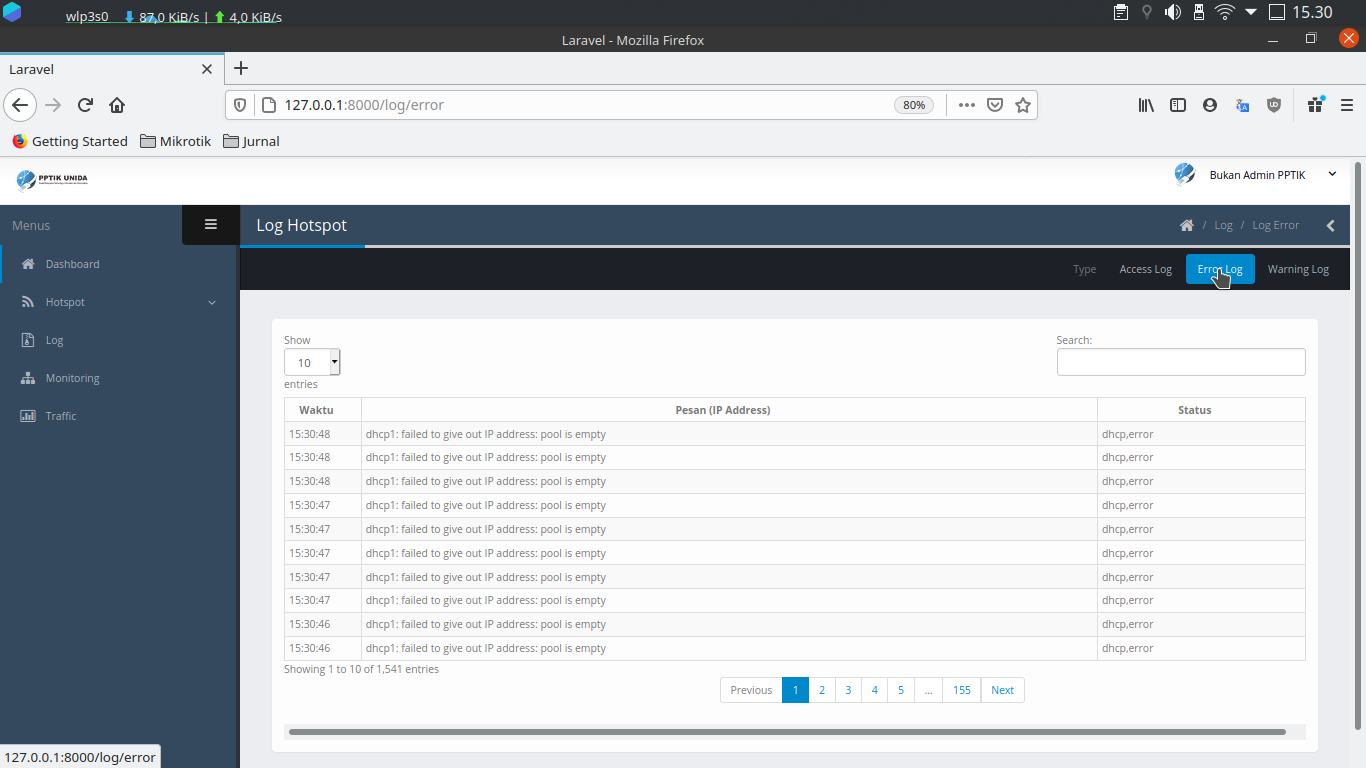


Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Log Akses

Gambar 4. 11 menunjukkan tabel log akses pengguna yang mengakses *hotspot* seperti upaya *login*, pengguna yang berhasil *login* serta log pengguna yang terputus dari jaringan.

### Halaman Log *Error*

Setiap aktifitas yang menyebabkan terjadinya *error* akan terbaca oleh *router*. Seperti percobaan akses *login* router yang gagal, percobaan *login* *hotspot* yang gagal, pemberian alamat DHCP yang gagal, dan permasalahan lainnya yang berhubungan dengan kesalahan sistem, kesalahan *hotspot*, dan kesalahan DHCP.

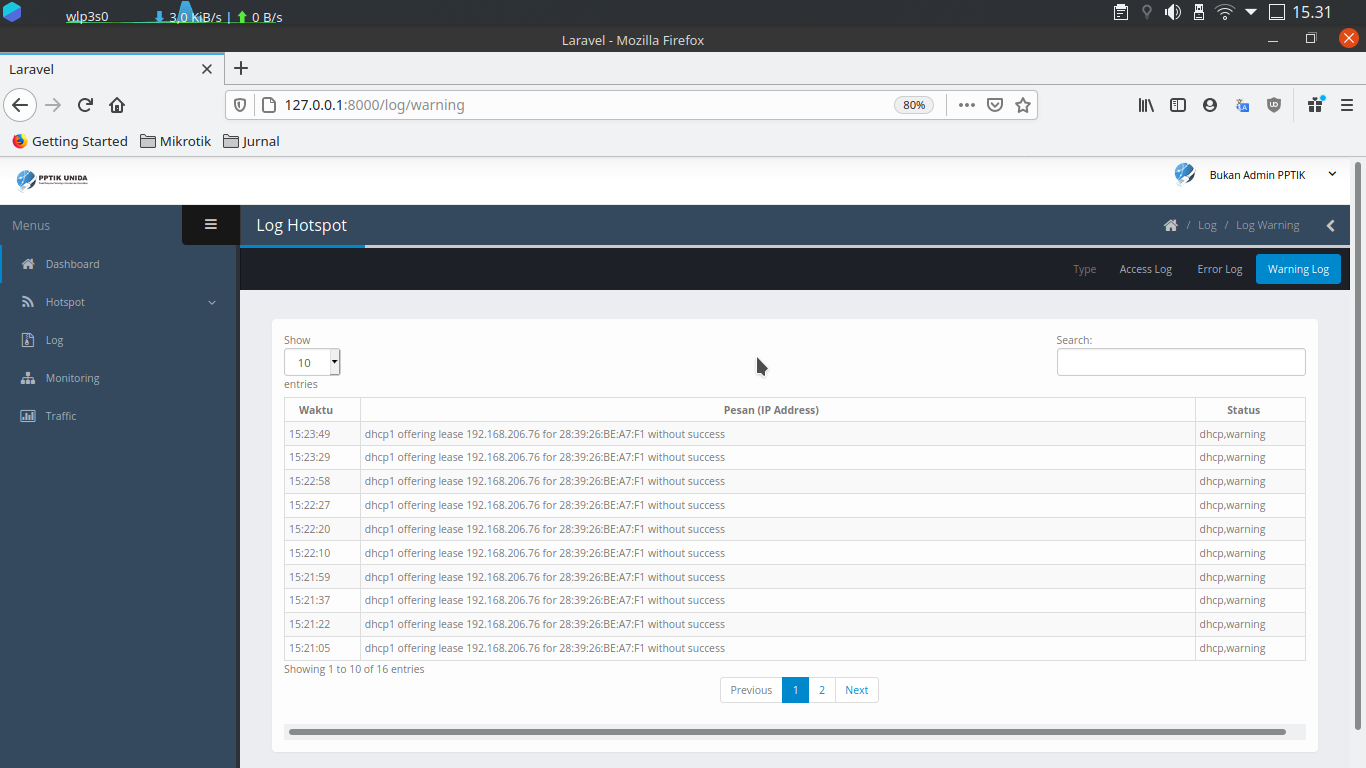


**Gambar 4. 12** Tampilan Halaman Log *Error*

Gambar 4. 12 merupakan menu log *error* yang menampilkan info kegagalan DHCP dalam memberikan alamat IP kepada *client* *hotspot*-nya. Pesan *error* dari sistem, pengguna *hotspot*, dan *router* akan ditampilkan di menu ini.

### Halaman Log *Warning*

Pengalamatan IP pada *client* *hotspot* UNIDA Gontor di-*handle* oleh DHCP *server* dari *router* *hotspot*. Jika pemberian alamat IP gagal, maka menu log *warning* menampilkan pesan peringatan ketika DHCP gagal dalam memberikan alamat IP kepada *client*.



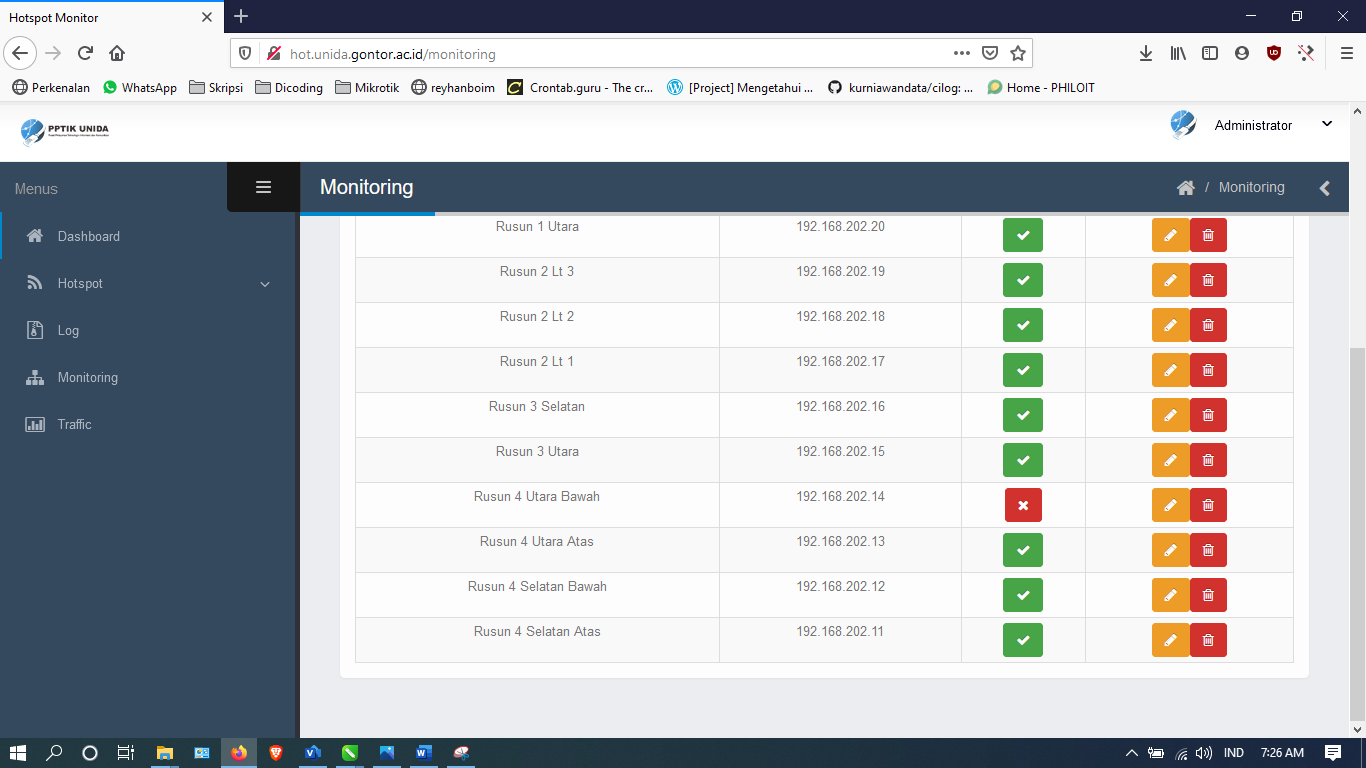
**Gambar 4. 13** Tampilan Halaman Log *Warning*

Pada

Gambar 4. **13** merupakan tampilan log *warning* yang menampilkan pesan peringatan yang ada dalam *router* *hotspot* UNIDA Gontor. Seperti gagalnya DHCP *server* dalam memberikan alamat IP pada *client*.

### Halaman *Monitoring*

Pada bab sebelumnya, telah dijelaskan bahwa dalam sebuah jaringan terdapat titik-titik/*node* jaringan yang saling terhubung dan saling berkomunikasi. Menu *monitoring* ini digunakan untuk memantau konektifitas dari setiap perangkat yang menjadi titik penghubung jaringan *hotspot* UNIDA Gontor dari *router* *hotspot* hingga ke asrama mahasiswa. Titik-titik jaringan ini butuh dipantau supaya ketika ada permasalahan jaringan dapat diketahui dari mana sumber permasalahan berasal. Misalnya pada Gambar 4. 14 di bawah ini jika terdapat permasalahan jaringan, menu *monitoring* akan memberikan indikasi status merah.



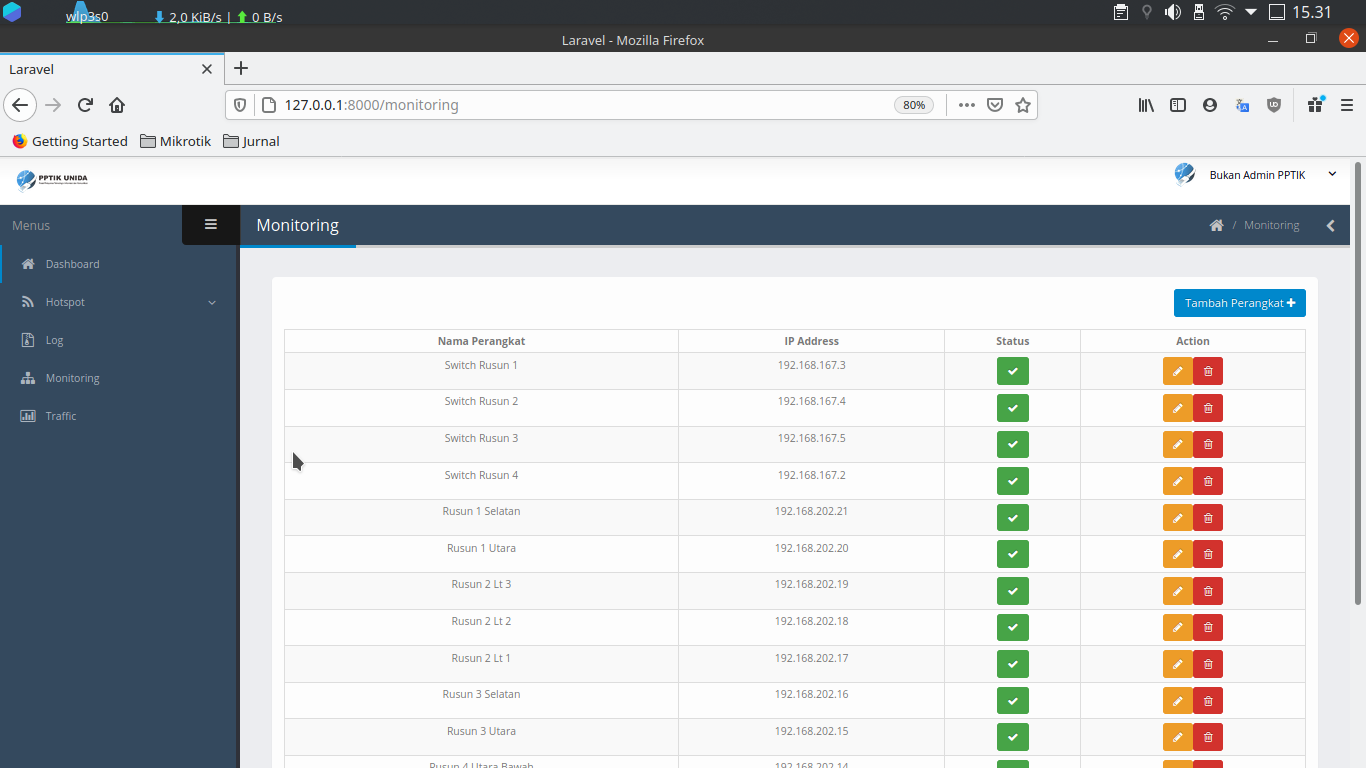
Gambar 4. 14 Status Perangkat bermasalah

Setelah status perangkat pada menu *monitoring* menampilkan indikator merah pada perangkat *access point* Rusun 4 Utara. Administrator jaringan dapat melakukan pengecekan dengan segera terhadap permasalah yang terjadi. Setelah melakukan pengecekan, administrator mendapatkan permasalahan berupa lepasnya kabel *power* pada perangkat tersebut.



Gambar 4. 15 Kabel Power yang Terlepas

Gambar 4. 15 merupakan hasil penelusuran administrator ketika menangani permasalahan jaringan internet yang terindikasi pada menu *monitoring*. Permasalahan yang terjadi disebabkan oleh lepasnya kabel *power* pada *access point*. Setelah dilakukan penanganan terhadap permasalahan, maka hasil indikator status perangkat pada menu *monitoring* akan kembali berwarna hijau dan berarti semua perangkat beroperasi sebagaimana mestinya.

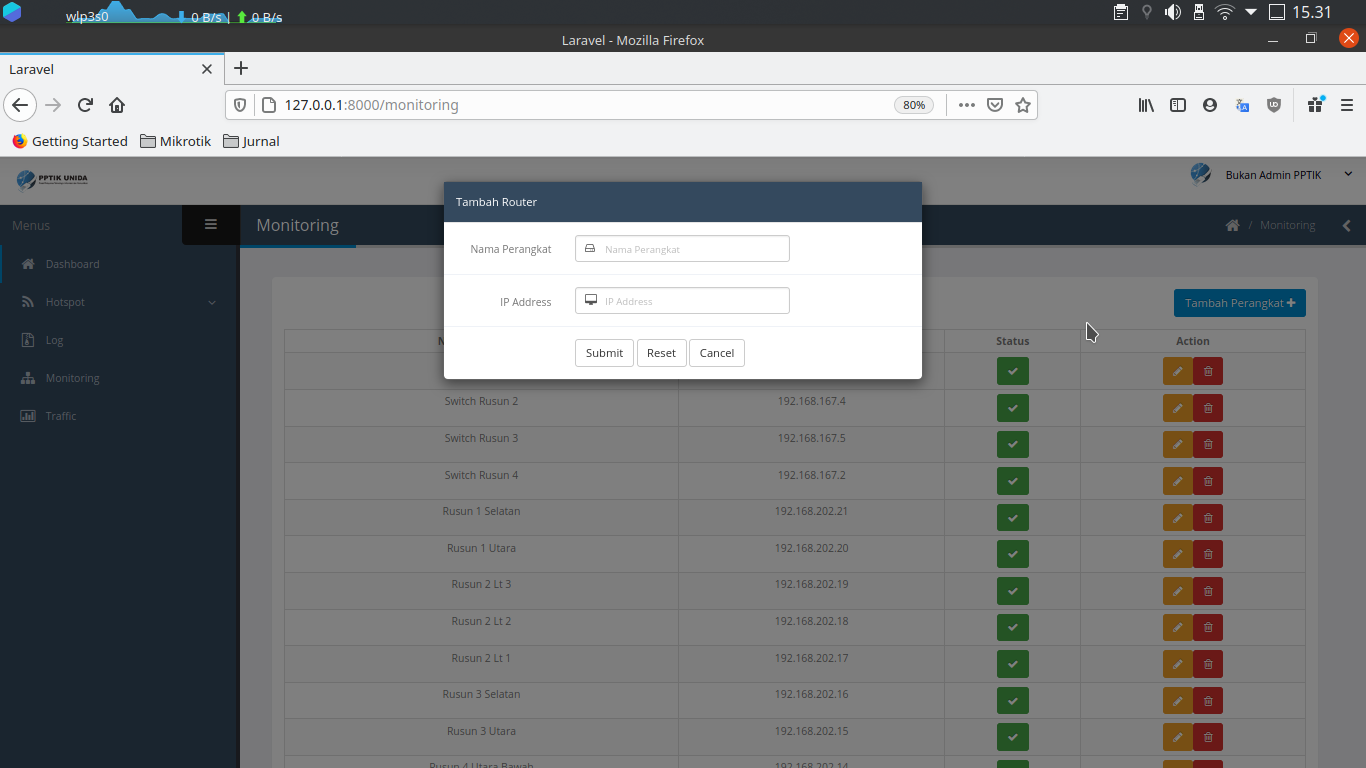


Gambar 4. 16 Status Perangkat Normal

Gambar 4. 16 menampilkan status setiap perangkat *hotspot* yang tersambung pada jaringan *hotspot* UNIDA Gontor. Administrator juga bisa menambah daftar perangkat ataupun menghapus daftar perangkat dari tabel *monitoring* tersebut.

### Modal Tambah Perangkat *Monitoring*

Administrator yang ingin menambahkan perangkat baru untuk dipantau, dapat menambahkannya dengan mengklik tombol tambah perangkat. Setelah mengklik tombol tambah perangkat maka akan tampil modal formulir data yang harus diisi terkait penambahan perangkat. Setelah perangkat ditambahkan, sistem akan melakukan *monitoring* dengan metode *connection* *monitoring* yaitu melakukan *ping* ke setiap perangkat yang telah terdata.

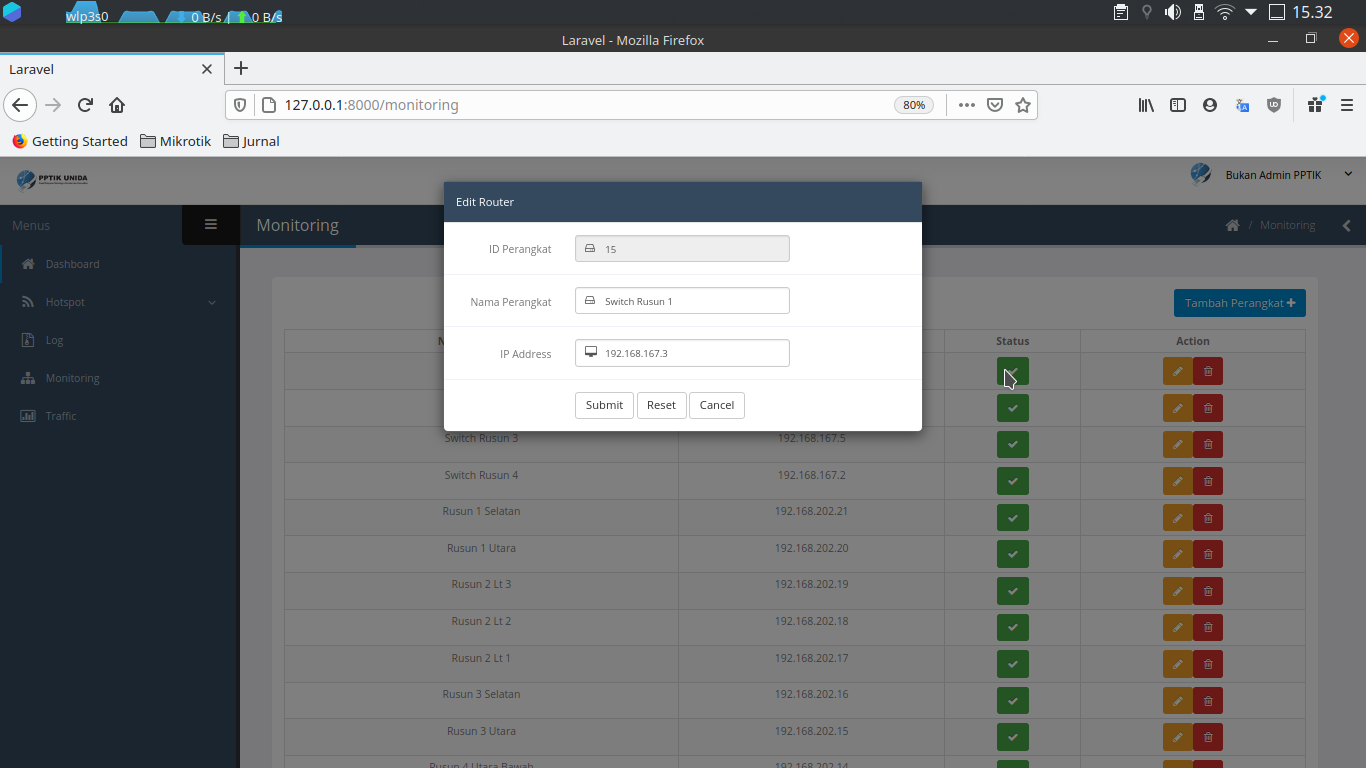


**Gambar 4. 17** Tampilan Modal Tambah Perangkat *Monitoring*

Pada Gambar 4. 17 merupakan tampilan modal untuk menambah perangkat yang dipantau. Administrator dapat menambah perangkat dengan nama perangkat yang mewakili suatu sektor dalam kampus atau gedung yang disertai dengan alamat IP perangkat tersebut.

### Modal Edit Perangkat *Monitoring*

Administrator juga dapat melakukan perubahan terhadap data yang ada di dalam tabel perangkat *monitoring*. Jika di dalam jaringan terdapat perubahan nama inisial perangkat dan alamat IP, administrator dapat merubah datanya dengan menekan tombol warna kuning.



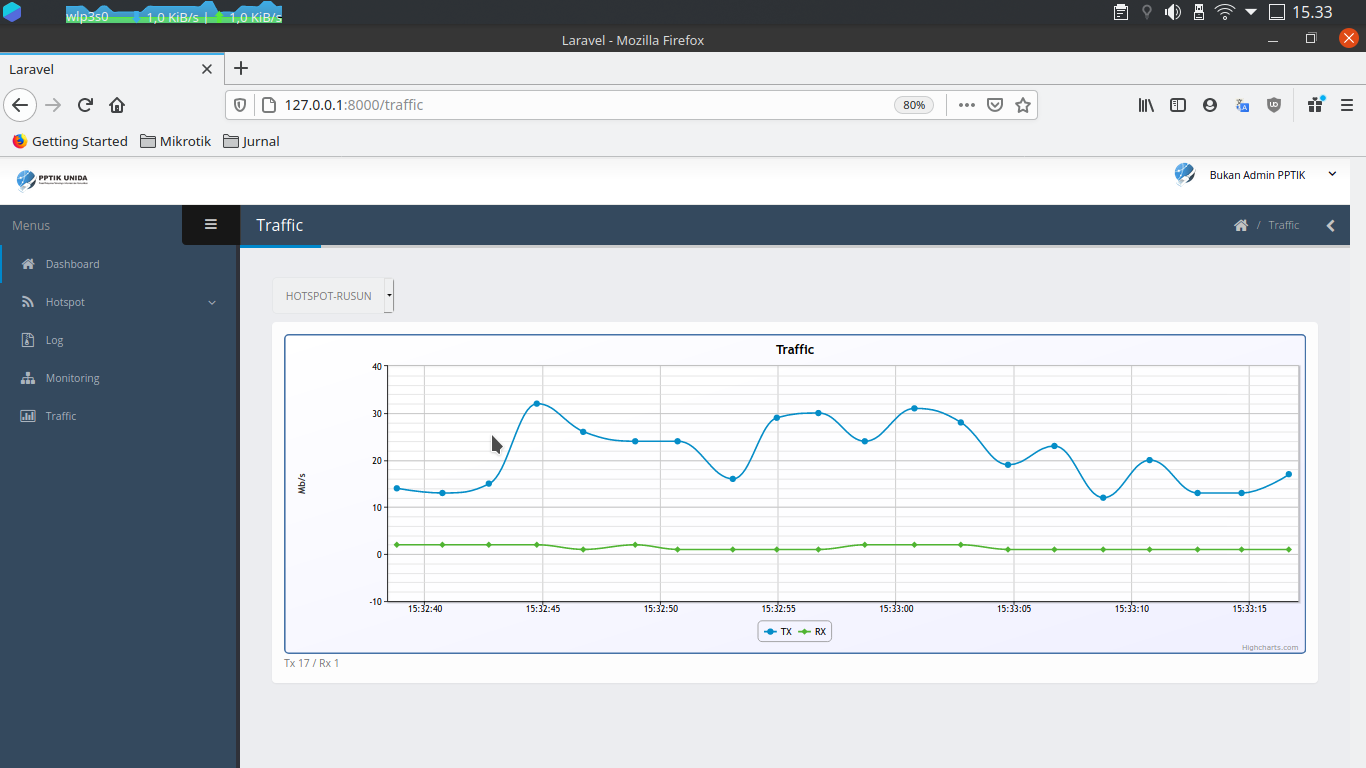
**Gambar 4. 18** Tampilan Modal Edit Perangkat *Monitoring*

Pada

Gambar 4. 18 adalah tampilan modal untuk merubah nama inisial perangkat atau pun alamat IP dari perangkat yang dipantau.

### Halaman *Traffic*

Menu *traffic* menampilkan penggunaan *bandwith* yang sedang digunakan pada jaringan *hotspot* UNIDA Gontor. Tampilan grafik ditampilkan dengan menggunakan *library* *highchart* yang dapat menampilkan data secara *realtime*.

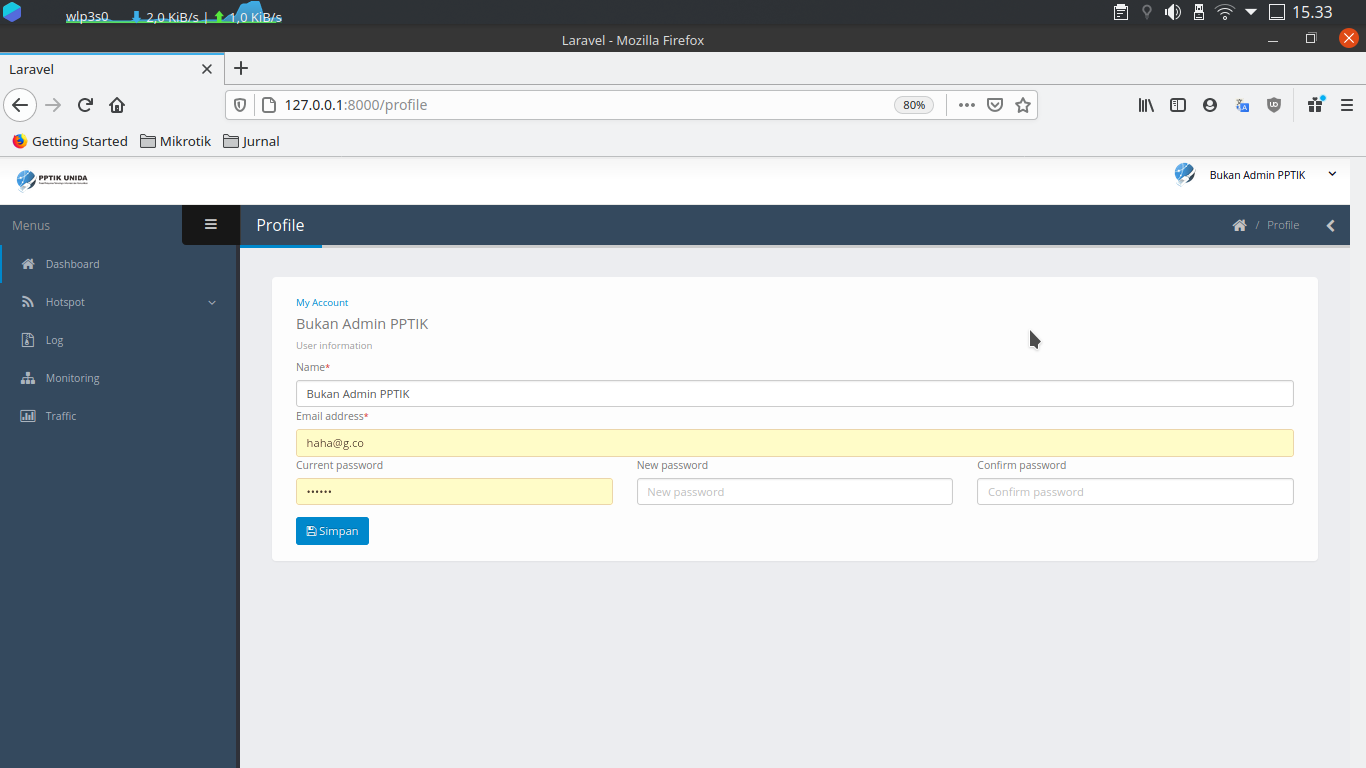


Gambar 4. 19 Tampilan Halaman *Traffic*

Pada Gambar 4. 19 adalah menu *traffic* yang menampilan grafik penggunaan *bandwidth* pada *interface* yang terdapat pada *router* *hotspot*. Untuk *interface* *hotspot* yang digunakan di asrama diberi nama dengan *HOTSPOT*-*RUSUN*. Grafik yang ditampikan pada menu *traffic* merepresentasikan besaran nilai penggunaan *bandwidth* pada *interface* yang dipilih.

### Halaman Profil

Halaman profil pengguna digunakan untuk menampilkan akun yang digunakan oleh administrator dan juga untuk mengubah akun yang administrator gunakan ketika *login* ke dalam web.

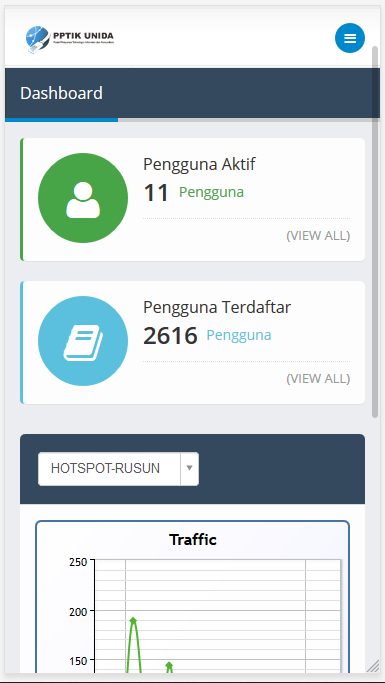


Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Profil Pengguna

Gambar 4. 20 adalah tampilan menu profil yang menampilkan data pengguna dari administrator yang digunakan untuk mengakses web.

### Tampilan *Mobile*

Tampilan aplikasi web yang *mobilefriendly*, dapat mempermudah bagi pengguna yang mengakases laman web menggunakan perangkat *mobile*. Tampilan web dapat menyesuaikan dengan perangkat yang sedang mengaksesnya. Hasil dari web yang disesuaikan dapat ditampilkan dengan tampilan perangkat *mobile*. Sehingga pengguna yang sedang mengakses dapat menggunakannya dengan nyaman.



Gambar 4. 21 Tampilan *Mobile*

Pada Gambar 4. 21 menunjukkan laman web yang dapat menyesuaikan dengan perangkat *mobile* yang digunakan untuk mengakses web. Sehingga ketika administrator mengakses melalui perangkat *mobile*, ukuran web dan isinya dapat menyesuaikan besaran tampilan dengan perangkat mobile tersebut.

## Uji Coba

### Pengujian API

Pada tahapan pengujian aplikasi dan sistem ini, peneliti menggunakan metode *automated* *testing* dengan bantuan *library* *Codeception* untuk menguji kelayakan sistem. Uji coba yang peneliti lakukan dengan menguji pada API. Proses uji coba ini bertujuan untuk memeriksa data di dalam sistem dan fungsi pada aplikasi agar sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

**Tabel 4. 1** Tabel Hasil Pengujian Aplikasi

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Test Case | Deskripsi | Pre-Kondisi | Skenario | | Ekspektasi | Hasil | Status |
| Pengguna Terdaftar *Cest* | Daftar Akun Pengguna *Hotspot* | Tambah Pengguna url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/daftar | 1 | *Send* *POST* ke url tambah pengguna | Pengguna user@unida.gontor.ac.id berhasil ditambahkan | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | Input Surel : user@unida.gontor.ac.id |
| 3 | Input *Password* : rahasia123 |
| Pengguna Terdaftar url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/terdaftar | 4 | Input Profil : Staff |
| 5 | *Response* *code* 200 OK |
| 6 | *Send* *GET* ke url pengguna terdaftar |
| 7 | *Response* *code* 200 OK |
| 8 | Cek pengguna terdaftar. Surel : user@unida.gontor.ac.id |
| Melihat Pengguna Terdaftar | Pengguna Terdaftar url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/terdaftar | 1 | *Send* *GET* ke url pengguna terdaftar | Pengguna user@unida.gontor.ac.id telah terdaftar | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Cek pengguna terdaftar. Surel : user@unida.gontor.ac.id |
| Mengubah Data Pengguna Terdaftar | Edit Pengguna Terdaftar url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/*update*/(id) | 1 | *Send* *POST* ke url Edit Pengguna Terdaftar. Id dari user@unida.gontor.ac.id | Password dan surel pengguna user@unida.gontor.ac.id berhasil diganti | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | Ubah Surel : akuncoba@unida.gontor.ac.id |
| 3 | Ubah *Password* : hahahihi |
| 4 | *Response* *code* 200 OK |
| *User* Hotspot url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/*user*/(id) | 5 | Send GET ke url User Hotspot. Id dari surel : akuncoba@unida.gontor.ac.id |
| 6 | *Response* *code* 200 OK |
| 7 | user@unida.gontor.ac.id telah berganti menjadi akuncoba@unida.gontor.ac.id |
| Menghapus Data Pengguna Terdaftar | Hapus Pengguna Terdaftar url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/*delete*/(id) | 1 | *Send* *DELETE* ke url hapus pengguna terdaftar . Id dari akuncoba@unida.gontor.ac.id | Pengguna akuncoba@unida.gontor.ac.id berhasil dihapus | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| Pengguna Terdaftar url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/terdaftar | 3 | *Send* *GET* ke url pengguna terdaftar |
| 4 | *Response* *code* 200 OK |
| 5 | Tidak melihat akuncoba@unida.gontor.ac.id di data pengguna terdaftar |
| Pengguna Aktif *Cest* | Melihat Pengguna Aktif | Pengguna Aktif url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/*active* | 1 | *Send* *GET* ke url pengguna aktif | Berhasil mendapatkan data pengguna reyhan@unida.gontor.ac.id (sedang online) | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Lihat data *user* : reyhan@unida.gontor.ac.id, *login-by* : *http-chap*, *server* : HS-RUSUN |
| Tidak Melihat Pengguna yang *Offline* | Pengguna Aktif url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/*active* | 1 | *Send* *GET* ke url pengguna aktif | Tidak Menemukan Pengguna yang *Offline* | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Tidak melihat data *user* dimas.alfianto@unida.gontor.ac.id |
| Melihat Perangkat Pengguna | Perangkat Pengguna url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*dhcp*/*lease*/(mac)/(*user*) | 1 | *Send* *GET* ke url perangkat pengguna dengan mac dan *username* dari reyhan@unida.gontor.ac.id | Berhasil melihat perangkat pengguna | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Lihat data perangkat : x240-Thinkpad-X240 |
| Log Cest | Melihat Log Akses | Log Akses url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/log | 1 | *Send* *GET* ke url log akses | Berhasil melihat log akses pengguna | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Lihat *message* : logged out |
| Log Akses Tidak Melihat Log *Error* dan *Warning* | Log Akses url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/log | 1 | *Send* *GET* ke url log akses | Berhasil tidak melihat log *error* dan log *warning* | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Tidak melihat *topics* : *dhcp*,*error*; *hotspot*,*error*,info,*debug* dan *dhcp*,*warning* |
| Melihat Log *Error* | Log Error url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/log/*error* | 1 | *Send* *GET* ke url log *error* | Berhasil melihat log *error* | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Lihat *topics* : dhcp,*error* dan *hotspot*,*error*,info,*debug* |
| Melihat Log Warning | Log Warning url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*hotspot*/log/*warning* | 1 | *Send* *GET* ke url log warning | Berhasil melihat log *warning* | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Lihat *topics* : dhcp,*warning* |
| Monitoring *Cest* | Cek Perangkat yang Sudah Ditambah | Menambah Perangkat ke Model *Monitoring*. Nama Perangkat : *Router* Utama, IP *Address* : 103.122.99.238 | 1 | *Send* *GET* ke url *monitoring* | Berhasil menambahkan perangkat baru | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| Monitoring url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring* | 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Melihat data. Perangkat : *Router* Utama |
| Merubah Data Perangkat Jaringan | *Update* *Monitoring* url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring*/(id) | 1 | *Send* *POST* ke url *update* *monitoring*. Id perangkat *'Router* Utama' | Berhasil merubah data perangkat jaringan | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| Store Monitoring url : hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring*/*store* | 2 | *Send* *POST* ke url dengan data Perangkat : Router *Hotspot* IP *Address* : 103.122.99.238 |
| *Monitoring* url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring* | 3 | *Send* *GET* ke url *monitoring* |
| 4 | *Response* code 200 OK |
| 5 | Melihat data perangkat : *Router* *Hotspot* |
| Melihat Status Perangkat Jaringan | *Monitoring* url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring* | 1 | *Send* *GET* ke url *monitoring* | Berhasil melihat status perangkat | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| 3 | Melihat perangkat : *Router* *Hotspot*, Status : *alive* |
| Menghapus Data Perangkat Jaringan | *Delete* *Monitoring* url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring*/(id) | 1 | *Send* *DELETE* ke url *delete* *monitoring*. Id dari perangkat : *Router* *Hotspot* | Berhasil menghapus data perangkat jaringan | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |
| Monitoring url :  hot.unida.gontor.ac.id/api/*monitoring* | 3 | *Send* *GET* ke url *monitoring* |
| 4 | *Response* *code* 200 OK |
| 5 | Tidak melihat data perangkat : *Router* *Hotspot* |
| *Traffic* *Cest* | Melihat *Traffic* Penggunaan *Bandwidth* | *Traffic* url : hot.unida.gontor.ac.id/traffic/?*interface*=HOTSPOT-RUSUN | 1 | *Send* *GET* ke url *traffic* | Berhasil melihat penggunaan *bandwidth* | Sesuai ekspektasi | Lulus |
| 2 | *Response* *code* 200 OK |

## Pembahasan

Sistem *monitoring hotspot* dengan menggunakan bantuan Mikrotik API sebagai sarana komunikasi melalui protokol API antar perangkat jaringan yang telah dirancang oleh peneliti. Dengan tujuan mengintegrasikan bagian pokok dari sistem jaringan yang telah ada. Seperti *router hotspot* yang berfungsi sebagai alat untuk mengatur *routing* dan manajemen jaringan, *usermanager* yang berfungsi sebagai *database* dan manajemen untuk akun pengguna *hotspot*. Agar pemantauan dan manajemen pengguna dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif, sistem *monitoring* juga dihubungkan dengan *database* mahasiswa yang nantinya diharapkan dapat mengurangi lonjakan mahasiswa yang melakukan pendaftaran akun *hotspot* secara manual. Selain itu, dengan sistem *monitoring* ini dapat meningkatkan respon penanganan kerusakan jaringan hotspot UNIDA Gontor yang didistribusikan ke asrama mahasiswa.

### Pembahasan Uji Coba API

Perangkat Mikrotik memiliki beberapa protokol yang digunakan untuk berkomunikasi dengannya, salah satunya yaitu API. Protokol API pada dasarnya menggunakan *port* 8728 agar perangkat dapat saling berkomunikasi. Dalam upaya agar web *server* dapat berkomunikasi dengan perangkat jaringan Mikrotik, peneliti menggunakan pemrograman berbahasa PHP dengan bantuan *library* PHPAPI *Package* yang dibuat oleh Vasil Rangelov a.k.a boen\_robot dan PHP API *Class* milik Denis Basta*.* Hampir keseluruhan data yang ditampilkan di dalam sistem merupakan hasil pengambilan data melalui API Mikrotik yang kemudian diolah agar dapat ditampilkan sebagaimana mestinya.

#### Menu Pengguna Terdaftar

Dalam menu pengguna terdaftar terdapat empat fitur, yaitu melihat data pada akun pengguna *hotspot* yang telah terdaftar, menambah akun pengguna *hotspot*, mengubah data akun pengguna *hotspot*, dan menghapus akun pengguna *hotspot*. Hasil uji coba dengan skenario yang disesuaikan dengan fitur yang tersedia. Keseluruhan uji coba pengambilan data dan pengiriman data berjalan sebagaimana mestinya. Data yang ditampilkan pada menu ini antara lain:

Id akun

*Username*

*Password* akun

Kapasitas perangkat yang menggunakan akun

Profil akun pengguna

Total data diterima

Total data dikirim

Terakhir login menggunakan akun

Dari keseluruhan data yang dibutuhkan dalam menu ini, dapat diterima dengan baik oleh sistem melalui perantara API dan diolah dengan *datatables*. Data-data ini ditampilkan pada saat awal menu ini diakses. Untuk mengedit data akun pengguna terdaftar, sistem mengambil data id dari setiap akun yang terdata yang kemudian dapat diubah ataupun dihapus.

#### Menu Pengguna Aktif

Menu pengguna aktif memiliki fitur menampilkan akun pengguna *hotspot* yang sedang *online* dan menampilkan perangkat yang digunakan pengguna untuk mengakses internet. Data yang ditampilkan pada menu ini yaitu:

Nama *server*

Nama akun

Alamat IP

Alamat MAC

Lama waktu aktif

Jumlah data yang diterima

Jumlah data yang dikirim

Dengan menggunakan alamat MAC pengguna, sistem dapat mengetahui jenis perangkat yang digunakan pengguna akun untuk mengakses internet. Skenario pengujiannya yaitu menguji kesesuaian data yang diterima dengan kebutuhan menu, dan perangkat penggunanya dapat diketahui melalui alamat MAC pengguna *hotspot*. Keseluruhan skenario yang diuji sesuai dengan ekspektasi.

#### Menu Log

Pada menu log terdapat tiga fitur, yaitu menampilkan log akses pengguna, log *error* dari pengguna dan perangkat jaringan, dan log *warning* dari perangkat jaringan. Log akses menampilkan data akun pengguna yang berhasil melakukan *login* dan *logout* dari jaringan *hotspot*. Hasil uji coba API dengan pengambilan data melalui API, dapat diterima sesuai dengan kebutuhan sistem. Data yang ditampilkan pada menu ini yaitu :

Waktu log tercatat

Pesan log

Topik

#### Menu Monitoring

Menu *monitoring* ini memiliki fitur yang mengetes status perangkat jaringan yang ada di dalam jaringan *hotspot*. Proses pengetesannya dilakukan setelah perangkat berhasil diinput ke dalam sistem yang kemudian sistem akan melakukan tes *ping* ke perangkat menggunakan alamat IP perangkat. Diantara menu lainnya yang telah dijelaskan di atas, menu *monitoring* memiliki cara berbeda dalam pengambilan datanya. Menu lainnya mengambil data dengan cara mengambilnya langsung dari API Mikrotik. Sedangkan menu *monitoring* mengambil data dari *database* sistem. Uji coba yang dilakukan antara lain menambah perangkat data perangkat baru, mengubah data perangkat, melihat status perangkat, dan menghapus data perangkat. Yang hasilnya keseluruhan uji coba dengan skenario di atas dapat dilewati sesuai ekspektasi.

#### Menu Traffic

Menu *traffic* menampilkan penggunaan *bandwidth* yang sedang digunakan pada jaringan *hotspot*. Data yang diterima dari API Mikrotik dikonversi menjadi grafik untuk ditampilkan di menu ini. Pengujian pada menu ini yaitu menguji kesesuaian data yang diterima dengan data yang di-*request*. Dengan skenario tersebut uji coba pada menu ini dapat dilalui sesuai dengan ekpektasi.

## Hasil Kuesioner Penelitian

Selain menggunakan pengujian API peneliti juga melakukan penyebaran kuesioner kepada staf dan tenaga kependidikan Pusat Pelayanan Teknologi Informasi dan Komunikasi(PPTIK) untuk menilai sistem yang telah dibangun. Penilaian sistem ini menggunakan *framework* PIECES yang menilai performa, data dan informasi, ekonomi, kontrol dan keamanan, efisiensi, dan layanan. Terdapat lima tingkatan penilaian kepuasan dalam pengisian kuesioner yang disebar dengan rentang penilaian yaitu poin 1 bernilai 100, poin 2 bernilai 80, poin 3 bernilai 60, poin 4 bernilai 40, dan poin 5 bernilai 0. Hasil penilaian dari 10 responden ditunjukkan dalam Tabel 4. 2 sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Kuesioner

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jenis | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Performa | Tampilan aplikasi yang responsive saat dibuka dengan tampilan web dan mobile | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Respon untuk menampilkan data ke dalam sistem tidak memakan waktu lama | 3 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| Data dan Informasi | Informasi yang disajikan dapat dimengerti dengan mudah | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pemantauan jaringan hotspot | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Ekonomi | Biaya perancangan sistem monitoring ini tidak memakan biaya yang besar | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Kontrol dan Keamanan | Bentuk pengamanan aplikasi dengan autorisasi berupa login dapat menjaga data dalam aplikasi | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Dengan sistem ini dapat mengontrol aktivitas mahasiswa selama menggunakan hotspot UNIDA Gontor | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Efisiensi | Aplikasi sistem monitoring hotspot dapat diakses dengan mudah | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Menu-menu dalam aplikasi mudah dipahami | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Aplikasi sistem monitoring membantu mempermudah pemantauan jaringan hotspot di asrama mahasiswa | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Layanan | Pendaftaran dan penghapusan akun hotspot dapat dilakukan lebih mudah | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 |

Data hasil pengisian kuesioner di atas dikalkulasi sesuai dengan rentang nilai 100 sampai 85 berpredikat sangat puas, nilai 84 sampai 70 berpredikat puas, nilai 69 sampai 55 berpredikat cukup puas, nilai 54 sampai 40 berpredikat tidak puas, dan nilai 39 sampai 0 berpredikat sangat tidak puas supaya mendapat nilai kepuasan pengguna. Dengan rentang nilai di atas dapat dihitung menggunakan rumus dan menghasilkan nilai kepuasan responden pada Tabel 4. 3 berikut:

Tabel 4. 3 Nilai Kepuasan Pengguna

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jenis | Pertanyaan | Nilai | Hasil |
| Performa | Tampilan aplikasi yang responsive saat dibuka dengan tampilan web dan mobile | 90 | Sangat Puas |
| Respon untuk menampilkan data ke dalam sistem tidak memakan waktu lama | 82 | Puas |
| Data dan Informasi | Informasi yang disajikan dapat dimengerti dengan mudah | 98 | Sangat Puas |
| Informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pemantauan jaringan hotspot | 96 | Sangat Puas |
| Ekonomi | Biaya perancangan sistem monitoring ini tidak memakan biaya yang besar | 88 | Sangat Puas |
| Kontrol dan Keamanan | Bentuk pengamanan aplikasi dengan autorisasi berupa login dapat menjaga data dalam aplikasi | 90 | Sangat Puas |
| Dengan sistem ini dapat mengontrol aktivitas mahasiswa selama menggunakan hotspot UNIDA Gontor | 92 | Sangat Puas |
| Efisiensi | Aplikasi sistem monitoring hotspot dapat diakses dengan mudah | 92 | Sangat Puas |
| Menu-menu dalam aplikasi mudah dipahami | 94 | Sangat Puas |
| Aplikasi sistem monitoring membantu mempermudah pemantauan jaringan hotspot di asrama mahasiswa | 96 | Sangat Puas |
| Layanan | Pendaftaran dan penghapusan akun hotspot dapat dilakukan lebih mudah | 88 | Sangat Puas |

Dari penilaian pada Tabel 4. 3 dapat dihitung nilai rata-ratanya dan dinyatakan bahwa nilai kepuasan responden ketika menggunakan aplikasi sistem *monitoring* ini adalah 91 dengan predikat sangat puas yang mengacu pada rentang nilai yang telah dijelaskan di atas.

# Penutup

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan implementasi ke dalam sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan dengan dirancangnya sistem *monitoring hotspot* ini antara lain:

Sistem monitoring *hotspot* UNIDA Gontor ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan bantuan tambahan yaitu *library* PHP API *Package* dan PHP API *Class* sebagai sarana penghubung komunikasi antara web *server* dengan perangkat jaringan Mikrotik.

Sistem ini terintegrasi dengan Sistem Akademik (SIAKAD) Universitas Darussalam Gontor yang membantu mempermudah dalam registrasi awal akun pengguna *hotspot* bagi mahasiswa baru. Jika terpaksa melakukan pendaftaran secara manual, sistem ini juga telah menyediakan fitur pendaftaran untuk akun pengguna *hotspot* untuk dosen, mahasiswa, dan tamu khusus kampus.

Sistem ini dapat mengetahui dan merekam riwayat berinternet mahasiswa yang akan difilter hasil penelusurannya dengan data situs yang tidak layak dikunkungi dan juga mengetahui perangkat pengguna yang digunakan untuk mengakses *hotspot*. Sehingga pengguna *hotspot* dari kalangan mahasiswa baru yang menggunakan *smartphone* dapat teridentifikasi dengan sistem ini.

Dengan sistem ini juga administrator jaringan dapat memantau status perangkat jaringan yang terhubung dalam jaringan *hotspot*. Sehingga ketika terjadi *trouble* dalam jaringan dapat diidentifikasi lebih cepat dan dapat ditangani dengan segera.

## Saran

Sebagai peneliti, penyusun menyadari bahwa dalam perancangan dan pembuatan sistem ini masih banyak kekurangan. Dengan demikian, perlu adanya pengembangan supaya sistem dapat digunakan lebih optimal. Beberapa saran yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

Sistem *monitoring* ini hanya memantau jaringan *hotspot* yang didistribusikan ke asrama mahasiswa saja. Sedangkan jaringan *hotspot* di Gedung Utama belum dapat dipantau menggunakan sistem ini. Maka harapannya ke depan, supaya menambah jangkauan layanan *monitoring* ini untuk jaringan hotspot yang berada di Gedung Utama bahkan seluruh jaringan internet UNIDA Gontor.

Menambahkan opsi *login* pengguna dengan surel kampus atau dengan opsi yang sama seperti pada Sistem Akademik (SIAKAD) Universitas Darussalam Gontor.

DAFTAR PUSTAKA

Arinto Nugroho, Bima; Achmad Nurhadi, Fandi; Fachrurrozy; Ady Pratama, Whisnu; “Sistem Monitoring Status User Hotspot Pada Mikrotik Dengan Telegram Bot,” 2017, 5.

Arreza F, Yusuf;, Hendra; Darmono, and Hadiwiyanto; “Perbandingan Analisis Unjuk Kerja Access Point Wifi 2 , 4 GHz Dan 5 GHz,” no. 1 (2018): 163–66.

Atmojo, Suprantiyo Sari. “Topologi Jaringan Kampus UNIDA Gontor.” 2020.

Boen\_robot, Vasil Rangelov a.k.a. “The Better PHP API,” 2014. https://mum.mikrotik.com/presentations/BG14/boen-en.pdf.

David Karismata, W. Tion; Indrastanti, Ratna Widiasari. “Perancangan Bot Untuk Remote Monitoring Pada Server Menggunakan Telegram Bot API,” no. 672012109 (2016).

Fajar Ramdani, Muhammad. “Pembangunan Aplikasi Informasi, Pengaduan, Kritik, Dan Saran Seputar Kota Cimahi Pada Platform Android.” *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, n.d., 9.

Hendriyanto, Novi. *Belajar Router Mikrotik Menggunakan VmWare Workstation*. Edited by Devi. Sausan Nabila, Alfina; Ayu Rachmawati. Semarang, 2017.

Juniyantara Putra, Rio, Nyoman Putra Sastra, and Dewa Made Wiharta. “Pengembangan Komunikasi Multikanal Untuk Monitoring Infrastruktur Jaringan Berbasis Bot Telegram.” *Jurnal SPEKTRUM* 5, no. 2 (2018): 152. https://doi.org/10.24843/spektrum.2018.v05.i02.p19.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).” Badan Pengembangan Bahasa dan Perbukuan, 2017. https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/administrasi.

Kosasi, Sandy. “Penerapan Network Development Life Cycle Untuk Pengembangan Teknologi Thin Client.” *Jurnal Ilmiah Komputasi Dan Elektronika* 4, no. May 2011 (2011): 125–41.

Kuswanto, Herman. “Sistem Autentikasi Hotspot Menggunakan Radius Server Mikrotik Router” 2, no. 1 (2017): 43–50.

Mikrotik. “Manual:User Manager.” 31-Mei-2019, 2019. https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:User\_Manager#Introduction.

Muliadi;, Meri; Andriani, and Heri ; Irawan. “Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis Website (Web) Menggunakan Data Flow Diagram (Dfd).” *Jisi : Jurnal Integrasi Sistem Industri* 7, no. 2 (2020): 111–22. https://dx.doi.org/10.24853/jisi.7.2.111-122.

Nurmalina, Radna, and Santoso. “Perencanaan Dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas ( Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut )” 9, no. 1 (2017): 84–91.

Pradipta, Rio Ariestia; Annisa, Resty; Afriansyah, Aidil; Hamdani Dani; “Perancangan Sistem Monitoring Jaringan Internet Menggunakan Transparent Proxy Pada Pt Indonesia Comnet Plus.” *Jurnal TIPS* 10, no. 1 (2020): 37–44.

Rinaldo, Rico. “Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router OS Di Universitar Islam Batik Surakarta.” *Jurnal Emitor* 16, no. 02 (2016): 5–12.

Samsirin. “Konsep Manajemen Pengawasan Dalam Pendidikan Islam.” *At-Ta’dib*, 2006, 341–60.

Sutarti, Sutarti, and Alif Alfiyansyah. “Analisis Dan Implementasi Sistem Monitoring Koneksi Internet Menggunakan The Dude Di STIKOM Al Khairiyah.” *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)* 4 (2017): 39–45. https://doi.org/10.30656/jsii.v4i0.376.

Wonkar, Stefen, Alicia Sinsuw, and Xaverius Najian. “Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II.” *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer* 4, no. 6 (2015): 62–68. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/10400/9986.

Zakaria, Andriansyah, Andesita Prihantara, and Antonius Agung Hartono. “Integrasi Application Programing Interface, PHP, Dan MySQL Untuk Otomatisasi Verifikasi Dan Aktifasi Pengguna Layanan Hotspot MikroTik.” *JUITA : Jurnal Informatika* 7, no. 2 (2019): 63. https://doi.org/10.30595/juita.v7i2.4361.

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI),” Badan Pengembangan Bahasa dan Perbukuan, 2017, https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/administrasi. [↑](#footnote-ref-1)
2. Samsirin, “Konsep Manajemen Pengawasan Dalam Pendidikan Islam,” *At-Ta’dib*, 2006, 341–60. [↑](#footnote-ref-2)
3. Ratna Widiasari. David Karismata, W. Tion; Indrastanti, “Perancangan Bot Untuk Remote Monitoring Pada Server Menggunakan Telegram Bot API,” no. 672012109 (2016). [↑](#footnote-ref-3)
4. Rico Rinaldo, “Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router OS Di Universitar Islam Batik Surakarta,” *Jurnal Emitor* 16, no. 02 (2016): 5–12. [↑](#footnote-ref-4)
5. Whisnu; Arinto Nugroho, Bima; Achmad Nurhadi, Fandi; Fachrurrozy; Ady Pratama, “Sistem Monitoring Status User Hotspot Pada Mikrotik Dengan Telegram Bot,” 2017, 5. [↑](#footnote-ref-5)
6. Sutarti Sutarti and Alif Alfiyansyah, “Analisis Dan Implementasi Sistem Monitoring Koneksi Internet Menggunakan The Dude Di STIKOM Al Khairiyah,” *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)* 4 (2017): 39–45, https://doi.org/10.30656/jsii.v4i0.376. [↑](#footnote-ref-6)
7. Rio Juniyantara Putra, Nyoman Putra Sastra, and Dewa Made Wiharta, “Pengembangan Komunikasi Multikanal Untuk Monitoring Infrastruktur Jaringan Berbasis Bot Telegram,” *Jurnal SPEKTRUM* 5, no. 2 (2018): 152, https://doi.org/10.24843/spektrum.2018.v05.i02.p19. [↑](#footnote-ref-7)
8. Andriansyah Zakaria, Andesita Prihantara, and Antonius Agung Hartono, “Integrasi Application Programing Interface, PHP, Dan MySQL Untuk Otomatisasi Verifikasi Dan Aktifasi Pengguna Layanan Hotspot MikroTik,” *JUITA : Jurnal Informatika* 7, no. 2 (2019): 63, https://doi.org/10.30595/juita.v7i2.4361. [↑](#footnote-ref-8)
9. Zakaria, Prihantara, and Hartono, “Integrasi Application Programing Interface, PHP, Dan MySQL Untuk Otomatisasi Verifikasi Dan Aktifasi Pengguna Layanan Hotspot MikroTik.” [↑](#footnote-ref-9)
10. Novi Hendriyanto, *Belajar Router Mikrotik Menggunakan VmWare Workstation*, ed. Devi. Sausan Nabila, Alfina; Ayu Rachmawati (Semarang, 2017). [↑](#footnote-ref-10)
11. Arinto Nugroho, Bima; Achmad Nurhadi, Fandi; Fachrurrozy; Ady Pratama, “Sistem Monitoring Status User Hotspot Pada Mikrotik Dengan Telegram Bot.” [↑](#footnote-ref-11)
12. Herman Kuswanto, “Sistem Autentikasi Hotspot Menggunakan Radius Server Mikrotik Router” 2, no. 1 (2017): 43–50. [↑](#footnote-ref-12)
13. Mikrotik, “Manual:User Manager,” 31-Mei-2019, 2019, https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:User\_Manager#Introduction. [↑](#footnote-ref-13)
14. Muhammad Fajar Ramdani, “Pembangunan Aplikasi Informasi, Pengaduan, Kritik, Dan Saran Seputar Kota Cimahi Pada Platform Android,” *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, n.d., 9. [↑](#footnote-ref-14)
15. Vasil Rangelov a.k.a. Boen\_robot, “The Better PHP API,” 2014, https://mum.mikrotik.com/presentations/BG14/boen-en.pdf. [↑](#footnote-ref-15)
16. Aidil; Hamdani Dani; Pradipta, Rio Ariestia; Annisa, Resty; Afriansyah, “Perancangan Sistem Monitoring Jaringan Internet Menggunakan Transparent Proxy Pada Pt Indonesia Comnet Plus,” *Jurnal TIPS* 10, no. 1 (2020): 37–44. [↑](#footnote-ref-16)
17. Sandy Kosasi, “Penerapan Network Development Life Cycle Untuk Pengembangan Teknologi Thin Client,” *Jurnal Ilmiah Komputasi Dan Elektronika* 4, no. May 2011 (2011): 125–41. [↑](#footnote-ref-17)
18. Suprantiyo Sari Atmojo, “Topologi Jaringan Kampus UNIDA Gontor” (2020). [↑](#footnote-ref-18)
19. Yusuf; Arreza F, Hendra; Darmono, and Hadiwiyanto;, “Perbandingan Analisis Unjuk Kerja Access Point Wifi 2 , 4 GHz Dan 5 GHz,” no. 1 (2018): 163–66. [↑](#footnote-ref-19)
20. Radna Nurmalina and Santoso, “Perencanaan Dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas ( Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut )” 9, no. 1 (2017): 84–91. [↑](#footnote-ref-20)
21. Nurmalina and Santoso. [↑](#footnote-ref-21)
22. Muliadi;, Meri; Andriani, and Heri ; Irawan, “Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis Website (Web) Menggunakan Data Flow Diagram (Dfd),” *Jisi : Jurnal Integrasi Sistem Industri* 7, no. 2 (2020): 111–22, https://dx.doi.org/10.24853/jisi.7.2.111-122. [↑](#footnote-ref-22)