

Implementasi Jaringan RT/RW-Net Menggunakan Sistem Point-To Point Protocol Over Ethernet (PPPOE) Berbasis Mikrotik Routerboard Studi Kasus GayuhNet Semanan Jakarta Barat

Daniel Ambarita¹, Yulianti^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email : ¹danielambarita725@gmail.com, ^{2*}dosen00671@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak - Internet adalah Jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan media elektronik satu dan yang lainnya melalui komputer, telepon, Satelit dan sistem komunikasi lainnya. Jaringan RT/RW Net merupakan layanan internet yang disediakan untuk masyarakat di ruang lingkup wilayah kecil. Masyarakat daerah semanan saat ini masih kesulitan untuk mengakses jaringan internet di karenakan layanan internet provider masih cukup mahal bagi beberapa kalangan di daerah semanan. Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan data Penulis menggunakan metode Literatur dan Kuisisioner sebagai bahan pertimbangan, Penulis juga mengambil beberapa referensi dari penelitian terdahulu mengenai pembuatan jaringan lingkup kecil yang menggunakan Mikrotik Router. Jaringan RT/RW Net Semanan akan dibangun menggunakan Mikrotik sebagai lalu lintas jaringan Serta beberapa perangkat jaringan seperti Switch, Converter HTB, router indoor, POE (Power Over Ethernet), Kabel LAN, Kabel Fiber Optic, station sebagai koneksi ke ISP. Kabel LAN sebagai koneksi ke client dan Kabel fiber optic untuk memperluas area jangkauan jaringan ke para client. Dengan adanya jaringan RT/RW Net di daerah Semanan Penulis berharap agar masyarakat sekitar bisa mengakses internet dengan murah dan lebih efektif serta efisien.

Kata Kunci: Internet, Jaringan RT/RW, Mikrotik Routerboard, ISP, Kabel LAN

Abstract - *The internet is a network that functions to connect electronic media to one another via computers, telephones, satellites and other communication systems. The RT/RW Net Network is an internet service provided to the community in a small area. The people of the Semanan area are currently having difficulties accessing the internet network because internet service providers are still quite expensive for some groups in the Semanan area. In this study, the authors collected data using the literature and questionnaire methods as material for consideration. The Net Semanan RT/RW network will be built using Mikrotik as network traffic as well as several network devices such as switches, HTB converters, indoor routers, POE (Power Over Ethernet), LAN cables, fiber optic cables, stations as connections to ISPs. LAN cable as a connection to the client and fiber optic cable to expand the network coverage area to the clients. With the RT/RW Net network in the Semanan area, the author hopes that the surrounding community can access the internet cheaply and more effectively and efficiently.*

Keywords: Internet, RT/RW Network, Mikrotik Routerboard, ISP, LAN Cable

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi memainkan peran yang sangat besar dalam bermacam bidang sisi kehidupan manusia. Kemajuan pesat teknologi informasi mendorong pesatnya penggunaan internet di seluruh dunia. Internet atau yang biasa di sebut interconnected networking ialah jaringan komunikasi elektronik yang menghubungkan jaringan komputer dan fasilitas komputer secara global yang terorganisasi di seluruh dunia melalui telepon atau satelit. Internet di bentuk oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1969, pembangunan protokol baru yang sekarang dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) berawal dari proyek ARPA yang disebut ARPANET (*Advanced Research Project Agency Network*), di mana mereka mendemonstrasikan bagaimana dengan hardware dan software komputer yang berbasis UNIX,

Internet saat ini menjadi kebutuhan utama bagi banyak orang dari berbagai kalangan. Saat ini orang cukup sulit untuk lepas dari internet. Perkembangan internet semakin pesat, Berbagai informasi dapat kita temukan dengan mudah. Karena perkembangannya yang semakin pesat dan semakin di butuhkan oleh semua orang, banyak penyedia layanan internet bermunculan dengan berbagai tawaran harga yang bervariasi. Akan Tetapi tidak semua orang dapat mengakses internet

dengan bebas dan Murah.

Dari permasalahan di atas, maka penulis mencoba memberikan solusi yaitu mengimplementasi jaringan RT/RW Net dengan menggunakan mikrotik. Harapannya solusi yang diberikan oleh penulis dapat sesuai dengan keinginan masyarakat/customer pengguna internet.

GayuhNet merupakan salah satu Pegiat Usaha RT/RW Net Yang akan membantu masyarakat Menengah kebawah untuk menikmati layanan internet murah dan tentunya juga dengan koneksi cepat untuk mengakses berbagai kebutuhan seperti Belajar Online, Work from home dan berbagai macam media social. GayuhNet memberikan berbagai macam pilihan paket service internetnya yang tentunya murah dan koneksi cepat. Saat ini GayuhNet Melayani Calon pelanggan yang ingin berlangganan bisa menghubungi secara Online atau pun datang langsung ke Pusat servernya yaitu di seaman Jakarta Barat. Melihat masalah yang terdapat pada masyarakat Seaman Jakarta Barat GayuhNet dapat membantu masyarakat tersebut untuk menikmati layanan internet yang murah dengan layanan yg bagus setara dengan perusahaan besar yang ada di Indonesia. Maka dengan ini penulis perlu membuat sistem “Implementasi Jaringan Rt/Rw-Net Menggunakan Sistem Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPOE) Berbasis Mikrotik Routerboard”.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer

MADCOMS (2015:2) menjelaskan bahwa, “jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas beberapa unit komputer yang didesain sedemikian rupa sebagaimana tujuan utamanya yakni untuk dapat berbagi sumber daya, berkomunikasi, dan dapat mengakses informasi”.

Jaringan komputer adalah “Sekumpulan peralatan atau komputer yang saling dihubungkan untuk berbagi sumber daya”.

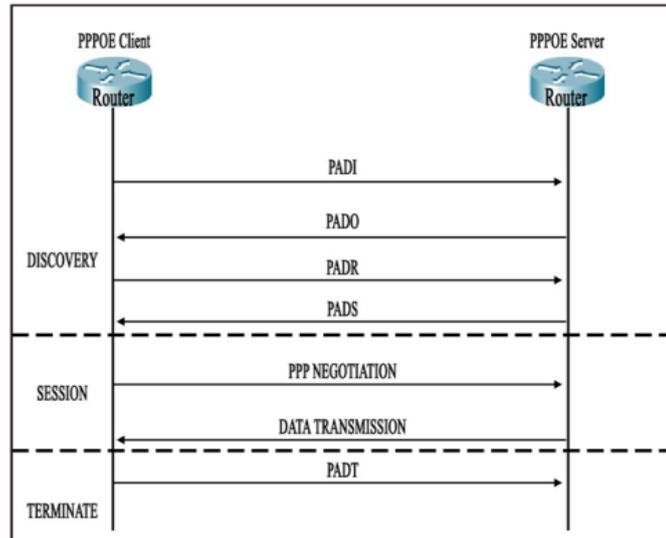
Jaringan Komputer Adalah Kumpulan Beberapa Komputer (Dan Perangkat Lain Seperti Router, Switch, Dan Sebagainya) Yang Saling Terhubung Satu Sama Lain Melalui Media Perantara”. Secara Lebih Sederhana, Jaringan Komputer Dapat Diartikan Sebagai Sekumpulan Komputer Beserta Mekanisme Dan Prosedurnya Yang Saling Terhubung Dan Berkomunikasi. Komunikasi Yang Dilakukan Oleh Komputer Tersebut Dapat Berupa Transfer Berbagai Data, Instruksi, Dan Informasi Dari Satu Komputer Ke Komputer Lain.

2.2 Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPOE)

Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE) adalah protokol jaringan yang merangkum frame PPP di dalam Ethernet. Hal ini digunakan terutama dengan layanan DSL di mana pengguna individu terhubung ke modem DSL over Ethernet dan di dataran jaringan Ethernet Metro. Ini dikembangkan oleh UUNET, *Redback Networks* dan *Wind River Systems* dan menyediakan dalam informasi RFC Dengan PPPoE beberapa host di LAN Ethernet terhubung ke Jaringan Penyedia dan di seluruh jaringan ini mereka menghubungkan Internet. Di sini, koneksi internet dilakukan melalui DSL dan pengguna berbagi koneksi DSL. Point-to-Point Protocol over Ethernet menyediakan koneksi yang aman dengan membuat koneksi Point to Point melalui teknologi Ethernet. Menghubungkan banyak pengguna ke jaringan mereka melalui teknologi PPPoE sangat berguna dan hemat biaya bagi Penyedia. PPPoE bekerja sebagai sistem Client/Server, ada PPPoE Client dan PPPoE Server.

2.3 Cara kerja PPPoE

Proses negosiasi PPPoE akan di perlihatkan dari Gambar 1.



Gambar 1. Proses Negosiasi PPPoE

Sumber: Sander, 2006

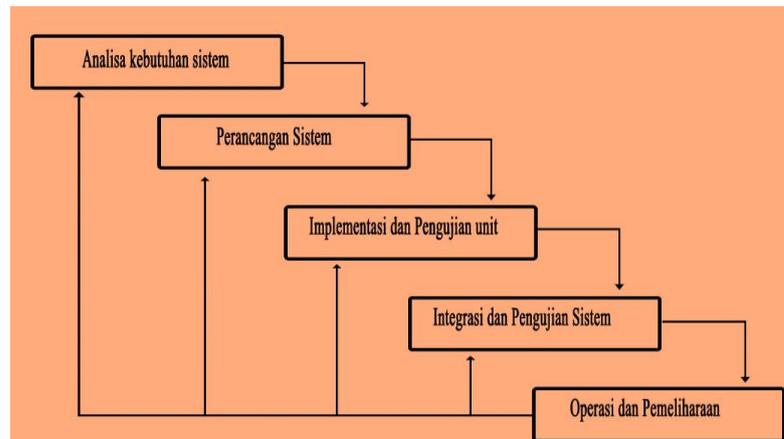
2.4 Mikrotik

Mikrotik Routerboard adalah Perangkat router jaringan yang di produksi oleh perusahaan Mikrotik. Saat ini produk Mikrotik banyak digunakan oleh para pelaku bisnis dibidang komputer, seperti warnet, ISP (Internet Service Provider), perusahaan kecil hingga besar, bisnis rumahan, dan lain lain. Mikrotik OS adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang sebagai router jaringan. Untuk mempermudah konfigurasi dan Administrasi dibutuhkan perangkat lunak yang digunakan sebagai remot perangkat lunak yang penulis gunakan yaitu Winbox. Router berfungsi sebagai penghubung antara dua atau lebih jaringan, meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router mikrotik juga memiliki beberapa fungsi untuk mengatasi masalah jaringan komputer, antara lain:

- Pengaturan koneksi internet dapat dilakukan secara terpusat, sehingga lebih mudah dalam pengelolaannya.
- Konfigurasi LAN dapat dilakukan oleh PC Mikrotik Router OS dengan kebutuhan hardware yang sangat rendah.
- Blokir situs terlarang melalui proxy di proxy.
- Pembuatan server PPPoE.
- Penagihan hotspot (billing hotspot).
- Pisahkan bandwidth lalu lintas internasional dan lokal, dll.

2.5 Waterfall model

Metode air terjun atau yang sering disebut metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan. Tahapan metode waterfall dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Metode *Waterfall*

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

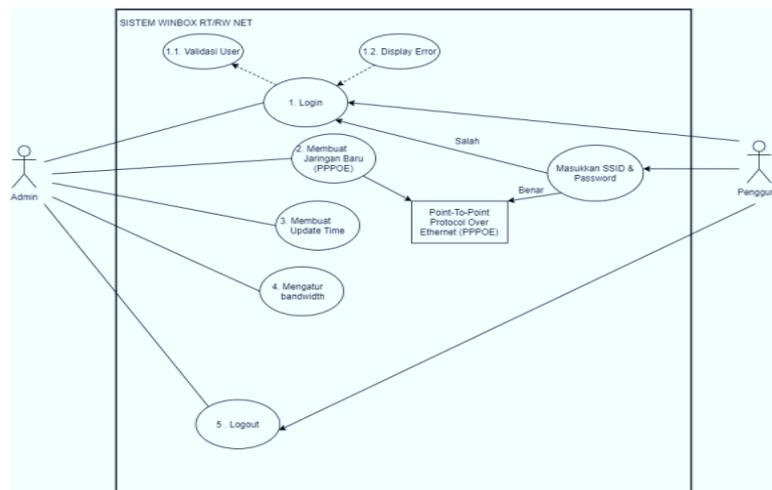
3.1 Analisis Sistem

Proses analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ada. Hal yang akan di analisis pada sistem ini adalah analisis masalah, solusi masalah, analisis prosedur sistem yang sedang berjalan dan sistem yang sedang di usulkan.

3.2 Perancangan Unified Modelling Language (UML)

a. *Use Case Diagram*

Dalam membangun sebuah sistem jaringan untuk membuat abstraksi dalam suatu sistem salah satunya yang di perlukan yaitu Perancangan Use –case. Uses- case berbentuk diagram berfungsi untuk mendeskripsikan interaksi antara User dengan sistem yang nantinya akan memberikan sebuah narasi bagaimana sistem yang nantinya akan di digunakan. Actor yang menjalankan sistem ini adalah User. User dapat mengakses menu-menu yang ada pada mikrotik. User akan berperan untuk menginput data pelanggan, mambuat jaringan, serta mengatur bandwindth pengguna.

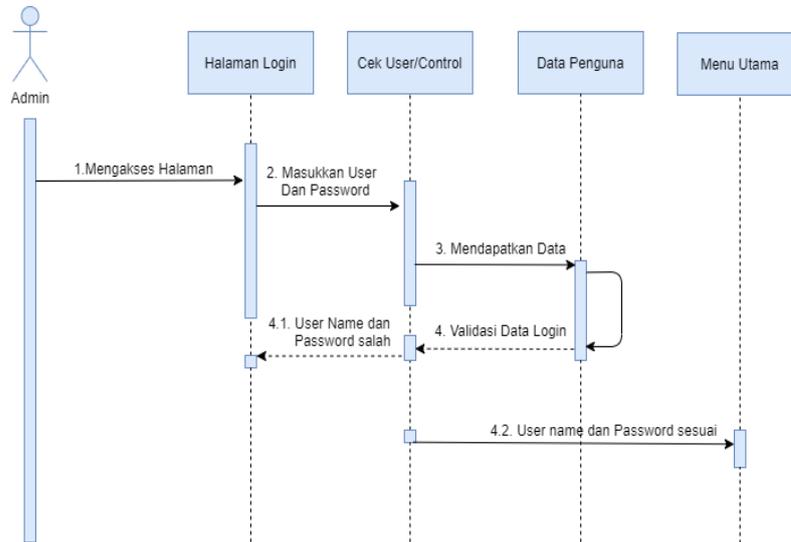


Gambar 3. *Use Case Diagram* Jaringan RT/RW Net

b. *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan sebuah diagram yang biasanya berfungsi untuk mengirim pesan atau perintah. Sequence diagram berfungsi untuk menampilkan interaksi antar object dalam

sebuah sistem.



Gambar 4. *Sequence Diagram* Jaringan RT/RW Net

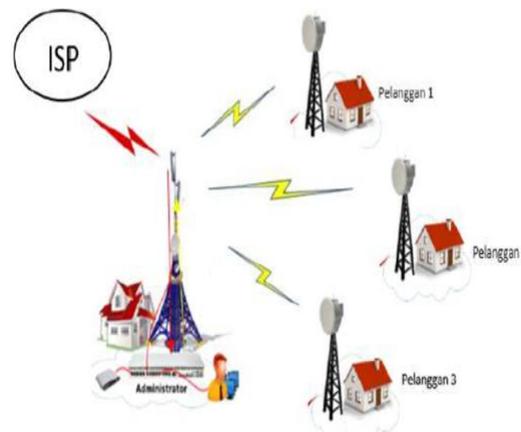
3.3 Perancangan Sistem

Setelah melakukan obsevasi untuk menentukan topologi jaringan yang akan di buat, peneliti akan melakukan perancangan dan membangun sebuah sistem jaringan RT/RW Net berbasis mikrotik di desa Semanan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan Unified Modelling Language (UML) untuk merancang sistem jaringan RT/RW Net.

Sebelum memasang jaringan Internet di rumah pelanggan Peneliti akan menentukan tempat server yang strategis tujuannya untuk mempermudah jangkauan dari ISP ke Server mau dari server ke para client. Setelah tempat server di tentukan selanjutnya peneliti akan membangun sistem jaringan RT-RW Net di mana jaringan tersebut akan di teruskan kepada para client. Sebelum mengimplementasikan pembuatan Gayuh Net , perlu di lakukan pembuatan topologi jaringan untuk mempermudah dalam pembuatan sistem tersebut. Berikut adalah topologi jaringan. Berikut dibawah ini adalah topologi jaringan RT/RW Net Semanan

3.4 Tahapan dan Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah tahapan penelitian yang akan di lakukan dalam proses penelitin yang berjudul “Implementasi Jaringan Rt/Rw-Net Menggunakan Sistem Point-To-Point Protocol Over Ethernet(Pppoe) Berbasis Mikrotik



Gambar 5. Topologi jaringan di Gayuh Net

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Pembuatan Jaringan

Setelah analisis perancang sistem maka tahap selanjutnya adalah implementasi dan pembahasan. Tahap ini adalah tahap penerapan yang sudah dirancang dengan melakukan penentuan tempat server yang akan digunakan, Pemasangan alat-alat yang sudah di analisis dan konfigurasi pada router mikrotik sehingga dapat diterapkan pada jaringan.

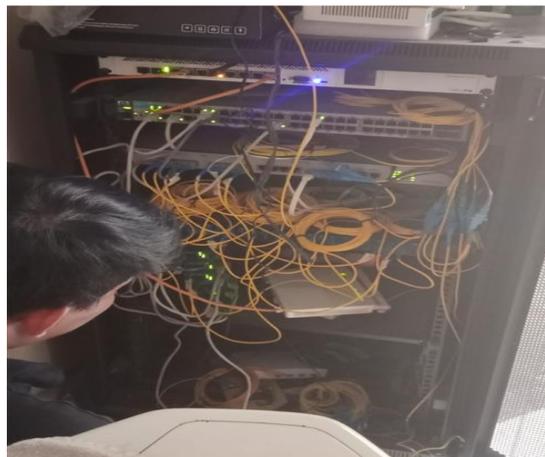
4.2 Menentukan Lokasi

Langkah awal yang dilakukan sebelum membangun sebuah sistem jaringan RT/RW Net adalah dengan menentukan ISP (Internet Service Provider) dan tempat server yang akan dibangun, untuk membangun jaringan RT/RW Net di daerah semanan Peneliti bekerja sama dengan Gayuh Net dimana Gayuh Net akan berperan sebagai penyedia layanan internet, setelah penyedia layanan tersedia selanjutnya menentukan koordinat tempat server yang akan dibangun. Penentuan tempat server akan dipasang di daerah Semanan.



Gambar 6. Peta ISP Gayuh Net

Setelah menentukan Lokasi selanjutnya Memasang hardware alat-alat yang dibutuhkan.



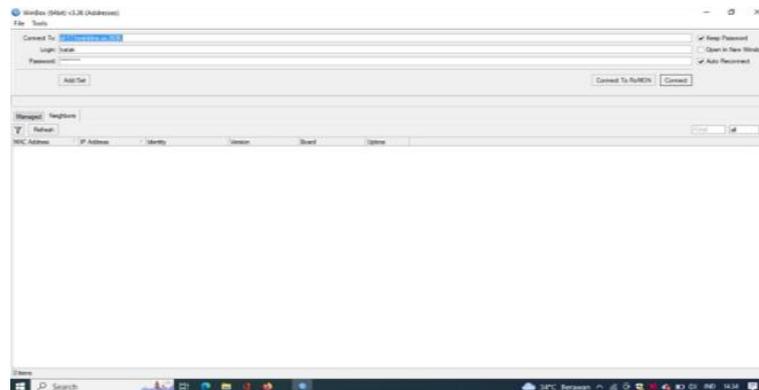
Gambar 7. Server RT/RW Net

4.3 Konfigurasi Mikrotik

Konfigurasi mikrotik dilakukan agar bisa digunakan routing, server, mengatur bandwidth dan lainnya. Untuk memulai konfigurasi dengan menggunakan winbox, administrator harus login dengan mas-address atau ip address.

1. Halaman Login

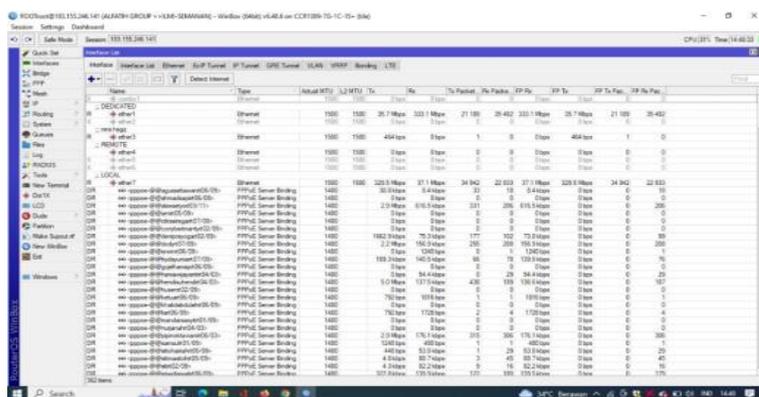
Halaman *Login* digunakan untuk masuk ke dalam sistem Mikrotik dengan menggunakan *username* dan *password*.



Gambar 8. Halaman *Login*

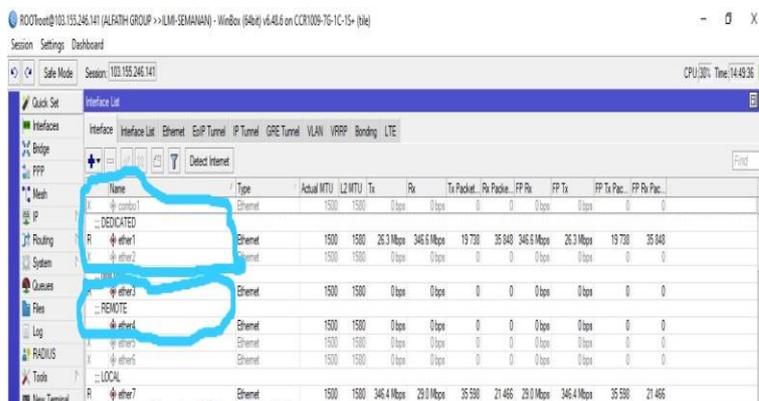
2. Halaman Setelah Login

Tampilan setelah Login ke Mikrotik yaitu menu yang berisi daftar Port Pengguna yang berlangsung di RT/RW Net.



Gambar 9. Halaman Menu

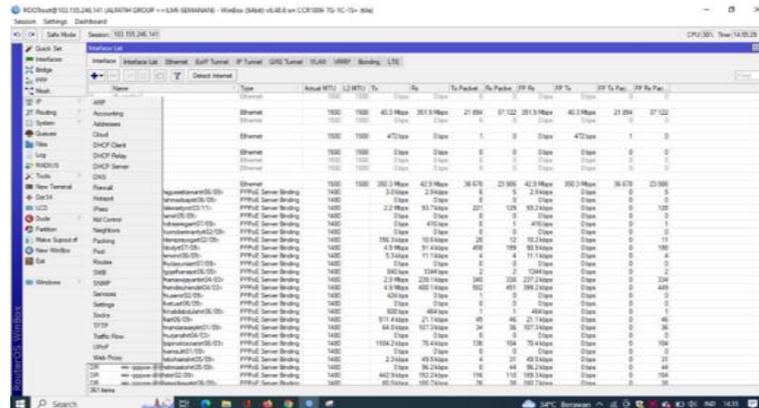
Di menu Port kita bisa setting nama pada setiap port yang ada



Gambar 10. Halaman Menu Port

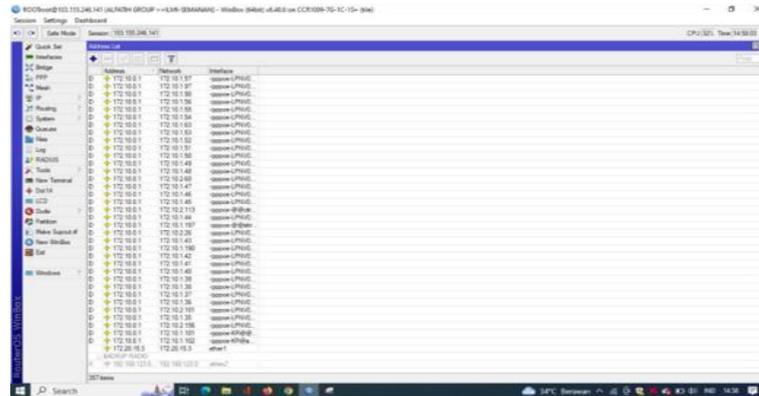
Untuk menambah user baru, bisa di setting pada menu Port. Di menu port admin dapat

menambahkan IP Address port baru berikut di bawah ini gambar menambahkan IP Address baru

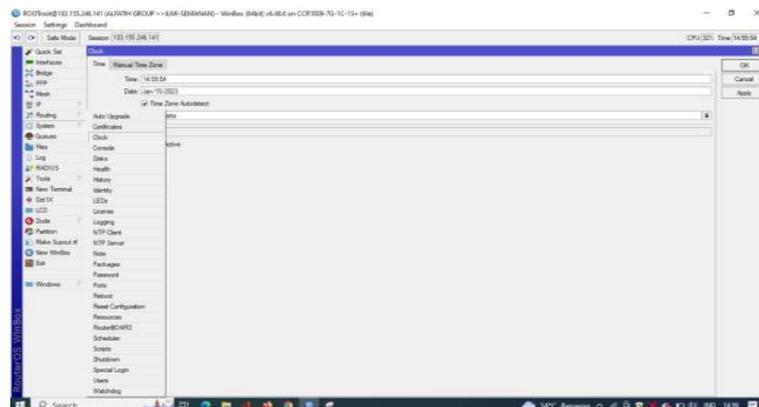


Gambar 11. Membuat Alamat IP Address Port

Berikut di bawah ini adalah gambar tampilan IP Address yang telah di buat

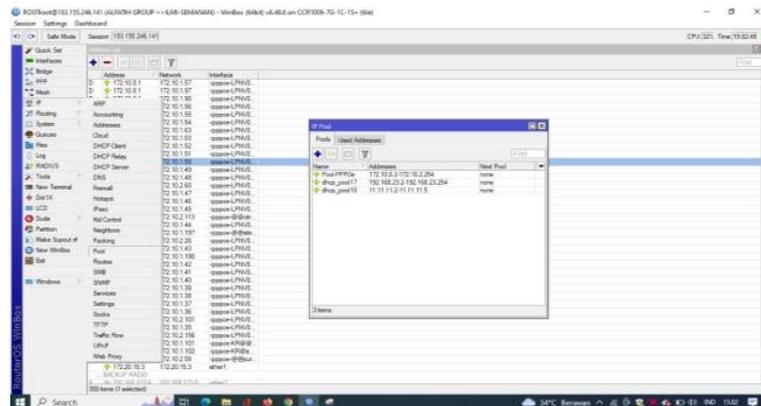


Gambar 12. Tampilan IP Address



Gambar 13. Tampilan Menu Update Time

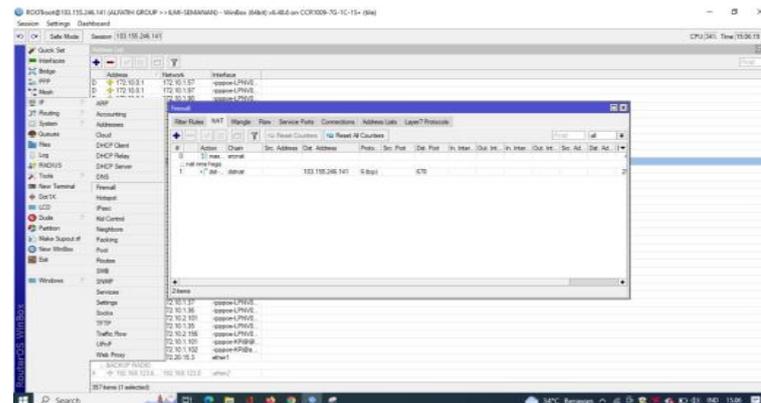
Selanjutnya kita bisa klik menu kembali untuk membuat IP Pool. IP Pool merupakan salah satu fitur Mikrotik untuk menentukan range IP yang dapat membatasi client yang terkoneksi secara wireless dan digunakan untuk DHCP Server dan Point to Point. Fungsi IP Pool pada Mikrotik adalah untuk membatasi range IP yang akan didistribusikan secara otomatis oleh sistem DHCP



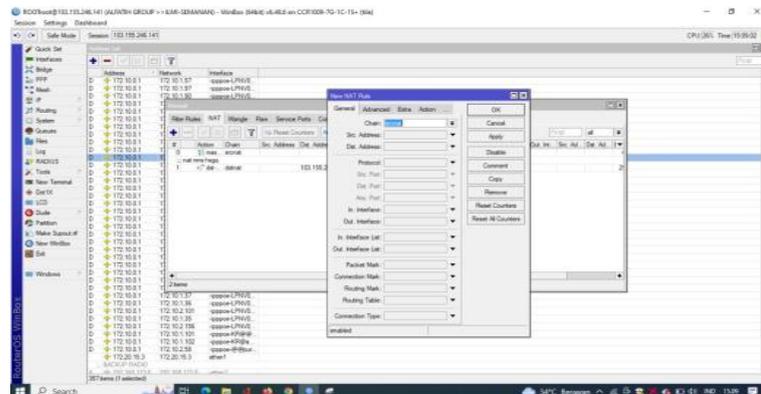
Gambar 14. Tampilan Menu IP Pool

3. Proses Pembuatan Jalur Internet Masuk

Ditahap ini Peneliti akan membuat jalur Internet masuk di Menu NAT. Konfigurasi NAT (Network Address Translation) ialah firewall yang terdapat pada router yang berfungsi untuk mengubah (translasi) alamat IP sumber/pengirim (source address) dari sebuah paket data. NAT di gunakan pada router sebagai penghubung (gateway) antara jaringan lokal (privat) dengan jaringan internet (publik)

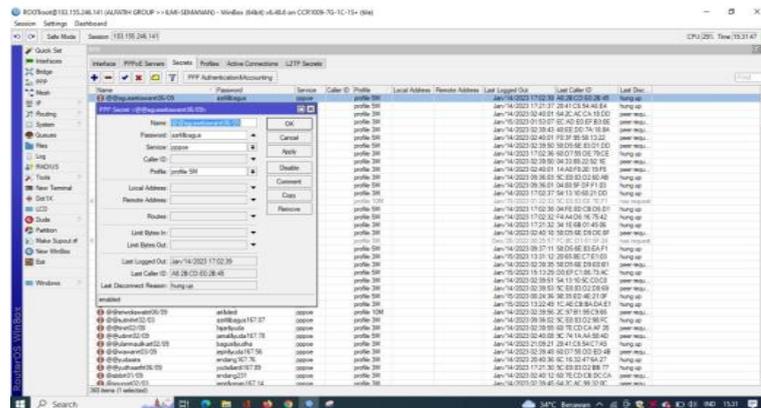


Gambar 15. Tampilan Menu Menu NAT



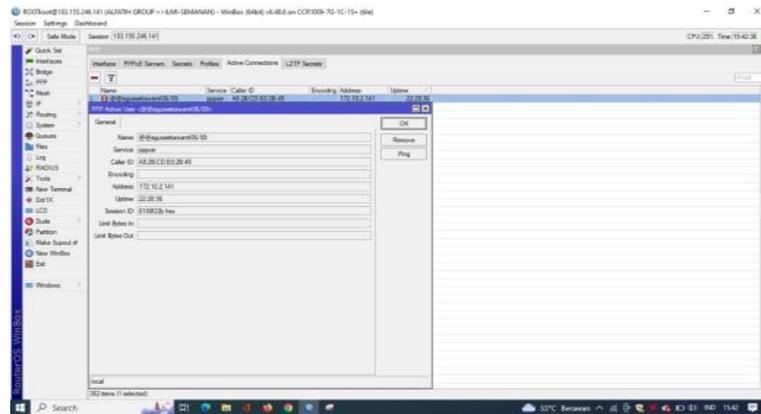
Gambar 16. Tampilan proses Pembuatan Role NAT

Berikut tampilan setelah IP Internet yang telah berhasil di buat masuk ke IP Roles di menu NAT.

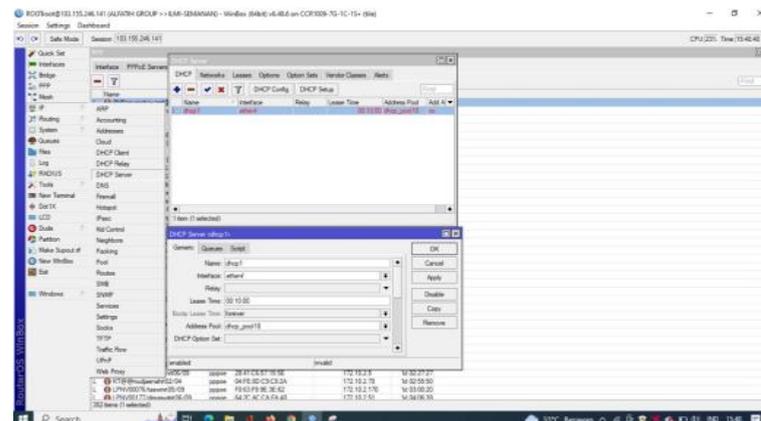


Gambar 20. Tampilan Menu PPP Membuat IP Address Client

Setelah ID atau nama pengguna di buat selanjutnya memastikan bahwa client sudah aktif dan terhubung dengan jaringan



Gambar 21. Tampilan Profile Client yang Aktif



Gambar 22. Tampilan Monitoring DHCP Server

4.4 Tahap Pengujian

Teknik yang Peneliti gunakan untuk pengujian yaitu Teknik Black Box. Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak, yang berupa yang berfungsi untuk mengamati proses input dan output atau mengamati tampak luar dari perangkat lunak tanpa memperhatikan system didalam aplikasi tersebut. Berikut adalah hasil pengujian pada sistem RT/RW Net.

Tabel 1. Testing Masuk Aplikasi

| NO | Skenario | Hasil | Status |
|----|--|---------------------------------|--------|
| 1 | Klik Aplikasi Winbox (64bit) v3.36 | Tampilan Menu Login Ke Mikrotik | Sukses |
| 2 | Menghubungkan ke Mikrotik Os, memasukan User Name & Password | Tampil halaman utama | Sukses |

Tabel 2. Testing Menu Utama

| NO | Skenario | Hasil | Status |
|----|---------------------------------|--------------------------|--------|
| 1 | Membuat IP Address | Tampil daftar IP Address | Sukses |
| 2 | Membuat Sistem update Time | Tampil Update Time | Sukses |
| 3 | Membuat IP Pool | Tampil IP Pool | Sukses |
| 4 | Membuat Jalur Internet masuk | Tampil Menu NAT | Sukses |

Tabel 3. Testing Menu Administrator

| NO | Skenario | Hasil | Status |
|----|---|---|--------|
| 1 | Membuat IP Address Client berdasarkan Paket yang di pilih | User Name dan Password Pengguna berhasil terhubung | Sukses |

Tabel 4. Testing Internet Berhasil terhubung di Roter Mikrotik

| NO | Skenario | Hasil | Status |
|----|--|---|--------|
| 1 | Memasukkan DNS Google Di menu Tampilan IP DNS | Menampilkan new terminal setelah Memanggil Ping 8.8.8.8 Internet berhasil terhubung di Roter Mikrotik Os | Sukses |

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan mengenai Jaringan RT/RW-Net Menggunakan Sistem Point-To-Point Protocol Over Ethernet(Pppoe) Berbasis Mikrotik Routerboard yaitu:

1. Jaringan RT/RW Net di bangun menggunakan Router Mikrotik yang berlokasi di daerah semanan. Menggunakan Gayuh Net sebagai penyedia jaringan, Dengan adanya Jaringan RT/RW Net masyarakat sekitar bisa memasang internet di rumah dengan biaya yang murah.
2. Jaringan RT/RW Net di bangun di daerah Semanan menggunakan layanan Gayuh Net sebagai Provider Internet tujuannya yaitu untuk menyediakan jaringan yang murah dengan kualitas yang baik bagi masyarakat menengah kebawah.
3. Gayuh Net menawarkan Paket Internet yang terjangkau bagi kalangan menengah ke bawah di daerah Semanan. dengan berlangganan di Gayuh Net masyarakat sekitar khususnya Pakerja dan Pelajar bisa menggunakan Internet dengan kualitas yang baik dari rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, Y., Triyono2, J., & Lestari, U. (2020, Juni 1). PENGARUH PENEMPATAN SNORT TERHADAP KEAMANAN JARINGAN (STUDI KASUS LABORATORIUM VI JARINGAN KAMPUS 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA). *JARKOM*, 8, 18.
- Fajar, N. C. (2014). Rancang Bangun RT/RW Net Hotspot Sistem Dengan Mikrotik Router OS Sebagai Manajemen Billing.
- Falach, A. F. (2019). Rancang Bangun Rt/Rw Net Hotspot Sistem Dengan Mikrotik Os Sebagai Manajemen Bandwidth. *diakses dari <https://eprints.sinus.ac.id/618/1/008-2019-TTI.pdf>*.
- Februariyanti, H. (2008, Juli). Internet Murah dengan Membangun Jaringan RT-RW Net. *Teknologi Informasi Dinamik*, XIII. No.2. .
- Hanif, M. I., Prasetya, S., Respati, S. R., Winarso, A., & Sabanise, Y. F. (n.d.). JARINGAN HOTSPOT RT/RW NET MENGGUNAKAN MIKROTIK DENGAN WAJAN BOLIC DI RT 04/03 KEPANDEAN DUKUHTURI. *DIII Teknik Komputer Polteknik Harapan Bersama*.
- Hariswara, B. I., & Kurniawan, C. (n.d.). PEMBANGUNAN JARINGAN RT-RW NET BERBASIS MIKROTIK DI DESA SUKODONO KECAMATAN DAMPIT KABUPATEN MALANG. *Sekolah Tinggi Teknik Malang*.
- Haryanto, M. D., & Riadi, I. (2014). ANALISIS DAN OPTIMALISASI JARINGAN MENGGUNAKAN TEKNIK LOAD BALANCING Studi Kasus : Jaringan UAD Kampus 3). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Volume 2 Nomor 2, Juni 2014.
- Hidayat., A. S. (2016, Februari). BUILDING A EXPERT SYSTEM APPLICATION FOR HELP PROBLEM SOLVING NETWORK ON MIKROTIK ROUTER. *Mikrotik*, 06 No. 03.
- Iwan, S. (2011). dan Modul Praktikum Jaringan Komputer. Bandung: Modula.
- KARTININGRUM, E. D. (2015). PANDUAN PENYUSUNAN STUDI LITERATUR.
- Khozaimi, A. (2017). IMPLEMENTASI JARINGAN POINT TO MULTIPOINT DENGAN MIKROTIK RB 433 PADA JARINGAN INTERNET ASRAMA MAHASISWA UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA. *NERO*, 03 No.01.
- Komar, A. (2016). *CARA MEMBANGUN HOTSPOT RT RW NET ATAU BTS RT RW NET*. Retrieved from The Hactivist Team: <http://webblogkkn.unsyiah.ac.id/mesjidgumpueng10/profil-gampong/#:~:text=RT%2FRW%2DNet%20adalah%20jaringan,undang%2Dundang%20dan%20birokrasi%20pemerintah>.
- KURNIAWAN, I. A. (2022). Analisa Jaringan Rt/Rw Net Sebagai Hotspot Pelajar Studi Kasus Rt 01&02 Rw 08 Sumberrejo, Pandansari. *di akses dari http://eprintslib.ummgl.ac.id/3728/1/15.0504.0129_COVER_BAB%20I_BAB%20II_BAB%20III_BAB%20V_DAFTAR%20PUSTAKA%20-%20ibrahim%20a.k.pdf*.
- Mishabul, H. (2017). Perancangan Jaringan Internet Dengan Menggunakan Mikrotik RouterBoard Sebagai Sistem Hotspot.
- Ningsih, Y. K., Rochman, Y. S., & Kurniawati, N. (2020). Implementasi RT/RW-Net Menggunakan Metode User dan Bandwidth. *Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 19 No.02, 129.
- NOVEMBRI, L. A. (2019). IMPLEMENTASI JARINGAN RT/RW NET MENGGUNAKAN MIKROTIK.
- Nugrahanto, R. A. (2013). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PELANGGAN PADA JARINGAN RT-RW NET MENGGUNAKAN MIKROTIK DAN SMS GATEWAY.
- PRAMONO, A. R. (2011). IMPLEMENTASI PENGALOKASIAN ALAMAT IP BERDASARKAN "ACQUOTA" PENGGUNA DENGAN MENGGUNAKAN VPN. *diakses dari https://repository.usd.ac.id/32570/2/075314002_Full.pdf*.
- Putra, Y. K., Sadali, M., & Mahpuz. (2020, Juli). Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra. *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, 03 No. 02, 182-193.
- Rahmawan, A., Saitya, I., Putri, I. A., & Rahman, S. (2022). Pembangunan Infastruktur Internet Murah (RT/RW Net) pada Masyarakat Santi Kota Bima. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 454.
- Rika, W. (2016). Analisis QOS (Quality of Service) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI).
- Rustanto, Herianto, & Yulisman. (2021). ANALISA IMPLEMENTASI SISTEM JARINGAN BERBASIS PPPOE OLEH ISP PT. JAVA DIGITAL NUSANTARA CABANG BENGKALIS. *Computer Science*, Vol. 7 No. 01 2021, 18-31.
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Pengembangan IT*, 2 No. 1, 12.
- Syarief, A. F. (2022). *RT/RW Net*. Retrieved from Diakses dari Open Networking : <https://alfafarhans.blogspot.com/>
- Tabrani, M., & Pudjiarti, E. (2017, Desember). PENERAPAN METODE WATERFALL PADA SISTEM INFORMASI INVENTORI PT. PANGAN SEHAT SEJAHTERA. *Inkofar*, 1 No. 2, 40.



- Thabroni, G. (2022, April 6). *Jaringan Komputer dan Internet*. Retrieved from Serupa.id: <https://serupa.id/jaringan-komputer-dan-internet/>
- Wicaksono, P. (2021, November 01). *Pengertian Internet Menurut Para Ahli*. Retrieved from diakses dari QUBISA: <https://www.qubisa.com/article/pengertian-internet-menurut-para-ahliZ>