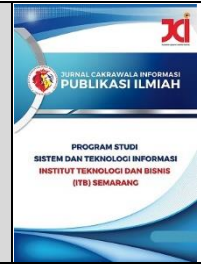




Jurnal Cakrawala Informasi

Journal Homepage: <http://www.itbsemarang.ac.id/sijies/index.php/jci>

e-Mail: jci@itbsemarang.ac.id



Implementasi Perluasan Jaringan Internet Melalui Kombinasi Jaringan Wireless dan Kabel (Studi Kasus di Dusun Margosari, Kendal)

Muhammad Toriq Firmansyah ^{1*}

Bambang Widjanarko Susilo ²

Aji Priyambodo ³

Nur Fatoni ⁴

Stanislaus Wahyu Eka M ⁵

Anggun Putri Dwi M ⁶

^{1,2,3,4,5,6} Sistem dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Semarang

INFO ARTIKEL

Histori artikel:

Diterima : 30 Oktober 2021
 Revisi : 17 November 2021
 Disetujui : 24 Desember 2021
 Publikasi : 31 Desember 2021

Kata kunci:

Network
 Internet
 Wireless
 Topologi
 Kabel

ABSTRACT

The development of information technology and computer networks is currently increasingly rapid, has not been followed by the availability of networks in remote areas of the country. The constraint on the expansion of the internet network can be due to the geographical factor of the country of Indonesia which is very wide and consists of islands, this is one of the factors that complicates the construction of network facilities to all corners of the country. Another factor comes from the community itself, namely the limited purchasing power of the community to be able to access the internet. Based on this, the authors are interested in conducting research related to the expansion of the internet network by combining wireless networks and networks with cable transmission media. Margosari Hamlet, Kendal was chosen as the object of research because based on the survey results that have been conducted, the location is far from internet service providers and the purchasing power of the surrounding community to be able to access the internet is also still low. It is hoped that the results of this research can help the local government in expanding the internet network and help the community to enjoy internet access at a more affordable cost. From the results of the implementation, configuration and testing that was carried out went well and there were no server-client connection problems.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi dan jaringan komputer saat ini yang semakin pesat, belum diikuti dengan ketersediaan jaringan di wilayah-wilayah pelosok tanah air. Terkendalanya perluasan jaringan internet bisa dikarenakan faktor geografis negara Indonesia yang sangat luas dan terdiri dari kepulauan, hal ini menjadi salah satu faktor yang mempersulit pembangunan fasilitas jaringan ke seluruh pelosok tanah air. Faktor lainnya datang dari masyarakat itu sendiri, yaitu keterbatasan daya beli masyarakat untuk dapat mengakses internet. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait perluasan jaringan internet dengan mengkombinasikan jaringan *wireless* dan jaringan dengan media transmisi kabel. Dusun Margosari, Kendal dipilih menjadi objek penelitian dikarenakan berdasarkan hasil *survey* yang telah dilakukan bahwa lokasi tersebut jauh dari layanan *provider* internet dan daya beli masyarakat sekitar untuk bisa mengakses internet juga masih rendah. Diharapkan hasil penelitian yang dilakukan ini bisa membantu Pemerintah setempat dalam memperluas jaringan internet serta membantu masyarakat agar bisa menikmati akses internet dengan biaya yang lebih terjangkau. Dari hasil implementasi, konfigurasi dan pengujian yang dilakukan berjalan dengan baik dan tidak ada kendala koneksi *server* dengan *client*.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangatlah pesat. Dalam berbagai bidang kehidupan telah melibatkan penggunaan teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi membuat dunia menjadi terasa kecil karena teknologi informasi mereduksi ruang dan waktu. Masyarakat dunia sangat diuntungkan dengan adanya perkembangan produk teknologi informasi ini meskipun saat ini pandemi Covid-19 masih berlangsung. Dengan teknologi informasi, masyarakat bisa saling bertukar data dan informasi di manapun dan kapanpun tanpa batasan ruang dan waktu. Komunikasi langsung jarak jauh juga dapat dilakukan dengan biaya yang jauh lebih murah. Teknologi informasi merupakan sebuah teknologi yang berkaitan dengan proses pengolahan data menjadi informasi melalui proses penyaluran data dan informasi dalam batasan ruang dan waktu [1].

Perkembangan teknologi informasi itu sendiri tidak terlepas dari perkembangan jaringan komputer. Jaringan komputer mempunyai banyak manfaat baik dalam kegiatan yang berkaitan dengan bisnis maupun di dunia hiburan. Perkembangan jaringan komputer saat ini dapat dilihat dengan banyaknya penggunaan jaringan secara umum pada institusi-institusi maupun di perusahaan-perusahaan, tersedianya bermacam-macam produk baik *software* maupun *hardware* yang dapat digunakan dalam proses koneksi internet, biaya penggunaan internet yang relatif lebih murah, menjamurnya *provider* internet (ISP) dan lain sebagainya.

Perkembangan teknologi informasi dan jaringan komputer saat ini yang semakin pesat, belum diikuti dengan ketersediaan jaringan di wilayah-wilayah pelosok tanah air. Masih ada wilayah yang belum terjangkau oleh jaringan internet. Beberapa media di internet memberitakan tentang kesulitan peserta didik untuk mencari sinyal agar bisa melakukan pembelajaran secara daring atau *online*. Terkendalanya perluasan jaringan internet bisa dikarenakan faktor geografis negara Indonesia yang sangat luas dan terdiri dari kepulauan, hal ini menjadi salah satu faktor yang mempersulit pembangunan fasilitas jaringan ke seluruh pelosok tanah air. Faktor lainnya datang dari masyarakat itu sendiri, yaitu keterbatasan daya beli masyarakat untuk dapat mengakses internet. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait perluasan jaringan internet dengan mengkombinasikan jaringan *wireless* dan jaringan dengan media transmisi kabel. Dusun Margosari, Kendal dipilih menjadi objek penelitian dikarenakan berdasarkan hasil *survey* yang telah dilakukan bahwa lokasi tersebut jauh dari layanan *provider* internet dan daya beli masyarakat sekitar untuk bisa mengakses internet

juga masih rendah [2]. Diharapkan hasil penelitian yang dilakukan ini bisa membantu Pemerintah setempat dalam memperluas jaringan internet serta membantu masyarakat agar bisa menikmati akses internet dengan biaya yang lebih terjangkau.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jaringan Komputer

Hubungan antara dua atau lebih komputer (simpul) yang berfungsi untuk melakukan pertukaran data adalah definisi dari jaringan komputer menurut Abdul Kadir (2014). Adanya jaringan komputer dapat memberikan manfaat sebagai berikut [3]:

- 1) Dapat meningkatkan komunikasi dan ketersediaan informasi.
- 2) Memberikan kemudahan dalam berbagi sumber daya.
- 3) Memberikan kemudahan berbagai *file*.
- 4) Memberikan fleksibilitas kepada para pengguna dalam mengeksplorasi dan mengakses informasi yang dibutuhkan.
- 5) Jaringan komputer merupakan sistem yang murah jika dibandingkan dengan informasi yang diperoleh dan dibagikan ke pengguna lain yang sangat bermanfaat.
- 6) Efisiensi biaya melalui jaringan komputer.
- 7) Dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan yang dibutuhkan.

Jaringan menurut rentang geografisnya dibedakan menjadi [3]:

1) LAN (*Local Area Network*)

Merupakan jaringan komputer yang masih berada dalam lingkup satu ruangan atau gedung atau beberapa gedung yang masih dalam satu area (berdekatan).

2) MAN (*Metropolitan Area Network*)

Merupakan jaringan komputer yang masih berada pada lingkup satu kota atau berjarak sekitar 10-45 kilometer.

3) WAN (*Wide Area Network*)

Merupakan jaringan komputer yang mempunyai cakupan antarkota, provinsi bahkan benua.

B. Topologi Jaringan

Menurut Abdul Kadir (2014), topologi jaringan adalah rangkaian fisik komputer dalam suatu jaringan. Topologi jaringan secara garis besar dibagi menjadi [3]:

1) Topologi Bus

Pada topologi bus, komputer yang ada terhubung melalui suatu kabel yang dinamakan bus. Adapun kelebihan dari topologi ini, antara lain:

- Apabila bus atau kabel utama terputus, maka seluruh komputer tidak dapat terhubung.
- Apabila bus atau kabel utama berukuran sangat panjang, jika mengalami gangguan maka proses pencarian pemacu gangguan sangat sulit dilakukan.
- Apabila terdapat banyak komputer yang sedang aktif, akan sering terjadi benturan sehingga dapat menyebabkan kecepatan pengiriman data atau informasi menjadi lambat.

Dan keunggulan dari topologi bus ini, yaitu:

- Proses instalasi jaringan mudah.
- Anggaran biaya yang dibutuhkan sedikit.

2) Topologi Cincin (*Ring*)

Topologi cincin (*ring*) mirip dengan topologi bus. Data atau informasi yang ditransfer dari

sebuah komputer akan diteruskan ke media transmisi melalui komputer ke komputer selanjutnya. Adapun kekurangan dari topologi ini yaitu jika ada satu komputer (simpul) yang mengalami kegagalan, akan menyebabkan terputusnya semua hubungan komputer tersebut.

3) Topologi Bintang (*Star*)

Topologi *star* mempunyai komponen yang berfungsi sebagai pusat kontrol, semua komputer (simpul) yang berkomunikasi akan selalu melewati pusat kontrol. Pusat kontrol dapat berbentuk *switch* atau *hub*. Beberapa kelebihan dari topologi ini, antara lain:

- Mudah dihubungkan dan dalam pengelolaannya.
- Kegagalan yang dialami oleh sebuah komputer (simpul) tidak akan mempengaruhi semua jaringan.

C. Interkoneksi Antarjaringan

Menurut Abdul Kadir (2014), definisi interkoneksi antarjaringan adalah hubungan atau koneksi antara dua atau lebih jaringan yang memerlukan peralatan khusus. Peralatan yang digunakan dalam interkoneksi antarjaringan, yaitu [3]:

1) *Repeater*

Fungsi dari *repeater* adalah untuk memperbaiki isyarat atau kode yang agak rusak dan biasanya jangkauan jaringan pada topologi bus diperpanjang menggunakan *repeater*.

2) *Bridge*

Peralatan ini dibutuhkan ketika dua buah jaringan yang memiliki tipe sama tetapi

dikehendaki jalur lokal tiap-tiap jaringan agar tidak saling terpengaruh satu sama lain.

3) *Router*

Untuk menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda tipe digunakan *router*.

4) *Gateway*

Peralatan yang digunakan untuk menghubungkan dua jaringan dengan protokol yang berbeda.

5) *Brouter*

Peralatan yang bisa berfungsi sebagai *bridge* dan *router*.

D. Transmisi Data

Transmisi data merupakan proses *transfer* data dari pengirim ke penerima melalui media transmisi dan data yang ditransmisikan biasanya berupa data digital [4]. Terdapat dua teknik pengiriman transmisi data, yaitu [4]:

1) Transmisi Data Serial

Pengiriman data yang dilakukan secara satu per satu. *Bit* data hanya akan dikirimkan jika *bit* data sebelumnya sudah diterima.

2) Transmisi Data Paralel

Pengiriman data yang dilakukan secara sekaligus melalui beberapa saluran pada saat bersamaan, sehingga pengiriman data lebih cepat.

E. Media Transmisi Data

Menurut Edi Noersasongko, dkk (2019), media transmisi data merupakan jalur fisik antara pemancar dan penerima data. Beberapa media transmisi data, antara lain [4]:

- Kabel untiran
- Kabel koaksial
- Kabel serat optik
- Gelombang radio

- Telepon seluler
- Gelombang mikro
- Satelit

F. Internet

Edi Noersasongko, dkk (2019) dalam bukunya mendefinisikan internet merupakan suatu jaringan komputer yang di dalamnya terdapat berbagai macam ukuran jaringan komputer di seluruh dunia yang dimulai dari komputer personal (PC), jaringan berukuran kecil sampai berukuran besar yang menjadi tulang punggung (*backbone*). Beberapa alasan mengapa internet menjadi populer, antara lain [4]:

- Komputer akan tetap terhubung satu sama lain meskipun jalur dalam keadaan sibuk atau tidak.
- Bebas, yang berarti tidak tergantung pada vendor atau perusahaan apapun, dengan kata lain tidak ada kontrol terpusat.
- Biaya komunikasi sangat murah, meskipun komunikasi dilakukan antarnegara, benua bahkan di dunia.
- Informasi banyak tersedia dan akses sangat mudah dan cepat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

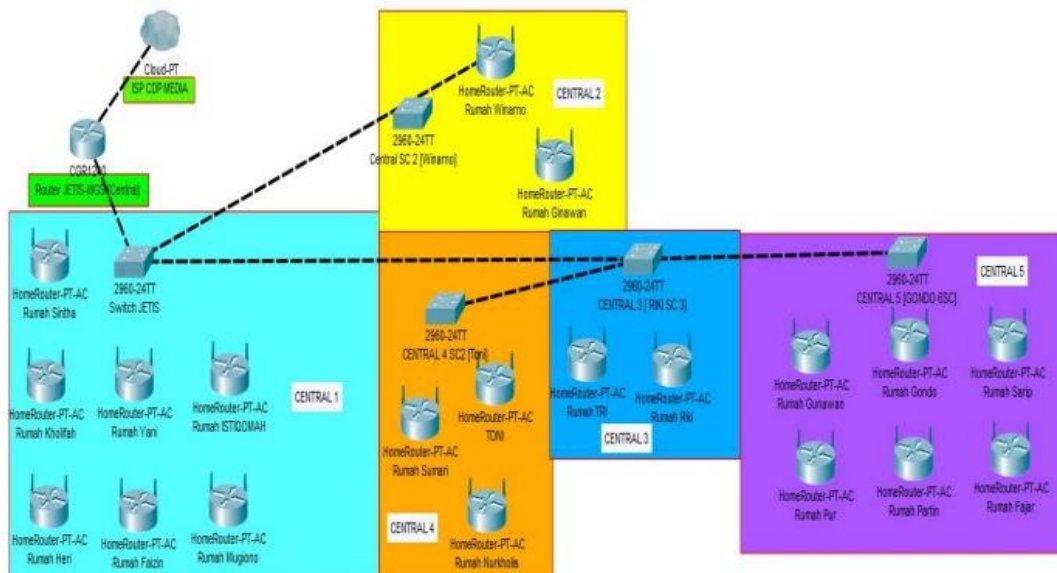
A. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan *survey* pada objek penelitian terkait dengan kondisi jaringan yang ada. Dari *survey* ini diperoleh informasi bahwa objek penelitian berada di luar jangkauan *provider* internet yang ada. Apalagi di tengah kondisi pandemi Covid-19 ini, Pemerintah mengeluarkan kebijakan *social* dan *physical distancing* untuk menekan laju penyebaran virus Covid-19. Hal ini memunculkan perubahan dalam kehidupan masyarakat. Kegiatan yang biasanya dilakukan secara tatap muka, saat ini dianjurkan untuk dilakukan secara daring atau *online*. Perubahan inilah yang membuat ketersediaan jaringan internet

menjadi sebuah kebutuhan. Mengingat kebutuhan masyarakat akan ketersediaan jaringan internet ini diperlukan perluasan jaringan yang ada dan bisa dinikmati oleh berbagai kalangan masyarakat.

B. Desain Topologi

Topologi *network* atau jaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah topologi *star* (bintang). Adapun gambaran topologi yang akan diimplementasikan ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Desain Topologi Jaringan

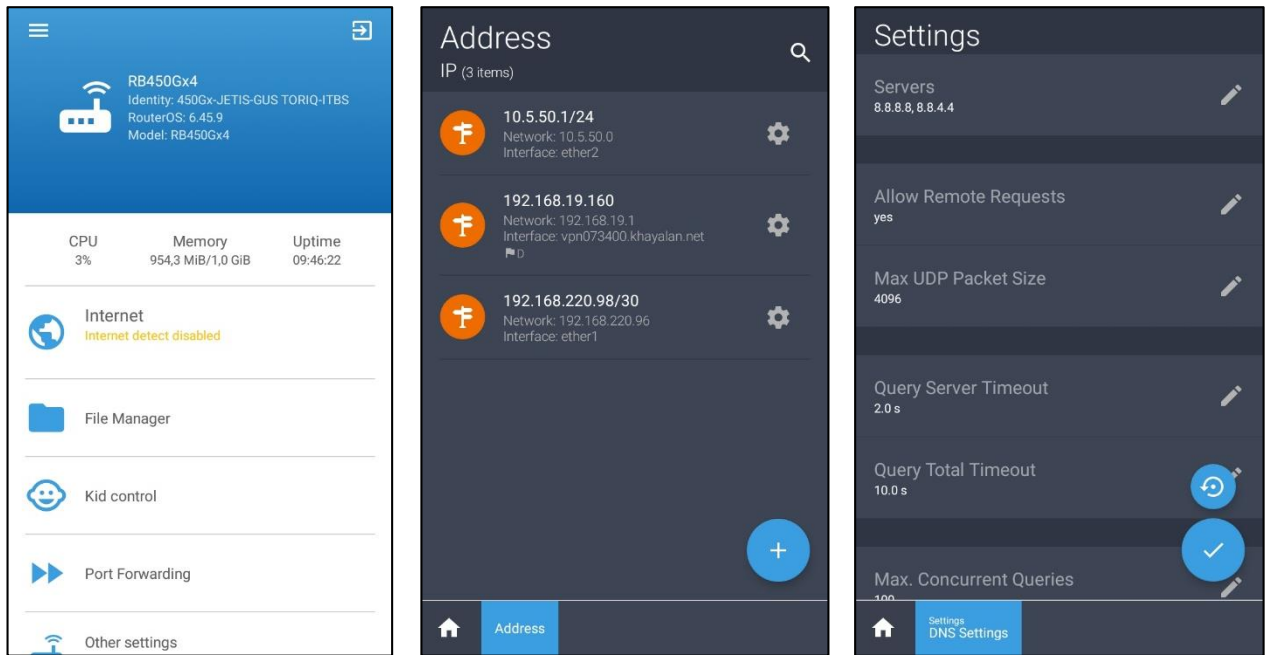
C. Implementasi

Pada proses implementasi perluasan jaringan ini dilakukan penanaman sebuah *tower* pipa yang berfungsi sebagai penopang antena *AirGrid Ubiquiti* dan kabel fiber optik. Dalam perluasan jaringan internet ini dibuat lima belas titik hubung dan di setiap titik hubung tersebut dipasang perangkat seperti HTB media *converter*, fiber optik *side A side B* dan *router* sebagai penghubung ke *tower* antena. Perangkat lain yang digunakan yaitu mikrotik untuk pengaturan konfigurasi jaringan, kabel UTP (*Unshielded*

Twisted Pair), konektor RJ45, kabel FTP (*Foiled Twisted Pair*), konektor fiber optik, media *converter* (*converter media*) dan *switch*.

D. Konfigurasi

Pada tahap ini dilakukan pengaturan jaringan yang terkait dengan protokol jaringan, perangkat lunak yang digunakan dan perspektif *hardware*. Berikut ini adalah gambar-gambar terkait proses konfigurasi yang dilakukan pada penelitian:

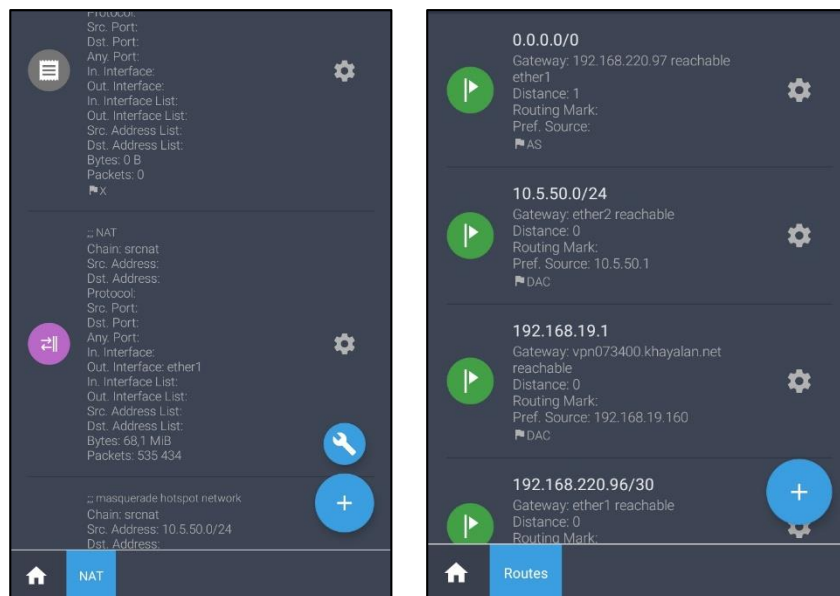


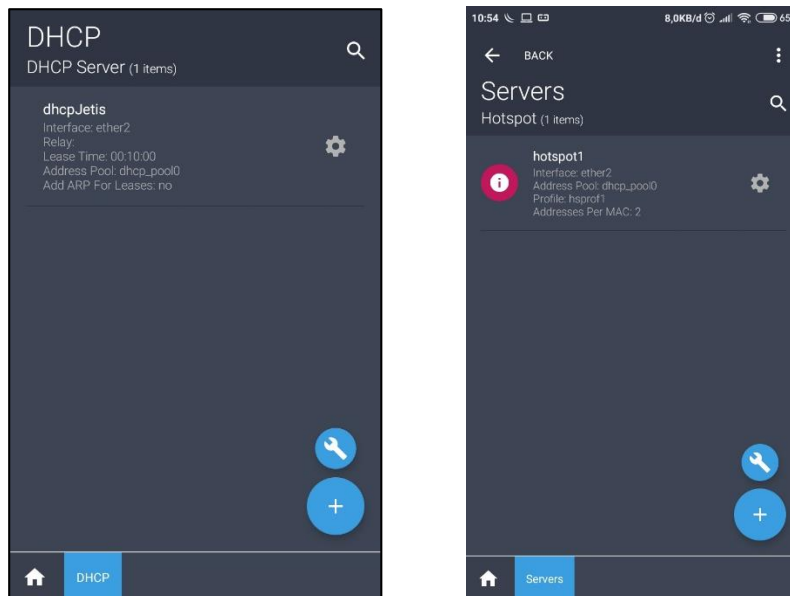
Gambar 2. Konfigurasi

E. Pengujian

Pada tahap pengujian, dilakukan pengecekan terhadap performa jaringan terkait kualitas sinyal dan internet, optimasi kualitas

sinyal serta pengecekan terhadap kelayakan instalasi dan perangkat yang digunakan dalam implementasi jaringan. Gambar hasil pengujian dapat dilihat di bawah ini:





Gambar 3. Hasil Pengujian

PEMBAHASAN DAN HASIL

Implementasi perluasan jaringan dalam penelitian yang dilakukan ini menggunakan dua metode, yaitu:

1. Jalur *wireless*

Terdiri dari PTP (*Point to Point*) dan PMTP (*Point to Multi Point*) yang digunakan sesuai dengan kebutuhan di lapangan namun juga memiliki kekurangan yaitu apabila cuaca buruk (hujan dan petir), jaringan harus dimatikan sebentar untuk mewaspadai terjadinya kerusakan akibat adanya sambaran petir atau lonjakan besar pada listrik.

2. Jalur fiber optik

Merupakan jalur jaringan yang sampai dengan saat ini terkenal dengan kestabilannya, namun jalur kabel ini mempunyai kendala terkait jarak dan kondisi lingkungan (area) apakah memungkinkan jika dibangun jaringan internet dengan menggunakan media transmisi berupa kabel.

Dalam penelitian ini, untuk memmanage jaringan digunakan *RouterBoard* Mikrotik dengan seri yang berbeda-beda, yaitu 450GX, RB1100Ahx4 dan RB9512nd) serta tidak lupa kabel fiber optik beserta *fast connector*. Pada sisi *client* digunakan TPLINK TL-WR840.


```

11:06 1,5KB/d 64%
MMM MMM KKK TTTTTTTTTT
KKK KKK TTTTTTTTTT
MMMM MMM KKK
KKK
MMM MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000000 TTT III
KKK KKK
MMM MM MMM III KKKKK RRR RRR 000 000 TTT III
KKKKK
MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III
KKK KKK
MMM MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III
KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.45.9 (c) 1999-2020 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[toriq@4506x-JETIS-GUS TORIQ-ITBS] > ping 192.168.220.97
  SEQ HOST          SIZE TTL TIME  ST
  0 192.168.220.97    56 64 0ms
  1 192.168.220.97    56 64 0ms
  2 192.168.220.97    56 64 3ms
  3 192.168.220.97    56 64 4ms
  4 192.168.220.97    56 64 0ms
  5 192.168.220.97    56 64 0ms
  6 192.168.220.97    56 64 0ms
  7 192.168.220.97    56 64 0ms
  8 192.168.220.97    56 64 2ms
  9 192.168.220.97    56 64 0ms
 10 192.168.220.97    56 64 0ms

```

```

10:56 0,8KB/d 65%
MMM MMM KKK TTTTTTTTTT
KKK KKK TTTTTTTTTT
MMMM MMM KKK
KKK
MMM MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000000 TTT III
KKK KKK
MMM MM MMM III KKKKK RRR RRR 000 000 TTT III
KKKKK
MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III
KKK KKK
MMM MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III
KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.45.9 (c) 1999-2020 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[toriq@4506x-JETIS-GUS TORIQ-ITBS] > ping 8.8.8.8
  SEQ HOST          SIZE TTL TIME  ST
  0 8.8.8.8           56 116 33ms
  1 8.8.8.8           56 116 31ms
  2 8.8.8.8           56 116 29ms
  3 8.8.8.8           56 116 28ms
  4 8.8.8.8           56 116 39ms
  5 8.8.8.8           56 116 28ms
  6 8.8.8.8           56 116 32ms
  7 8.8.8.8           56 116 23ms
  8 8.8.8.8           56 116 29ms
  9 8.8.8.8           56 116 31ms
 10 8.8.8.8           56 116 31ms
 11 8.8.8.8           56 116 45ms
 12 8.8.8.8           56 116 32ms

```

Gambar 4. Implementasi

KESIMPULAN

1. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan koneksi jaringan sudah dapat berjalan dengan baik.
2. Tidak ada kendala koneksi antara *server* dan *client*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. E. Indrajit, *Konsep Dasar Sistem dan Teknologi Informasi*. Jakarta: The Preinexus, 2016.

[2] B. W. Susilo, P. N. Adi, S. Narulita, A. T. Oktaga, and P. Wibowo, "Pembangunan Infrastruktur Jaringan Internet Murah Berbasis Gelombang Radio," *J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 128–142, 2021.

[3] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi*, Revisi. Research Gate, 2014.

[4] E. Noersasongko, P. N. Andono, and T. Sutojo, *Pengantar Teknologi Informasi*. Semarang: Andi Offset, 2018.