

## Analisis Perbandingan Performa Media Transmisi Kabel UTP dengan Microtik Power-Line PL7400

Maslan M. Patty<sup>1</sup>, Sahriar Hamzah<sup>2</sup>✉ dan Erwin Gunawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia.

<sup>2</sup> Staf Pengajar Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia.

e-mail : [harihamza@gmail.com](mailto:harihamza@gmail.com)

Info Artikel :  Artikel Penelitian  Artikel Pengabdian  Riview Artikel  
Diterima : 15 Mei 2021, Disetujui : 19 Juni 2022, Publikasi On-Line : 22 Jan 2022

Vol.	No.
<b>2</b>	<b>1</b>
Hal : 16 - 24	

✉ Koresponden Author :

**Sahriar Hamzah**

e-mail :  
[harihamza@gmail.com](mailto:harihamza@gmail.com)  
Universitas Muhammadiyah  
Maluku Utara  
Ternate-Indonesia



Copyright©

Maslan M Patty, Sahriar  
Hamza, Erwin Gunawan

### Abstrak.

Pada penelitian ini dibandingkan kecepatan antara kabel UTP dan Power Line yang menggunakan arus listrik PLN. Hasil penelitian ini menunjukkan pengujian Power Line antar komputer cukup baik, dengan kecepatan download (unduh) sebesar 49.0 Mbps, dibandingkan dengan kabel UTP sebesar 48,7 Mbps. Sedangkan untuk upload menggunakan PLC memiliki kecepatan 16,9 Mbps, Sementara dengan kabel UTP sebesar 17.0 Mbps. Untuk kecepatan transfer dengan data berukuran 1,50 Mbps dan 31,3 Antara penggunaan PLC dengan kabel UTP tidak terlalu jauh perbedaan kecepatannya, tetapi PLC mempermudah perawatan dan instalasi. Selain itu Penelitian ini mengusulkan agar di bangun jaringan Power Line Comunication (PLC) yang nantinya memudahkan pengaksesan jaringan internet karena tidak perlu menambah kabel UTP untuk menghubungkan antar komputer dan cukup hanya dengan perangkat PLC melalui arus listrik maka komputer sudah dapat saling terhubung. Pada dasarnya Power Line dapat menggantikan peranan kabel UTP dalam transmisi data dan dari segi instalasi jaringan, perawatan jaringan dan perawatan jaringan jauh lebih mudah di banding dengan UTP.

**Keyword : PLC, mikrotik, listrik, jaringan komputer, UTP**

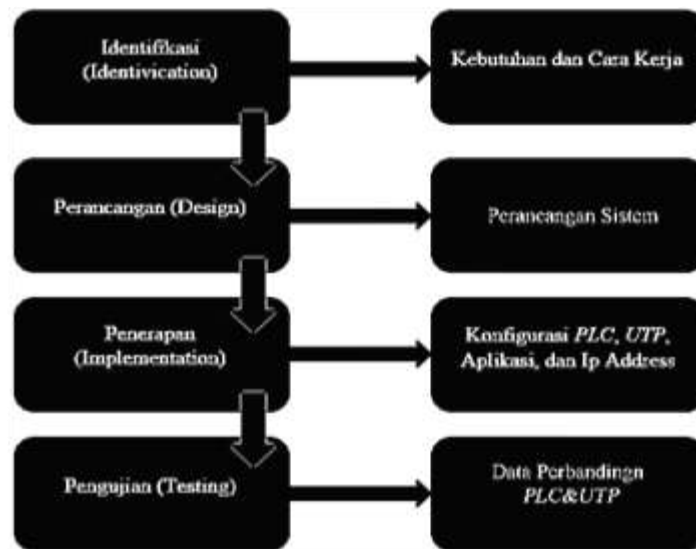
## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer yang sedemikian cepatnya telah membawa dunia memasuki era baru yang lebih cepat dari yang pernah di bayangkan sebelumnya. Setelah penemuan komputer tahun 1960-an sehingga melahirkan teknologi internet di tahun 1990-an. lahirnya era komunikasi interaktif ditandai dengan terjadinya diversifikasi teknologi informasi dengan bergabungnya telepon, radio, komputer, dan televisi menjadi satu dan menandai teknologi yang disebut dengan internet. (Burhan, 2006). Begitu pesatnya perkembangan teknologi internet, dengan berbagai macam varian programnya yang menjadikan dunia ini dalam cengkraman teknologi. Internet telah berkembang menjadi sebuah teknologi yang tidak saja mampu mentransmisikan berbagai informasi namun juga menciptakan dunia baru yaitu dunia maya. Karena itu kebutuhan masyarakat dunia yang selalu terikat dengan internet, membuat berbagai negara berkompetisi untuk selalu menemukan sebuah inovasi terbaru. Komunikasi data digital adalah satu hal yang sangat umum di dunia IT, namun komunikasi data yang ada saat ini dengan menggunakan kabel UTP kurang efisien karena saat digunakan pada sebuah bangunan misalkan gedung dengan 3 lantai yang masing – masing lantai memiliki sebuah ruangan, maka untuk mengkoneksikan ruangan satu dengan yang lain agar dapat saling berkomunikasi akan membutuhkan begitu panjang kabel UTP. Hal yang serupa juga penggunaan kabel optik, biaya pemasangan dan peralatan yang masih mahal, pemeliharaannya dan ketangguhan akan menjadi pertimbangan. PLC atau Power Line Communication adalah sistem untuk membawa data pada konduktor yang juga digunakan untuk transmisi tenaga listrik. Sehingga jaringan listrik selain berfungsi sebagai sumber listrik juga menjadi media penghantar komunikasi. PLC atau Power Line Communication adalah koneksi internet dengan menggunakan kabel daya PLN. Jadi koneksi internet yang selama ini memakai kabel komunikasi dengan port RJ11 atau RJ45 akan diganti dengan kabel daya listrik langsung dari kabel PLN. Pemanfaatan jaringan kabel listrik sebagai alternatif transmisi data antar komputer adalah sebuah opsi yang

baik, dari segi insatalasi jaringan komputer lebih mudah dikarenakan menyatu dengan aliran listrik yang sudah tersedia di seluruh perkantoran atau gedung-gedung. Dengan dibangunnya jaringan tersebut memudahkan dalam segala pekerjaan yang ada seperti intalasi jaringan yang mudah, mempermudah perawatan jaringan dan mempermudah dalam pemeliharaan (*maintenance*) jaringan. efektifitas dalam perancangan, dan perawatan jaringan yang mudah adalah sebuah pertimbangan yang ideal Rancang bangun jaringan komputer dengan kabel listrik sebagai media transmisi untuk komunikasi data ini memberikan kemudahan yang secara fleksibel dapat terhubung dengan jaringan komputer tanpa menambahkan kabel baru (Firmansyah, 2014).

**II. METODE PENELITIAN**

Metode Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu memberikan gambaran tentang Kerangka berpikir sebuah model yang akan di ujikan merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Sugiyono, 2017).



**Gambar 1.** Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan yaitu Identifikasi, Perancangan, Penerapan dan Pengujian. Adapun penjelasan dari gambar diatas adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi atau Identification ada tahap ini akan dilakukan identifikasi kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dan mengidentifikasi cara kerja yang dilakukan pada pengiriman data. Dimana penelitain ini akan mengacu kepada permasalahan yang ada.
- b. Perancangan atau Design Perancangan penelitian diartikan sebagai strategi untuk mengatur latar peneliti agar dapat memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan dan cara kerja yang ada pada tahap analisis. Perancangan disusun untuk memberikan Gambaran jelas mengenai perencanaan rangkaian dan komponen yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil kerja yang diinginkan.
- c. Penerapan atau Implementation Pada tahap penerapan ini, akan menerapkan semua proses yang telah dirancang seperti perancangan perangkat lunak dan perangkat keras. dan Proses pengkonfigurasian alamat Ip Address dan instalasi aplikasi-aplikasi yang akan digunakan.
- d. Pengujian atau Testing Pada tahapan ini akan dilakukan berbagai hal yang telah diimplementasikan pada tahap sebelumnya dan menghasilkan hasil yang sesungguhnya

**2.1. Identifikasi Kebutuhan Sistem**

Identifikasi kebutuhan system ini berkaitan dengan perangkat yang akan di gunakan untuk menunjang penelitian ini maka penulis memberikan beberapa kebutuhan yang sesuai dengan kerangka dalam metodologi penelitian ini diantaranya adalah:

**2.1.1. Kebutuhan perangkat keras**

Perangkat keras merupakan *hardware* atau komponen fisik yang memiliki spesifikasi tertentu agar dapat menjalankan sistem yang akan di uji, berikut di bawah ini merupakan tabel identifikasi hardware yg di butuhkan.

**Table 1.** Perangkat keras

Perangkat keras	Kegunaan/fungsi
Kabel utp	digunakan untuk menghubungkan antara router/switch dengan PC <i>client</i> agar dapat terhubung layanan internet
Laptop/notebook	digunakan untuk sebagai client
Mikrotik adapter PWR-LINE PL7400	perangkat pasangan yang mengirimkan data kecepatan tinggi antara dua panel listrik di berbagai bagian ruangan menggunakan kabel listrik yang ada
Routerboard icrotik	Digunakan sebagai router atau switch untuk membagikan layanan internet/ISP.
Stop kontak type C	Sebagai panel listrik yang nanti dihubungkan debgab adapter PWR-LINE
RJ45	sebagai penghubung antara kabel UTP (Unshield Twisted Pair) menuju ke Transceiver.
Tang krimping	Digunakan untuk memotong kabel UTP. mengelupas kabel dan meng_crimping RJ-45

**2.1.2. Kebutuhan perangkat lunak**

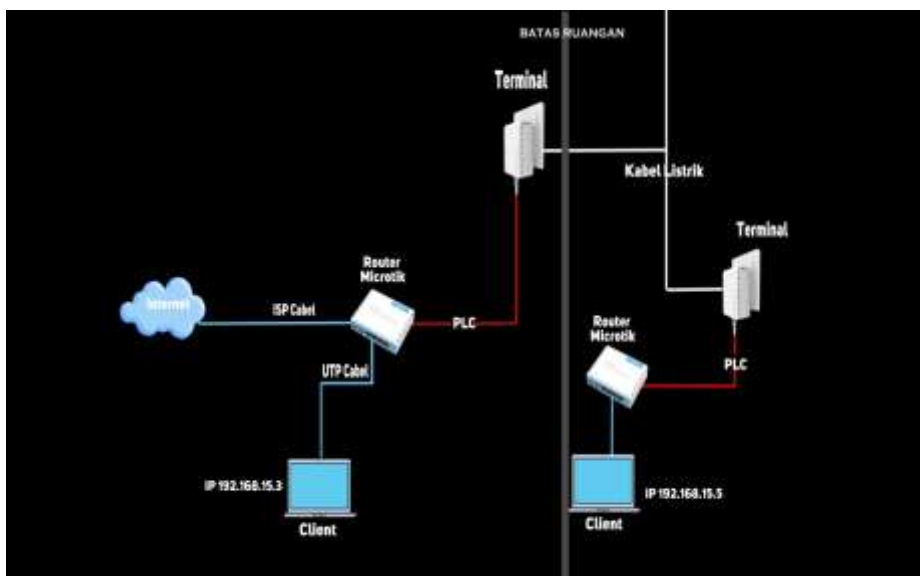
Perangkat lunak merupakan software juga sebagai bagian dari sebuah kebutuhan sistem yang harus terintegrasi dengan perangkat keras yang sudah di miliki agar saling mendukung dalam proses penelitian nanti. Dibawah ini merupakan tabel identifikasi software yang di butuhkan.

**Table 2.** Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak	Kegunaan/fungsi
Wireshark	Digunakan untuk dapat menganalisa transmisi paket data dalam jaringan, proses koneksi dan transmisi data antar komputer.
Testspeed.net	untuk menguji kecepatan dan performa koneksi internet, baik seluler maupun Wi-Fi.
Winbox v3.28	untuk konektivitas dan konfigurasi MikroTik menggunakan MAC Address atau protocol IP

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada pembahasan ini penulis membuat sebuah ilustrasi atau topologi dalam melakukan pengujian terhadap system yang akan di bangun. Hal ini dilakukan agar proses pengujian nanti mengikuti sebuah konsep yang telah di petakan secara utuh. Berikut ini adalah gambar topologi yang akan di uji.



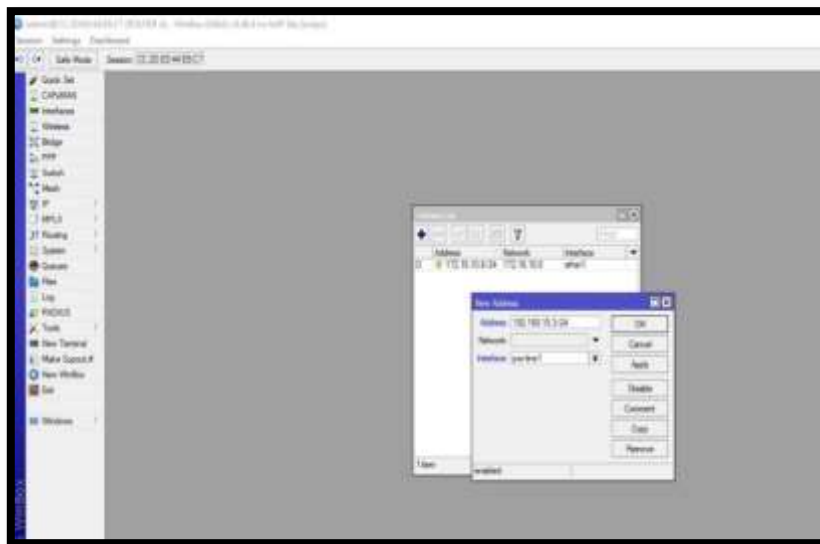
**Gambar 2.** Topologi pengujian menggunakan kabel UTP dan PLC

Pada Gambar 2, pada topologi diatas digunakan saat melakukan komunikasi data secara digital sehingga PLC ataupun Kabel UTP akan dikoneksikan secara langsung antar device yang akan dikoneksikan.

Pada topologi ini setiap PC atau komputer harus memiliki alamat yang biasa disebut IP Address, pemberian alamat ini bertujuan agar paket yang dikirimkan dapat sampai kepada tujuannya. IP Address yang diberikan pada masing – masing PC yang akan melakukan komunikasi data harus berada pada subnet yang sama. Pada gambar tersebut penulis mencoba membuat sebuah skenario pengujian menggunakan PLC dengan berbeda terminal atau berbeda ruangan. Garis berwarna biru merupakan kabel UTP yang terkoneksi dari PC *client* ke ISP dengan melewati router, dan garis merah adalah kabel PLC yang mana adapter PLC ini berada pada terminal yang berbeda seperti yang terlihat pada gambar. Pada topologi ini semua konfigurasi dilakukan pada router, yang mana router ini nantinya akan menjadi jalan access dari ISP atau Internet Service Provider menuju pada masing – masing client.

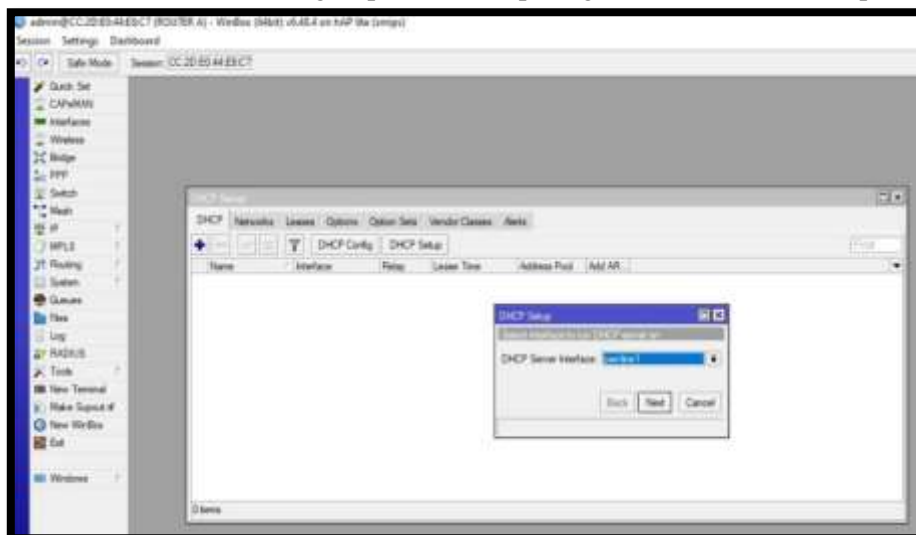
**3.1 Konfigurasi Jaringan Power-line**

- a. Konfigurasi pada jaringan power-line ini untuk menghubungkan Router A ke Sumber Internet yang di dapat dari Internet Service Provide atau ISP. Pada router A port ether 1 merupakan sumber internet, yang mana ip secara otomatis di berikan dari Internet Service Provide atau ISP, setelah itu tambahkan alamat ip address untuk power-line pada router A dengan alamat ip 192.168.15.3/24. seperti pada Gambar 3.



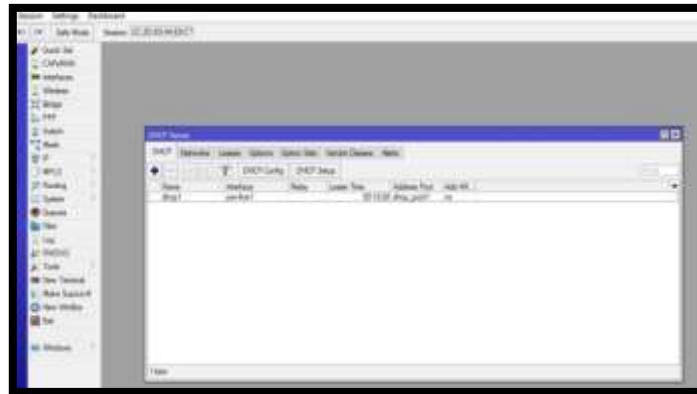
Gambar 3. Koneksi ke sumber internet

Selanjutnya interface power-line pada router A jadikan sebagai dhcp server, agar dapat membagikan ip ke claint. . Jika interface power-line sudah di tambahkan maka secara otomatis mikrotik juga membuat tabel pool pada menu IP – Pool. tabel dhcp server Address Pool = *dhcp\_pool0*. Nama pool ini diambil dari tabel IP – Pool yang dimanapenulis bisa edit range addressesnya. Jika ip yang kita berikan kepada client itu terlalu berlebihan atau kurang. seperti terlihat pada gambar di bawah ini Seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. dhcp server interface power-Line

Selanjutnya interface power-line pada router A jadikan sebagai dhcp server, agar dapat membagikan ip ke claint



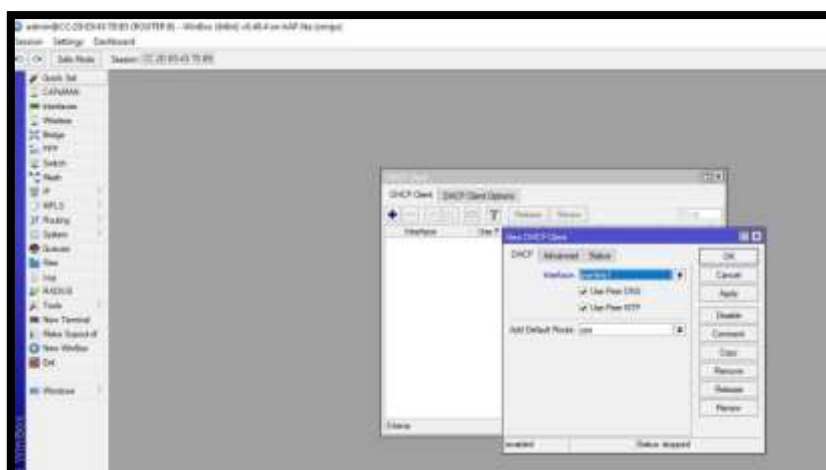
Gambar 5. Konfigurasi DHCP server

- b. Menghubungkan Router B Ke Router A Untuk Mendapatkan Internet Dari Router A sebagai Router Server Menggunakan Transmisi Power-line. Pada router B di tambahkan IP power-line, pertama pada klik menu IP akan muncul adress list dan pada icon tambah, bisa di ketik IP-nya 192.168.15.5/24 dengan interfacenya power-line lalu apply dan ok seperti pada gambar dibawah ini.



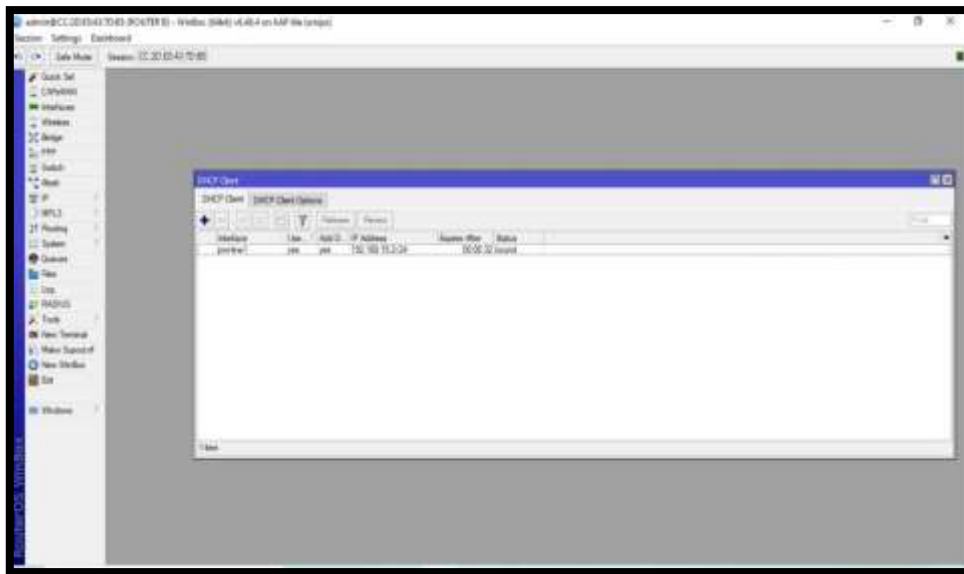
Gambar 6. Konfigurasi ip power-line pada router B

Tahapan selanjutnya Membuat DHCP client dari router B dengan interfacenya menggunakan power-line agar router B dapat mengakses jaringan dari router A melalui transmisi data power-line, berikut penulis membuat DHCP client 1. pada menu winbox, akan muncul kotak dialog *DHCP client*, dan tambahkan juga kotak dialog *New DHCP client*, dan pilih interfacenya Power-line, Lalu *Apply* dan *OK*. Di lihat pada Gambar 7.



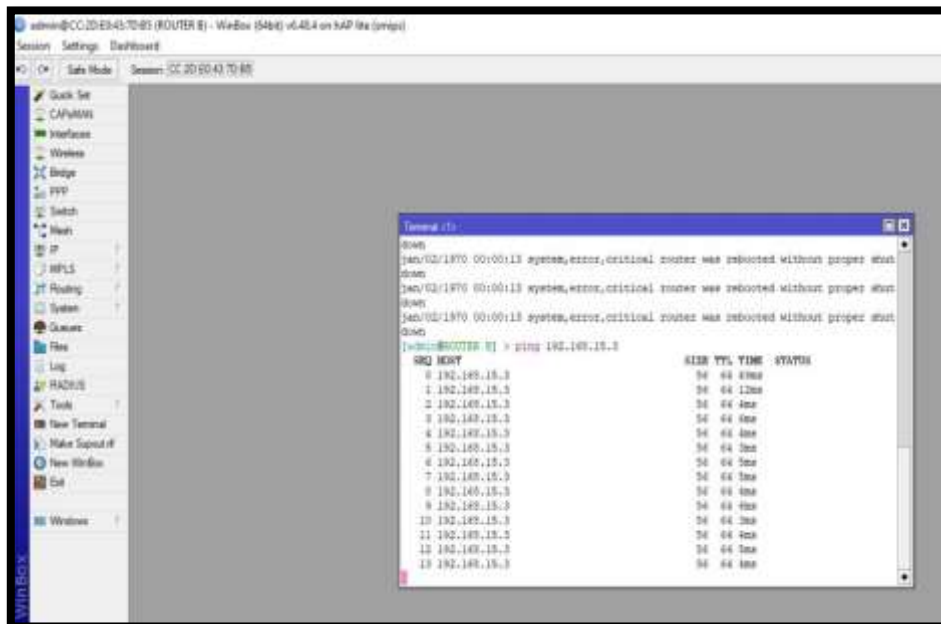
Gambar 7. Konfigurasi DHCP client pada router B interface power-line

Setelah ditambahkan DHCP cleint pada router B, lalu muncul kotak dialog DHCP cleint, jika statusnya *bound* maka power-line sudah terkoneksi antara power-line dirouter A dan power-line dirouter B yg dimana sudah mendapat akses internet dari router server yang berada di router A. seperti terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 8. DHCP cleint dengan status bound

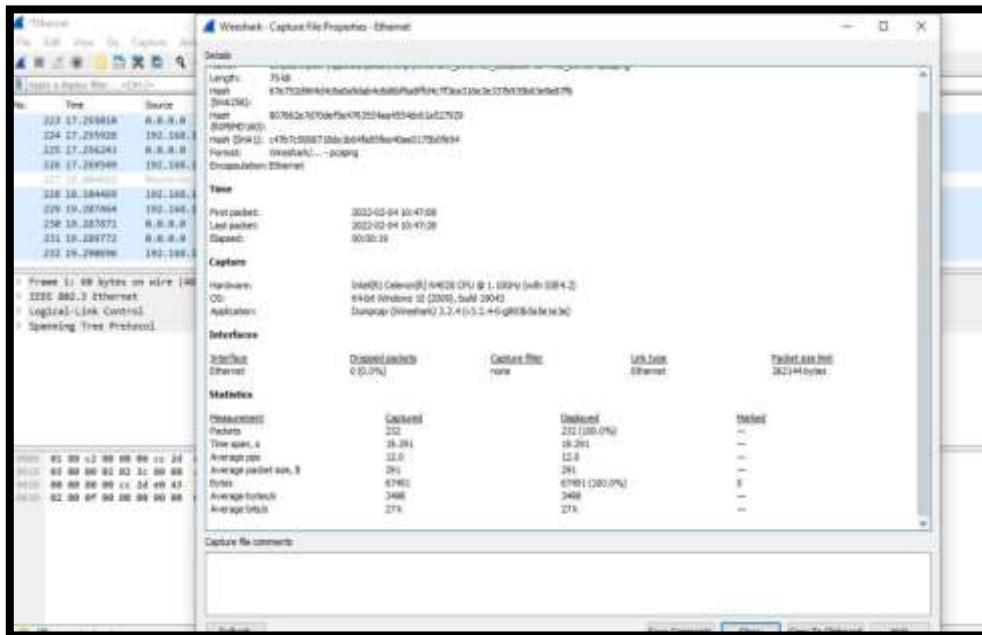
Selanjutnya penulis meklakukan test ping dari router B ke router A apakah sudah terhubung, dengan baik atau belum maka dilakukan dengan cara ping dengan Ip 192.168.15.3 ke router A terhubung dan hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 9. proses ping dari router B ke router A sebagai power-line

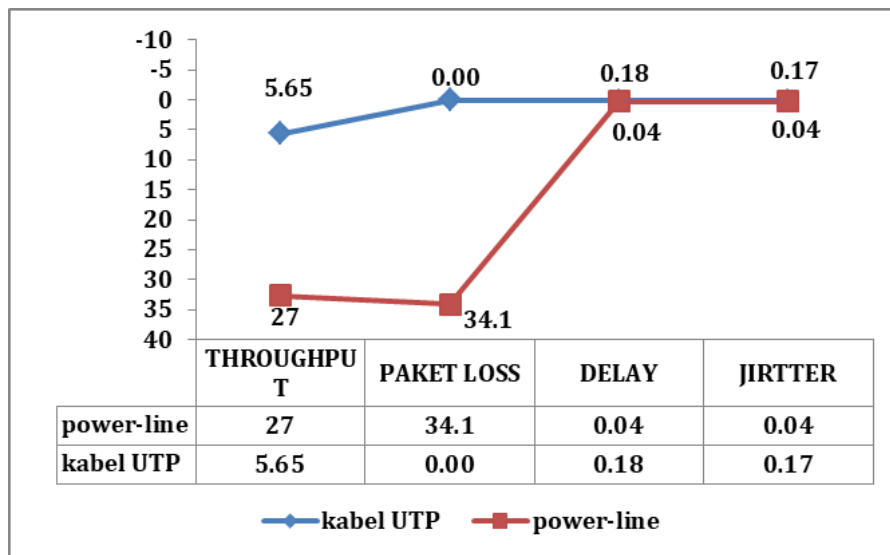
### 3.2. Pengujian data download dan upload menggunakan power-line dan UTP

Dalam pengujian ini penulis menggunakan dua tahap dalam mengujia data baik data yang telah di upload dan di download pada masing-masing blok menggunakan power-line dan UTP. Berikut ini adalah pengambilan data pada proses power-line. Data download dan upload pada blok Power-line, pada pengambilan data penulis menggunakan wireshark untuk proses power-line, selanjutnya disini penulis hanya menampilkan hasil capture dari download file sebesar 1.50 Mb menggunakan transmisi power-line. Hasilnya dapat di lihat pada Gambar 10.



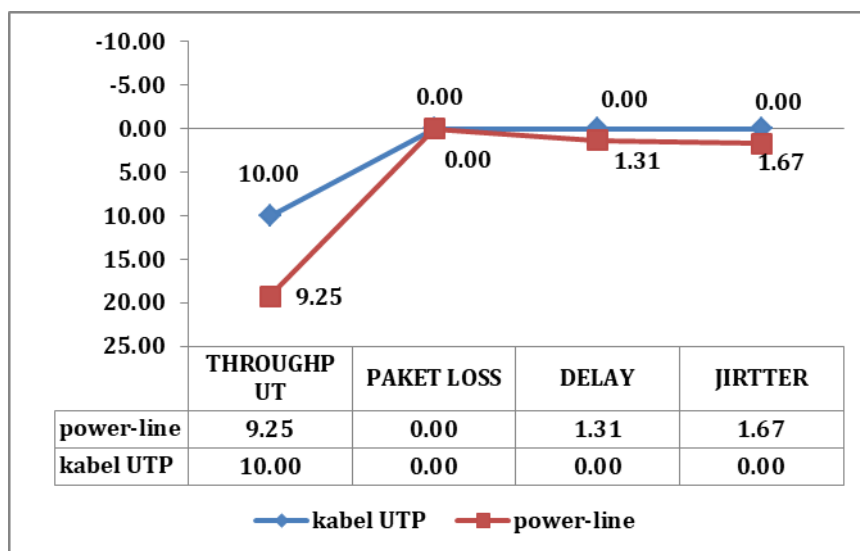
Gambar 10. proses ping dari router B ke router A sebagai power-line

Berikut ini adalah Hasil Grafik Pengukuran QOS Download Dan Upload Menggunakan Transmisi Kabel UTP Dan Power-Line.



Gambar 11. grafik pengukuran QOS download power-line dan kabel UTP

Pada grafik (Gambar 11), pengukuran QOS download antara kabel UTP dan power-line dapat dilihat throughput, paket loss, delay, dan jitter yang di dihasilkan, dimana transmisi menggunakan kabel UTP 5,65 Mbps power-line menghasilkan 27 Mbps perbandingan keduanya sangat bagus, namun dilihat lagi angka throughput yang didapat power-line sangat bagus dibandingkan kabel UTP. Selanjutnya dari paket loss yang didapat menggunakan kabel UTP 0,00 Mbps dan power-line 34,1 Mbps. paket loss menggunakan transmisi kabel UTP termasuk dalam kategori sangat bagus dan power-line berada pada kategori bagus, dari perbandingan angka yang didapat paket loss menggunakan kabel UTP lebih unggul dari power-line. Berikutnya dari delay yang didapat menggunakan kabel UTP 0,18 Mbps dan power-line 0,04 Mbps. Jika dilihat Standar Delay atau Latens, hasil delay menggunakan transmisi kabel UTP termasuk dalam kategori sangat bagus dan power-line berada pada kategori sangat bagus, dari perbandingan angka yang didapat delay menggunakan power-line lebih unggul dari kabel UTP. Yang terakhir hasil perbandingan pada jitter, untuk kabel UTP 0,17 Mbps dan power-line 0,04 Mbps, dari hasil download menggunakan kabel UTP dan power-line kategorinya sangat memuaskan. Namun dilihat dari angkat yang di dapat power-line lebih unggul dari kabel utp.



Gambar 12. 48 grafik pengukuran QOS upload kabel UTP dan power-line

Pengukuran QOS upload antara kabel UTP dan power-line dapat dilihat throughput, paket loss, delay, dan jitter yang di hasilkan, dimana throughput dari transmisi menggunakan kabel UTP 10,00 Mbps power-line menghasilkan 9,25 Mbps Standar Throughput, pada grafik perbandingan keduanya masuk dalam kategori terbaik, namun dilihat lagi angka throughput yang didapat transmisi mengunakan kabel UTP sangat bagus dibandingkan power-line. Selanjutnya dari paket loss yang didapat mengunakan kabel UTP 0,00 Mbps dan power-line 0,00 Mbps. Jika dilihat Standar Packet Loss, dari paket loss menggunakan transmisi kabel UTP dan power-line hasilnya sama, keduanya termasuk dalam kategori sangat bagus. Berikutnya dari delay yang didapat menggunakan kabel UTP 0,00 Mbps dan power-line 1,31 Mbps. Jika dilihat pada Standar Delay atau Latens, hasil delay menggunakan transmisi kabel UTP termasuk dalam kategori sangat bagus dan power-line berada pada kategori sangat bagus, dari perbandingan angka yang didapat delay menggunakan kabel UTP lebih unggul dari power-line. Yang terakhir hasil perbandingan pada jitter, untuk kabel UTP 0,00 Mbps dan power-line 1,67 Mbps, perbandingan jitter dari hasil download menggunakan kabel UTP dan power-line kategorinya sangat memuaskan. Namun dilihat dari angkat yang di dapat kabel UTP lebih unggul dari power line.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil percobaan kabel UTP dan Power Line sebagai jaringan komputer maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Jaringan LAN dan jaringan Power-line ini dapat diimplementasi sesuai dengan yang di harapkan. 2) Penerapan jaringan Power-line mempermudah instalasi, perawatan, maintenance, jaringan komputer di. 3) Komputer ataupun laptop dapat terhubung ke jaringan internet dengan baik, Interaksi antar komputer berjalan sesuai harapan, Transfer file antar komputer berjalan sesuai yang diharapkan dengan kemampuan Download 48,7 Mbps. Dan kemampuan Upload 17,0 Mbps menggunakan kabel UTP dan transfer file menggunakan power-line kemampuan download 49.0 Mbps, untuk uploadnya 16,9 Mbps. Untuk lebih mewaspadai kejahatan cybercrame perlu di tambahkan keamanan jaringan PLC agar jaringan PLC tidak mudah di retas oleh oknum - oknum tak bertanggung jawab dan nantinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Ahamad Taufik. 2017. Analisis penerapan *Powerline Comunnication* untuk komunikasi data.  
 Ahmad Liyas Sani. 2020. Jaringan Komputer Melalui Kabel Listrik PLN Menggunakan Power Line Communication (PLC) Pada CV Sekarjaya Komputindo.  
 Agus Stiawan. 2020. Masa Depan Teknologi Komunikasi Data, Menebak Arah Perkembangannya.  
 Abdul Latif Assaidi. 2015. Analisis kerja powerline networking dalam komunikasi data dan akses internet di Smk Bina Harapan.  
 Imam Suharjo. 2009. Analisis penggunaan jaringan kabel listrik sebagai media komunikasi data internet.  
 M. Rusdi Ansoy. 2020. Analisis Perbandingan Jalur *Power Line Carrier (PLC)* Dengan Kabel *Unshielded Twisted-Pair (UTP)* Untuk Pengiriman Data.  
 Rasudin. 2014. *Quality Of Service (Qos)* Pada Jaringan Internet Dengan Metode Hierarchy Token Bucket.

- Ricky Firmansyah. 2014. Rancang bangun jaringan komputer dengan kabel listrik sebagai media transmisi untuk komunikasi data.
- Rika wulandari. 2016. Analisis QOS (quality of service) pada jaringan internet (studi kasus : upt loka uji teknik penambangan jampang kulon – lipi).
- Yunita Permata Sari. 2016. Perbandingan Penggunaan *PLC* Dan Kabel *UTP* Dalam Komunikasi Data Digital.
- Wisnumurti. 2017. Analisis Perancangan Dan Implementasi Jaringan Komputer Dengan Power Line Communication Menggunakan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle).