

## PERANCANGAN DAN MONITORING WIRELEES MESH NETWORKING DENGAN ZABBIX PADA LAB JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA

Rumma Fadlilah B<sup>1</sup>, Prita Haryani <sup>2</sup>, Rr Yuliana Rachmawati K<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
Jl Kalisahak No. 28 Komplek Balapan Tromol Pos 45, Yogyakarta 55222 Telp : (0274) 563029  
Email: rummafadi198@gmail.com<sup>1</sup>, pritaharyani@akprind.ac.id<sup>2</sup>, yuliana@akprind.ac.id<sup>3</sup>

### Abstract

*Usually networks used in the education sector rely on wireless distribution systems (WDS). One example of network usage in education is the deployment of WiFi on college campuses, such as the IST AKPRIND Yogyakarta campus. However, the network's performance can be hindered by distance and walls, which can cause instability, particularly if users are too far from the access points. To address these issues, Wireless Mesh Network (WMN) technology has emerged as a reliable solution with several advantages over traditional wireless networks. The LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND uses multiple access points and signal boosters or extenders to increase the network's coverage area. However, this approach still has limitations, such as blind spots or suboptimal network performance due to having only one path in a wide coverage area, which can cause problems for users. This issue is often caused by obstacles or solid objects that block the signal from the access points, hence the emergence of WMN as a solution to this problem. To address this issue, network monitoring using ZABBIX was conducted to facilitate network administration. The WMN network design can help administrators minimize blind spots and improve internet connectivity in the LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND computer network laboratory.*

**Keywords :** IST AKPRIND, wireless mesh network (WMN), ZABBIX, monitoring.

### Abstrak

*Biasanya jaringan yang digunakan dalam dunia pendidikan biasanya menggunakan wireless distribution system (WDS), salah satu contoh penggunaan jaringan dalam dunia pendidikan adalah penggunaan wifi pada kampus perguruan tinggi sebagai contohnya kampus IST AKPRIND Yogyakarta, dalam penggunaannya terkadang jaringan sering terhalang oleh jarak serta terhalang tembok yang membuat performa dari jaringan tersebut kurang stabil serta terkadang bila terlalu jauh dari jangkauan access point yang terpasang, sehingga membuat perkembangan jaringan khususnya pada jaringan wireless yang menyediakan bermacam-macam layanan seperti Wireless Mesh Network (WMN) yang muncul sebagai teknologi yang dapat diandalkan dengan berbagai keunggulan dibandingkan dengan wireless yang umum digunakan. Pada jaringan WDS yang digunakan oleh LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND masih menggunakan beberapa access point serta penguat sinyal atau extender sehingga membuat jangkauan internet yang tersedia dapat mencangkup secara luas, namun terkadang hal tersebut masih memiliki kekurangan yaitu adanya area buta atau kurang maksimalnya jaringan karena hanya memiliki satu jalur dalam area cangkupan yang luas, sehingga membuat user mendapati beberapa kendala yang sering dialami dalam kinerja jaringan internet yang dipakai. Hal tersebut biasanya diakibatkan oleh adanya halangan atau benda padat yang menghalangi sinyal dari access point yang ada, maka oleh sebab itu munculah WMN sebagai solusi permasalahan tersebut. Oleh karena itu dilakukanlah monitoring jaringan internet yang ada dengan menggunakan ZABBIX guna mempermudah admin dalam melakukan kegiatan tersebut. Rancangan jaringan WMN dapat membantu pengelola dalam meminimalisir area atau titik buta pada penyebaran jaringan internet dalam ruangan Laboratorium jaringan komputer kampus 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA.*

**Kata Kunci :** IST AKPRIND, wirelees mesh network(WMN), ZABBIX, monitoring

## Pendahuluan

Saat ini internet sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat secara umum dan terus berkembang setiap tahunnya. Kebutuhan internet yang tinggi disebabkan oleh masyarakat yang adaptif dengan penggunaan jaringan internet baik untuk kebutuhan sosial, ekonomi, hingga politik. Penggunaan jaringan internet tidak hanya pada perkantoran, perdagangan, *entertainment*, namun juga pada dunia pendidikan. Jaringan internet yang banyak digunakan adalah dengan metodologi *Wireless Distribution System (WDS)*. Salah satu sistem WDS tersebut adalah *Wireless Fidelity* atau WiFi.

Salah satu contoh penggunaan jaringan dalam dunia pendidikan adalah penggunaan WiFi pada Kampus 3 Institut Sains & Teknologi (IST) AKPRIND Yogyakarta. Pusat jaringan pada Kampus 3 IST AKPRIND Yogyakarta terdapat di LAB JARINGAN IV KOMPUTER. LAB JARINGAN IV KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND menggunakan beberapa *access point* serta penguat sinyal atau *extender* sehingga membuat jangkauan internet pada LAB JARINGAN IV KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND dapat dicakup secara luas. Namun beberapa kekurangan dari sistem tersebut adalah cakupan area KAMPUS 3 IST AKPRIND sangat luas dan masih terdapat beberapa titik buta atau *blind spot*, banyaknya ruang sehingga menjadi penghalang sinyal jaringan, hingga kurang maksimalnya jaringan karena hanya memiliki satu jalur.

Melihat permasalahan tersebut salah satu solusi adalah penggunaan *Wireless Mesh Network (WMN)*. Penggunaan jaringan *mesh* dimaksudkan untuk membentuk suatu jaringan yang membawa banyak keuntungan seperti biaya awal yang rendah, pemeliharaan jaringan mudah, ketahanan, dan cakupan layanan handal.

*Wireless Mesh Network (WMN)* terdiri dari *mesh router* dan *mesh client* dengan jangkauan yang luas karena setiap *node* pada WMN berfungsi sebagai *router* yang dapat meneruskan paket informasi yang dikirim, serta WMN memiliki sifat *self-organized* dan *self-configured* sehingga memungkinkan *Wireless Mesh Network (WMN)* dapat secara otomatis membangun dan memelihara konektivitas diantara perangkat yang terhubung, serta memungkinkan WMN dapat melakukan proses *rerouting* dengan sendirinya [1].

Pengawasan penggunaan WMN dilakukan melalui *system monitoring* atau pengawasan jaringan. *Monitoring* jaringan merupakan kegiatan guna mengetahui serta mengawasi lalu lintas jaringan dengan tujuan memaksimalkan sumber daya yang ada pada jaringan komputer yang tersedia pada suatu bangunan [2].

Penelitian yang dilakukan oleh abid eka.s, putro (2016) dengan judul "Implementasi Dan Analisis QoS Protokol *HWMP+* Pada Jaringan Mikrotik Berbasis *Wireless Mesh Network*", Hasil dari penelitian ini yaitu menganalisis kinerja protokol *HWMP+* pada jaringan dengan teknologi *wireless Mesh Network*. Penelitian tersebut melakukan pengujian dan analisis QoS Protokol *HWMP+* dengan menggunakan parameter pengujian *latency(delay)*, *packet loss* dan *throughput* dengan mengubah *bandwidth* secara *real time* dengan kondisi jaringan yang optimal serta *failure*. *Hybrid Wireless Mesh Network Plus(HWMP+)* merupakan default protokol *routing* dari IEEE 802.11s *WLAN mesh networking*. Sebagai salah satu jenis protokol *routing* yang *Hybrid*, *HWMP+* juga mendukung dua model pencarian rute yaitu *on-demand mode* dan *proactive tree building mode*. *HWMP+* yang reaktif dan proaktif merupakan kombinasi yang pas untuk optimal serta efisien dalam pemilihan *path* pada jaringan *mesh* dengan atau tanpa infrastuktur [3].

Adapun penelitian yang dilakukan oleh RA Sholikhin, dkk (2021) dengan judul "Penerapan *Wireless Distribution System (WDS) Mesh* Untuk Optimasi *Coverage Area* Wifi Universitas Muhammadiyah Jember". Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengujian tentang penerapan *WDS mesh* dalam pengoptimalan *Coverage wifi area* pada universitas muhammadiyah jember guna memungkinkan konfigurasi yang berbeda dapat mengurangi terputusnya koneksi jaringan pengguna yang berada jauh dari jangkauan *access point* yang ada. Dalam penelitian tersebut pengujian dititik beratkan pada kekuatan sinyal yang *excellent* serta analisa *device client* pada *access point* yang ada pada lokasi penelitian. parameter yang menjadi dasar pengujian penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu *signal strength*, *CCQ*, *signal to noise*, serta *throughput* [4].

Penelitian dari sutarti dan Alfiyansyah, A. (2017), dengan judul "Analisis dan Implementasi Sistem *Monitoring* Koneksi Internet Menggunakan ZABBIX Di STIKOM Al Khairiyah". Dalam penelitian tersebut penulis melakukan analisis serta implementasi sistem *monitoring* guna mempermudah teknisi dalam melakukan pemantauan kondisi jaringan pada *server* secara rutin, sistem *monitoring* juga dapat memantau *bandwidth user* yang sedang dipakai. Dalam melakukan penelitian tersebut penulis menggunakan *software* ZABBIX guna membantu dalam *monitoring* jaringan pada STIKOM Al Khairiyah. Hasil penelitian tersebut dapat membantu teknisi dalam mendeteksi *troubel* pada jaringan serta mempermudah penanganannya[5].

Penelitian yang telah disebutkan di atas akan menjadi referensi dalam penelitian yang berjudul **"PERANCANGAN DAN MONITORING WIRELESS MESH NETWORKING DENGAN ZABBIX PADA LAB JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA"**. Perbedaan penelitian ini dengan referensi yang telah disebutkan adalah mengetahui kinerja pada suatu jaringan dengan melakukan kegiatan monitoring dengan menggunakan ZABBIX sebagai media pemantau yang digunakan dalam kegiatan monitoring jaringan tersebut.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data, metode analisis data, dan metode pengujian.

### **Metode Pengumpulan Data**

Pengambilan data dilakukan dengan cara metode observasi dan studi kepustakaan. Metode Observasi, yakni dengan melakukan pengamatan, pencatatan dan pencarian informasi tentang infrastruktur dan kondisi jaringan di lab jaringan LAB JARINGAN KOMPUTER LAB JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND. Sedangkan Metode Studi Kepustakaan, yakni melakukan pengumpulan data dan referensi dari berbagai jenis buku serta jurnal acuan yang berkaitan dengan penelitian dan perangkat yang digunakan

### **Metode Analisis**

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif, yaitu hasil data yang berupa angka yang diperoleh dari lapangan atau objek penelitian serta dapat disebut juga data kualitatif yang dinyatakan dalam bentuk angka dengan cara mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Penelitian kuantitatif biasanya digunakan untuk membuktikan serta menolak sebuah teori yang ada. Hal tersebut dikarenakan penelitian ini biasanya bertolak dari suatu teori yang kemudian dilakukan penelitian, pengambilan data, Analisa data, dan pengambilan kesimpulan.

### **Metode Pengujian**

Pada metode ini dilakukan penyusunan langkah dan diagram alir. Langkah pertama yang dilakukan adalah perencanaan, analisa, perancangan, implementasi, pengujian dan evaluasi. Penyusunan langkah tersebut nantinya akan digambarkan diagram alir sebagai salah satu desain pengujian penelitian.

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat dari penelitian ini meliputi beberapa perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan beberapa perangkat pendukung lainnya dalam penelitian ini.

#### **a. Perangkat Keras (*Hardware*)**

1. Perangkat Laptop Lenovo ideapad 110 dengan Processor Intel(R) Celeron(R) CPU N3060 @ 1.60GHz(2 CPUs), ~1.6GHz dan Random Access Memory (RAM) 4GB dengan Sistem Operasi Ubuntu 22.4 jammy 64 bit.
2. Router Mikrotik RB941-2Nd.
3. Kabel UTP.

#### **b. Perangkat Lunak (*Software*)**

1. ZABBIX merupakan salah satu perangkat lunak sistem monitoring dengan sumber daya baik itu server ataupun perangkat jaringan.[20]
2. Microsoft office Word versi 2016 sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat dokumen dan laporan yang dirilis oleh Microsoft Corporation.
3. Apache merupakan sebuah *software* web server yang dapat dijalankan dibanyak operasi sistem seperti linux, microsoft, dan sebagainya serta berfungsi melayani situs web. Protokol yang digunakan oleh apache adalah HTTP sebagai fasilitas dalam melayani situs web tersebut.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yang berjudul Perancangan dan *monitoring Wireless Mesh System Networking* dengan ZABBIX pada LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER KAMPUS 3 IST AKPRIND adalah sebagai berikut:

**1. Pendahuluan/perencanaan**

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan jurnal-jurnal penelitian yang digunakan sebagai acuan maupun referensi penelitian serta mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada jurnal tersebut.

**2. Analisis**

Langkah selanjutnya adalah mencari rumusan masalah dan menganalisa serta menentukan kebutuhan-kebutuhan identifikasi yang sudah dilakukan sebelumnya.

**3. Perancangan**

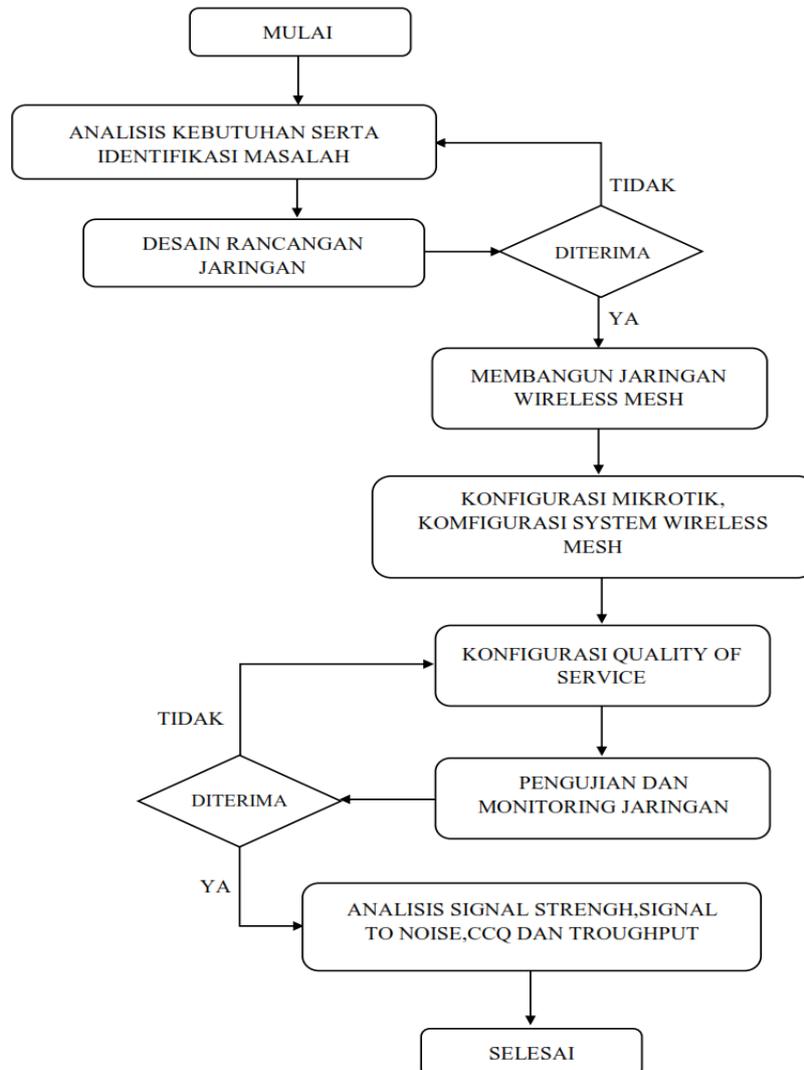
Pada tahapan ini adalah merancang, mendesain skema atau topologi infrastruktur jaringan, mengkonfigurasi sistem serta mempersiapkan alat dan bahan sesuai pada batasan masalah maupun kebutuhan selanjutnya.

**4. Implementasi**

Pada tahapan ini adalah membangun infrastruktur jaringan *Wireless Mesh Network* mulai dari konfigurasi Mikrotik.

**5. Pengujian**

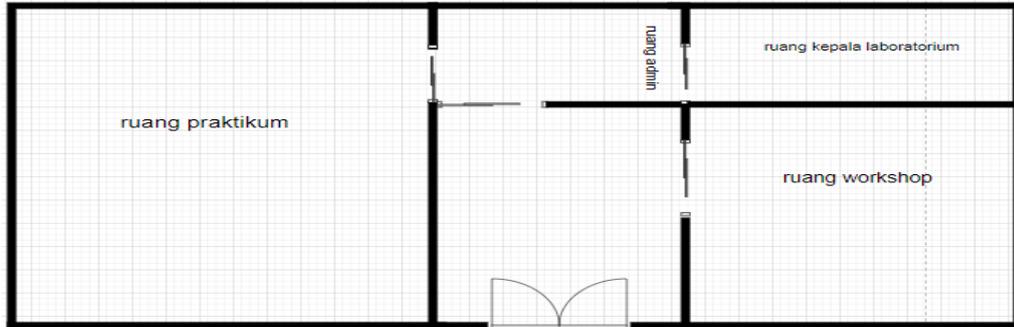
Pada tahapan ini *system* yang telah dibuat akan diuji, apakah *system* yang telah dibuat sesuai dengan rancangan penelitian atau tidak. Jika *system* yang dibuat tidak sesuai dengan rancangan desain yang diinginkan maka *system* akan dibuat



Gambar 1. Diagram alir

**Design Denah Bangunan**

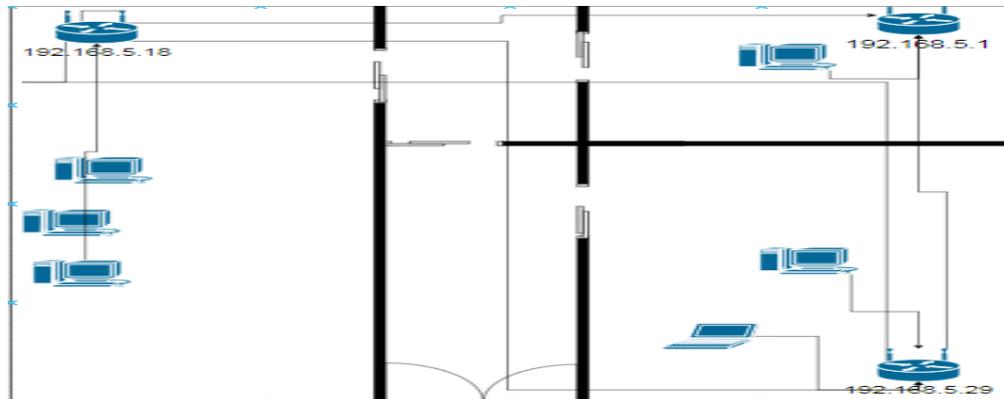
Denah Laboratorium jaringan komputer kampus 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA terdiri dari beberapa ruangan yaitu ruang praktikum, kepala Laboratorium, serta *workshop*, dari beberapa ruangan tersebut terdapat banyak komputer salah satunya pada ruangan praktikum yang terdiri sekitar 10 buah komputer guna menunjang kegiatan praktikum mahasiswa. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Design Denah Bangunan

**Rancangan Logic**

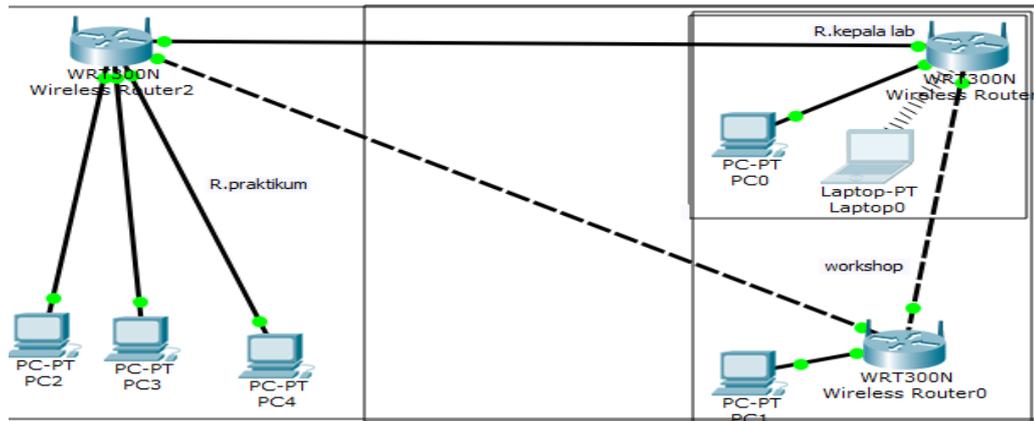
Gambar 3 merupakan rancangan *logic*, topologi jaringan pada kantor Balai Desa Kotabaru yang dibuat menggunakan draw.io. Penghubung antara Mikrotik, dan juga *client* menggunakan *wireless* maupun kabel. Seluruh perangkat mikrotik yang digunakan saling terhubung satu sama lain atau dapat saling berkomunikasi antar *client* mikrotik satu dengan yang lain.



Gambar 3. Rancangan Logic

**Rancangan Fisik**

Gambar 4 merupakan rancangan fisik, topologi jaringan pada kantor Balai Desa Kotabaru yang dibuat menggunakan *cisco packet tracer*. Pada rancangan tersebut peneliti menggunakan tiga buah mikrotik guna untuk menunjang penyebaran jaringan internet yang tersedia sehingga dapat menunjang kegiatan mahasiswa yang menggunakan Laboratorium jaringan komputer.



Gambar 4. Rancangan Fisik

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Jaringan komputer mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri atau tidak saling berkoneksi karena memudahkan dalam manajemen sumber daya dengan lebih efisien [3]. Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan sekumpulan komputer untuk saling berkomunikasi dengan saling bertukar/saling transfer data, saat 2 atau lebih komputer yang saling terhubung tersebut berkomunikasi atau bertukar data sebenarnya ada bagian-bagian dari jaringan komputer tersebut terdapat pihak pengirim serta ada pihak yang menerima atau meminta layanan, layanan tersebut disebut dengan client sedangkan pihak yang mengirim disebut dengan server [3].

Hasil penelitian ini merupakan rancangan *Wireless Mesh network* dengan topologi Mesh serta monitoring menggunakan Zabbix pada jaringan internet di laboratorium jaringan dengan menggunakan mikrotik untuk mengoptimalkan penyebaran serta monitoring jaringan yang terdapat pada Lab. Jaringan IV Komputer Kampus 3 IST AKPRIND.

**Monitoring Jaringan dengan Zabbix**

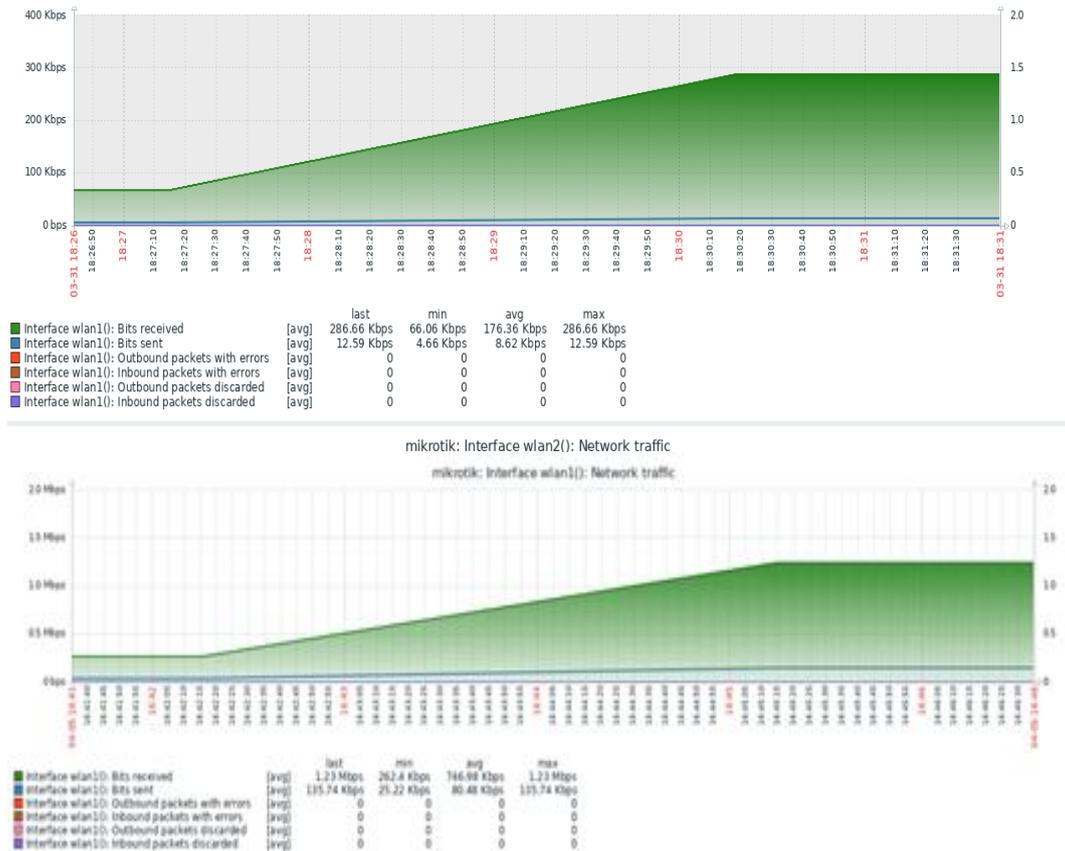
Pada penelitian ini dilakukan kegiatan *monitoring* jaringan menggunakan *tools* tambahan yaitu Zabbix. Zabbix merupakan aplikasi tambahan dalam menunjang dalam kegiatan *monitoring* suatu jaringan, dalam meminimalisir eror atau gangguan yang terjadi pada jaringan internet. *Monitoring* dilakukan pada Lab. Jaringan IV Komputer Kampus 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA.

Tabel 1. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan *Monitoring* Pada Lab. Jaringan IV Komputer Kampus 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA

Sebelum	Sesudah
Belum adanya rancangan <i>monitoring</i> jaringan	Mengetahui aktivitas <i>CPU jump</i> dan <i>Network Traffic</i>
Fokus pada lalu lintas jaringan yang ada dengan menggunakan fitur yang ada pada miktorik	Meminimalisir kerusakan atau eror pada <i>node</i> atau mikrotik yang menyebarkan jaringan

Sumber: Data primer diolah (2022)

Hasil *monitoring* jaringan dengan aplikasi zabbix terhadap jaringan internet pada perangkat yang terhubung menampilkan hasil yang cukup membantu dalam meminimalisir eror atau gangguan. Hasil *monitoring* jaringan dengan jaringan yang tersedia baik itu dengan *wireless* maupun dengan kabel *Local Area Network* yang dilakukan admin dapat mengecek seperti *CPU Jump*, *Disk Space Usage*, *Disk average waiting time*, *Disk read/write rates*, dan *Network Traffic*. Pada penelitian ini hasil yang diamatai adalah *network traffic* pada perangkat yang digunakan.



Gambar 5. Gambar grafik *networking traffic*

Pada Gambar 5 merupakan tampilan hasil kegiatan *monitoring* untuk *network traffic* pada perangkat yang terhubung pada jaringan dengan wireless. Pada tampilan tersebut terdapat grafiik dengan warna hijau yang merupakan *Bits received*. *Bits received* adalah kecepatan data yang diterima oleh perangkat pada suatu jaringan internet. Sedangkan garis berwarna biru merupakan *Bits sent* atau kecepatan data yang dikirim. Pada hasil pengujian ini peneliti mendapatkan kecepatan jaringan internet dengan rata-rata 176,36 kbps dengan kecepatan maksimal mencapai 286,68 kbps. Selain itu juga diketahui keterangan seperti *outbound* dan *inbound packet with errors*, *outbound* dan *inbound packet discarded* yang nantinya dapat membantu admin dalam mengetahui apabila adanya eror pada jaringan yang ada.



Gambar 6. Gambar grafik *disk space usage* pada mikrotik

Pada Gambar 6 merupakan hasil *monitoring* dari *disk space usage* pada mikrotik yang digunakan. Mikrotik itu sendiri memiliki total penyimpanan sebesar 16Mb. Dapat dilihat pada grafik yang tertera pemangkaian mikrotik sendiri sudah digunakan sebesar 8Mb.

**Monitoring Wireless Mesh Network (WMN)**

Sementara itu, untuk *Wireless Mesh Network* (WMN) dilakukan pengujian jaringan pada beberapa Lab Jaringan IV Komputer Kampus 3 IST AKPRIND. Pengujian dilakukan dengan

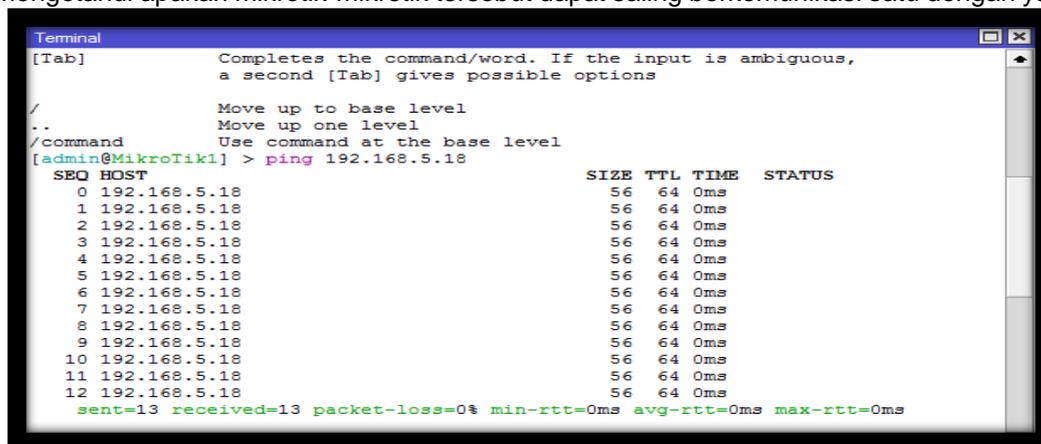
menggunakan satu buah *router server* serta satu *access point* sebagai media penyebaran jaringan untuk satu buah ruangan. Dari hasil observasi didapatkan bahwa masih adanya beberapa titik atau *spot* dimana area tersebut belum mendapatkan jaringan internet. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan *Wireless Mesh Network* (WMN).

Tabel 2. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan WMN Pada Lab. Jaringan IV Komputer Kampus 3 IST AKPRIND YOGYAKARTA

Sebelum	Sesudah
Menggunakan satu buah <i>access point</i> sebagai media penyebaran jaringan internet	Menggunakan 3 buah mikrotik sebagai media penyalur jaringan internet.
Terdapat beberapa titik buta jaringan ( <i>blank spot</i> )	Sinyal jaringan lebih kuat dan rata

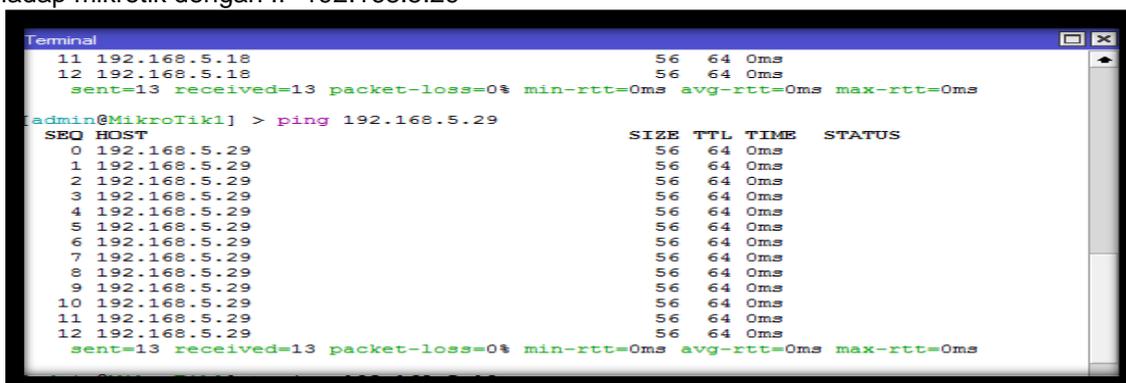
Sumber: Data primer diolah (2022)

Hasil pengujian ini dilakukan kegiatan *test ping* terhadap setiap ip mikrotik yang digunakan guna untuk mengetahui apakah mikrotik-mikrotik tersebut dapat saling berkomunikasi satu dengan yang lain.



Gambar 7. Test PING antar mikrotik pertama

Pada Gambar 7 merupakan hasil dari pengujian *test ping* pertama yang dilakukan peneliti guna untuk mengetahui apakah mikrotik-mikrotik yang digunakan dapat saling berkomunikasi atau saling dapat mengirim paket. Pada penelitian ini mikrotik dengan IP 192.168.5.1 dapat melakukan PING terhadap mikrotik dengan IP 192.168.5.29



Gambar 8. Test PING antar mikrotik kedua

Pada Gambar 8 merupakan hasil dari pengujian *test ping* kedua yang dilakukan peneliti guna untuk mengetahui apakah mikrotik-mikrotik yang digunakan dapat saling berkomunikasi atau saling dapat mengirim paket. Pada penelitian ini mikrotik dengan IP 192.168.5.1 dapat melakukan PING terhadap mikrotik dengan IP 192.168.5.29.

```

Terminal
[admin@MikroTik] > ping 192.168.5.1
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 192.168.5.1            56  64 0ms
  1 192.168.5.1            56  64 0ms
  2 192.168.5.1            56  64 0ms
  3 192.168.5.1            56  64 0ms
  4 192.168.5.1            56  64 0ms
  5 192.168.5.1            56  64 0ms
  6 192.168.5.1            56  64 0ms
  7 192.168.5.1            56  64 0ms
  8 192.168.5.1            56  64 0ms
  9 192.168.5.1            56  64 0ms
 10 192.168.5.1            56  64 0ms
 11 192.168.5.1            56  64 0ms
 12 192.168.5.1            56  64 0ms
 13 192.168.5.1            56  64 0ms
 14 192.168.5.1            56  64 0ms
 15 192.168.5.1            56  64 0ms
 16 192.168.5.1            56  64 0ms
 17 192.168.5.1            56  64 0ms
 18 192.168.5.1            56  64 0ms
 19 192.168.5.1            56  64 0ms
sent=20 received=20 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME  STATUS
  
```

Gambar 9. Test PING antar mikrotik ketiga

Pada Gambar 9 merupakan hasil dari pengujian *test ping* ketiga yang dilakukan peneliti guna untuk mengetahui apakah mikrotik-mikrotik yang digunakan dapat saling berkomunikasi atau saling dapat mengirim paket. Dalam penelitian ini mikrotik dengan IP 192.168.5.1 dapat melakukan PING terhadap mikrotik dengan IP 192.168.5.29

```

Terminal
[?] 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
[admin@MikroTik2] > ping 192.168.5.1
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 192.168.5.1            56  64 0ms
  1 192.168.5.1            56  64 0ms
  2 192.168.5.1            56  64 0ms
  3 192.168.5.1            56  64 0ms
  4 192.168.5.1            56  64 0ms
  5 192.168.5.1            56  64 0ms
  6 192.168.5.1            56  64 0ms
  7 192.168.5.1            56  64 0ms
  8 192.168.5.1            56  64 0ms
  9 192.168.5.1            56  64 0ms
sent=10 received=10 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms
  
```

Gambar 10. Test PING antar mikrotik keempat

Pada Gambar 10 merupakan Hasil dari pengujian *test ping* keempat yang dilakukan peneliti guna untuk mengetahui apakah mikrotik-mikrotik yang digunakan dapat saling berkomunikasi atau saling dapat mengirim paket. Dalam penelitian ini mikrotik dengan IP 192.168.5.1 dapat melakukan PING terhadap mikrotik dengan IP 192.168.5.29

```

Terminal
[admin@MikroTik2] > ping 192.168.5.18
  SEQ HOST                                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 192.168.5.18                          56  64 0ms
  1 192.168.5.18                          56  64 0ms
  2 192.168.5.18                          56  64 0ms
  3 192.168.5.18                          56  64 0ms
  4 192.168.5.18                          56  64 0ms
  5 192.168.5.18                          56  64 0ms
  6 192.168.5.18                          56  64 0ms
  7 192.168.5.18                          56  64 0ms
  8 192.168.5.18                          56  64 0ms
  9 192.168.5.18                          56  64 0ms
 10 192.168.5.18                          56  64 0ms
 11 192.168.5.18                          56  64 0ms
 12 192.168.5.18                          56  64 0ms
 13 192.168.5.18                          56  64 0ms
 14 192.168.5.18                          56  64 0ms
 15 192.168.5.18                          56  64 0ms
 16 192.168.5.18                          56  64 0ms
 17 192.168.5.18                          56  64 0ms
 18 192.168.5.18                          56  64 0ms
 19 192.168.5.18                          56  64 0ms
sent=20 received=20 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

```

Gambar 11. Test PING antar mikrotik kelima

Pada gambar 11 merupakan Hasil dari pengujian *test ping* kelima yang dilakukan peneliti guna untuk mengetahui apakah mikrotik-mikrotik yang digunakan dapat saling berkomunikasi atau saling dapat mengirim paket. Dalam penelitian ini mikrotik dengan IP 192.168.5.1 dapat melakukan PING terhadap mikrotik dengan IP 192.168.5.29

## KESIMPULAN

Hasil pada kegiatan penelitian Perancangan dan *Monitoring Wireless Mesh System Networking* dengan Zabbix Pada Lab. Jaringan Komputer Kampus 3 IST AKPRIND antara lain (1) rancangan jaringan *Wireless Mesh Network* dapat membantu pengelola dalam meminimalisir area atau titik buta pada penyebaran jaringan internet dalam ruangan Lab.jaringan komputer kampus 3 IST AKRPIND YOGYAKARTA dan (2) kegiatan *monitoring* jaringan dengan menggunakan ZABBIX dapat membantu admin dalam mengetahui eror atau gangguan yang dialami pengguna jaringan internet sehingga dapat diminimalisir oleh admin.

Adapun saran bagi penelitian ini kedepannya antara lain dapat menambahkan pada rancangan jaringan WMN dengan keamanan serta dapat menambahkan dengan manajemen *bandwidth*. Selain itu, untuk mempermudah dalam kegiatan *monitoring* jaringan sebaiknya menggunakan OS atau sistem operasi seperti linux, ubuntu atau sejenisnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Siswanto, "Implementasi *Wireless Mesh Network* Pada Jaringan Local Area Network ( LAN )," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. IV, no. 1, pp. 20–27, 2021.
- [2] H. Nurmawan, B. Soedijono, and E. Pramono, "Perancangan Perbandingan Jumlah Hop Pada *Wireless Mesh Network*," *J. Inf. J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 5, no. 4, pp. 67–72, 2020, doi: 10.46808/informa.v5i4.158.
- [3] A. E. S. Putro, "Implementasi dan Analisis QOS Protokol HWMP+ Pada Jaringan Mikrotik Berbasis *Wireless Mesh Network*," Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, 2016.
- [4] A. R. Sholikhin, T. T. Warisaji, and T. A. Cahyanto, "Penerapan *Wireless Distribution System (WDS) Mesh* Untuk Optimasi Cakupan Area Wi-Fi di UM Jember," *BIOS J. Teknol. Inf. dan Rekayasa Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–69, 2021, doi: 10.37148/bios.v1i2.14.
- [5] S. Sutarti and A. Alfiyansyah, "Analisis dan Implementasi Sistem *Monitoring* Koneksi Internet Menggunakan The Dude Di STIKOM Al Khairiyah," *JSil (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 4, pp. 39–45, 2017, doi: 10.30656/jsii.v4i0.376.