

## Design And Build Mesh Topology At Muhammadiyah University

### Rancang Bangun Topologi Mesh Di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Dengan Metode Point-To-Point (Mesh Fully Connected)

M. Arsyil Adhi'im<sup>1</sup>, Arif Senja Fitriani<sup>2</sup>  
{arsyiladhiim@umsida.ac.id<sup>1</sup>, asfjim@umsida.ac.id<sup>2</sup>}

Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia <sup>1,2</sup>

**Abstract.** *With the capacity of the Muhammadiyah University of Sidoarjo campus in 3 places and the use of the internet at the largest University in Sidoarjo and continues to grow every year, it becomes an obstacle if there is an internet blackout on one of the networks in one of the campuses with data on the use of Network Topology. So that buildings at universities that are quite vulnerable can be connected and exchange information locally quickly without worrying about an off condition at one of the internet network sources, wireless hardware has been developed which is a core component of a wireless mesh network that promises high flexibility, reliability, and performance. The concept used in communication is the same between nodes, but there are some differences that are owned by having an academic background and focusing on device users, mobility, and capabilities in the form of implementing wireless technology which is one solution for providing telecommunications infrastructure that can be deployed easily. fast. In this study, the use of the Wireless Mesh Point-To-Point topology system in order to overcome network conditions on one of the networks at the University in particular experienced an off/outage condition.*

**Keywords** – *Wireless Mesh Network Technology; article template*

**Abstrak.** *Dengan kapasitas kampus Universitas Muhammadiyah Sidoarjo di 3 tempat dan penggunaan internet di Universitas terbesar di Sidoarjo dan terus berkembang setiap tahunnya, menjadi hambatan bila terjadi pemadaman internet pada salah satu jaringan di salah satu tempat kampus dengan data penggunaan Topologi Jaringan. Agar gedung pada Universitas yang cukup rentan jauh dapat terhubung dan bertukar informasi secara local dengan cepat tanpa mengkhawatirkan terjadinya kondisi off pada salah satu sumber jaringan internet, dikembangkan perangkat keras wireless yang merupakan komponen inti jaringan wireless mesh yang menjanjikan fleksibilitas tinggi, keandalan, dan performansi. Konsep yang digunakan dalam komunikasi yakni yang sama antar nodenya, namun ada beberapa pembeda yang dimiliki dengan mempunyai latar belakang akademis dan memusatkan pada pengguna perangkat, mobilitas, dan kemampuan dalam bentuk implementasi teknologi wireless yang merupakan salah satu solusi bagi penyediaan infrastruktur telekomunikasi yang dapat digelar dengan cepat. Pada penelitian penggunaan sistem topologi Wireless Mesh Point-To-Point agar dapat mengatasi kondisi jaringan pada salah satu network di Universitas khususnya mengalami kondisi off/padam.*

**Kata Kunci** – *Jaringan Wireless Mesh; template artikel*

## I. PENDAHULUAN

Dalam industri maupun lembaga pendidikan salah satunya Universitas saat ini yang sudah semakin maju dan berkembang, dengan gedung-gedung bertingkat sudah banyak bermunculan di kota besar, termasuk salah satunya di Sidoarjo. Hal tersebut menimbulkan bagaimana lembaga, termasuk lembaga pendidikan yakni Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) salah satunya yang sudah berdiri lama dan memiliki beberapa fakultas dengan fasilitas-fasilitas gedung di beberapa daerah di Sidoarjo yakni :

- Kampus 1 di Jl. Mojopahit No.666 B, Sidowayah, Celep.
- Kampus 2 di Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi.
- Kampus 3 di Jl. Raya Lebo No.4, Rame, Pilang, Kec. Wonoayu.

Dari ke 3 Kampus Universitas Muhammadiyah Sidoarjo tersebut, kebutuhan komunikasi antar Kampus 1 ke Kampus 2 dan 3, begitu juga sebaliknya dengan Kampus 2 dan 3 di UMSIDA sangat dibutuhkan, dengan kata lain 3 Gedung

tersebut dapat berkomunikasi dan terhubung serta bertukar data Universitas satu sama lain tanpa harus mengalami kendala untuk dapat mengakses jaringan antar gedung/kampus. Dalam topik pembahasan tersebut ide gagasan penulis muncul, untuk dapat membuat sebuah Topologi Jaringan Mesh (Fully Connected) antar gedung dengan meminimalisir peluang-peluang yang terjadi dan serta masih tetep berjalan

## II. METODE

### A. Tujuan Simulasi

Tujuan dari simulasi dilakukan pada penelitian ini yakni dengan mendapatkan informasi kinerja pada protocol penggunaan routing HWMP dalam lintas data wireless mesh network, serta melihat dampak ditimbulkan ketika sebuah node offline seketika pada topologi WMN apakah sesuai harapan dari rumusan masalah yang didapat.

### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian bertempat di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Kampus 2, Jl. Raya Gelam No. 250, Candi, Sidoarjo. Penelitian dapat dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing dan kepala Diektorat Sistem Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Dikarenakan pada penelitian ini membutuhkan data berupa sistem topologi yang digunakan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, serta perangkat-perangkat apa saja yang digunakan dalam topologi saat ini (Desember, 2019). Maka dari data yang sudah didapatkan penelitian ini dapat dikerjakan, simulasi dibuat terlebih dahulu di Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Untuk waktu pelaksanaan uji coba akan dilaksanakan segera setelah ujian proposal dilakukan yaitu pada tanggal 30 Januari 2020.

### C. Alat yang digunakan

#### a. Perangkat Keras

- Komputer i3-3210 CPU @ 3.20Ghz  
Komputer digunakan untuk melakukan konfigurasi Router dan Access Point
- Mikrotik RB260GS  
Mikrotik digunakan sebagai konfigurasi dari Access Point di masing-masing kampus juga sebagai pengatur/monitoring dan berjumlah tiga buah
- Kabel UTP  
Kabel digunakan untuk penghubung antara Access Point dan Mikrotik
- Laptop  
Laptop digunakan sebagai media penguji pada jaringan wireless AP

#### b. Sumber Internet

Sumber internet digunakan dalam uji coba yakni sebuah kabel UTP pada Laboratorium yang sudah memiliki akses internet. Pada penggunaannya yakni sebagai Sumber internet Topologi di simulasikan.

#### c. Perangkat Lunak

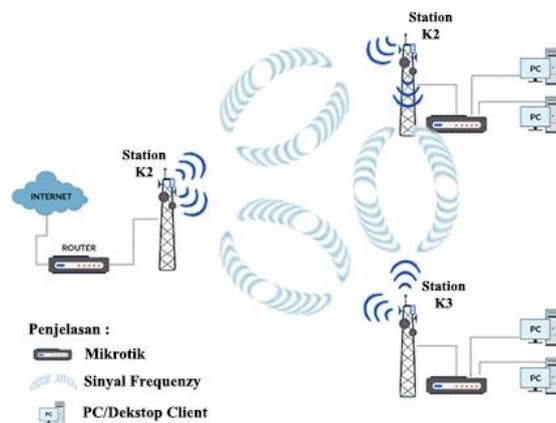
- Winbox  
Software winbox digunakan untuk melakukan konfigurasi di masing-masing Mikrotik
- Sistem Operasi Windows  
Sistem operasi digunakan pada Komputer juga Laptop untuk media konfigurasi berlangsung dalam pengujian.

D. Skenario dan Pemodelan Simulasi

Beberapa penjelasan yang dilakukan pada scenario juga pemodelan di simulasi di penelitian ini.

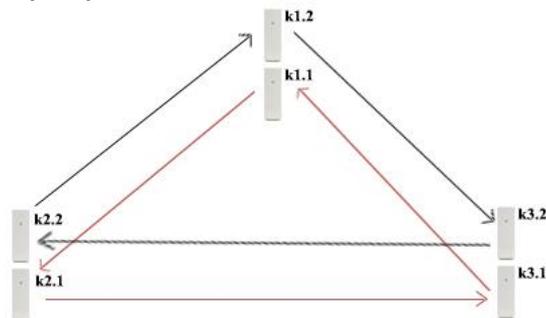
a. Pemodelan Jaringan Wireless Mesh

Model Jaringan WMN yang digunakan yakni model dengan type hybrid yaitu penggabungan antara infrastruktur dan client.



**Gambar 1** Arsitektur Mesh yang digunakan dalam Simulasi

Pada masing-masing station kampus terdapat 2 buah AP, yakni pada station kampus 1 sebagai AP Router karena sumber internet berasal dijadikan gateway sedangkan station k2 dan k3 sebagai AP Client. Setiap node yang berjumlah 2 di masing-masing kampus akan melewati sebuah router sebelum menuju ke Client/Pengguna, sedangkan antar koneksi pada node di topologi dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.2 berikut



**Gambar 2** koneksi antar node di topologi

Keterangan K mewakili identitas gedung kampus di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dengan pemodelan penggunaan 6 buah node. Mesh Client (MC) k2 dan k3 sebagai *source node* sedangkan k1 sebagai gateway pada penggunaannya yakni penghubung antara WMN dengan tipe sebagai client. Pada tiap node di WMN tidak hanya beroperasi sebagai host, namun juga sebagai router dimana jaringan network dapat diteruskan atau forward ke node-node radio di setiap kampus.

b. Skenario Penelitian

Langkah pada penelitian yang diusung ini dalam penyusunan skripsi dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut



Gambar 3 Skenario Penelitian

Pada gambar diatas dijelaskan skenario yang penulis lakukan dalam menyusun skripsi disini yaitu :

- Persiapan

Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan berupa tempat dan waktu, serta bahan-bahan dari materi guna menambah sedikit referensi dari penelitian yang diangkat.

Di tahap ini peneliti melakukan persiapan berupa mengumpulkan informasi dari penelitian yang diusung berupa data-data Jaringan Topologi di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

- Simulasi

Pada tahap ini nantinya penulis akan melakukan simulasi berupa konfigurasi Topologi Mesh pada Mikrotik dengan masing-masing node yang sudah ditentukan, mulai dari konfigurasi serta instalasi *routerboard mikrotik* melalui *winbox*, dan AP yang digunakan *gateway* maupun *client* dalam node topologi

- Tes

Pada tahap ini nanti beberapa pengujian dilakukan penulis, diantara lain :

- 1) Uji Konektivitas

Pada uji konektivitas disini, penulis melakukan interkoneksi dari masing-masing node yang mewakili kampus untuk mendapatkan informasi dari penelitian yang dilaksanakan. Pengujian konektivitas bertujuan untuk mengetahui masing-masing node sudah berjalan semestinya dengan melakukan uji kecepatan dan akses file local di salah satu device yang terhubung dengan node kampus/gedung lainnya.

- 2) Uji Pemadaman

Pada uji pemadaman, penulis akan melakukan interkoneksi di salah satu node kampus yang padam. Pengujian pemadaman pada salah satu node dilakukan dengan melakukan akses local di salah satu device yang terhubung dengan node yang padam, dan jika berhasil dari segi kecepatan koneksi yang terbentuk bisa membandingkan perbedaan dari kecepatan akses.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengajian Umum

Pada bab ini dijelaskan tentang hasil dari Rancang bangun dan Pengujian simulasi Topologi Mesh Point-To-Point yang dilakukan di Laboratorium ICT Center Informatika.

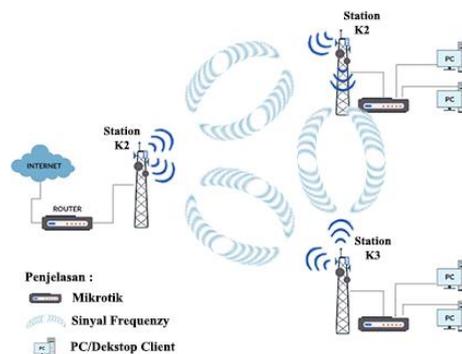
Dan juga pada uji coba yang telah dilakukan akan di Analisa apakah sudah sesuai dan memenuhi tujuan yang di capai seperti apa yang di paparkan pada Bab I.

Berikut adalah alat beserta spesifikasi yang dilakukan untuk pengujian sebagai syarat pendukung yakni :

1. Ubiquiti (5 buah)
2. TP-Link (1 buah)
3. Mikrotik (3 buah)
4. Kabel Lan
5. 1 Buah Komputer

**B. Rancang Bangun**

Langkah awal dalam pengujian Topologi Point-To-Point Mesh adalah mempersiapkan syarat pendukung dengan membangun skema *Gambar 4.1* sebagai berikut :



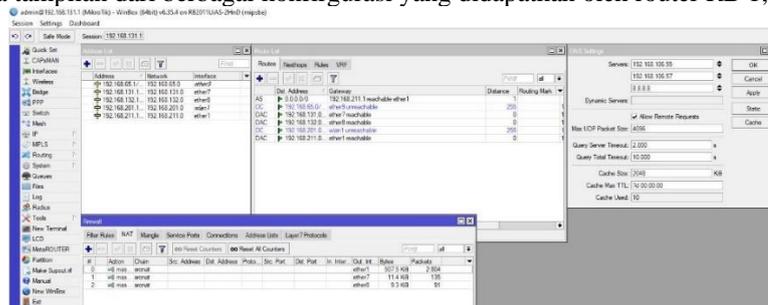
**Gambar 4** Rancang Bangun Topologi

- Masing-masing node di setiap kampus yakni Ubiquiti atau TP-Link
- Masing-masing kampus diwakili dengan sebuah Mikrotik dan Komputer

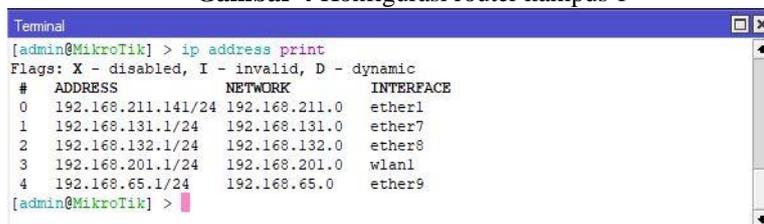
**C. Pembahasan**

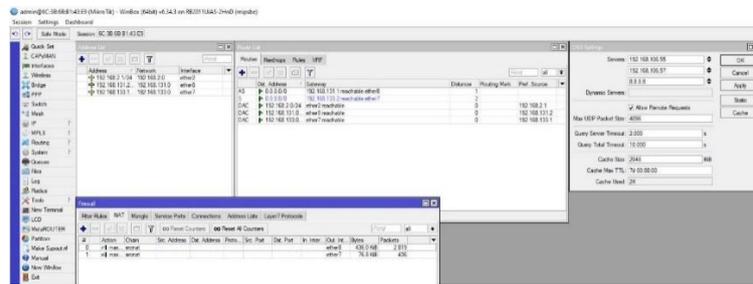
**A. Konfigurasi Router**

Konfigurasi Router diperlukan pada masing-masing kampus untuk berkomunikasi, mendistribusikan setiap alamat ip, dan saling mengenal satu dengan yang lainnya antar ip. Berikut beberapa tampilan dari berbagai konfigurasi yang didapatkan oleh router RB 1, RB 2 dan RB 3

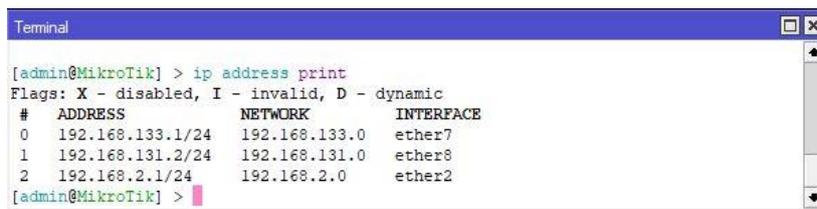


**Gambar 4** Konfigurasi router kampus 1

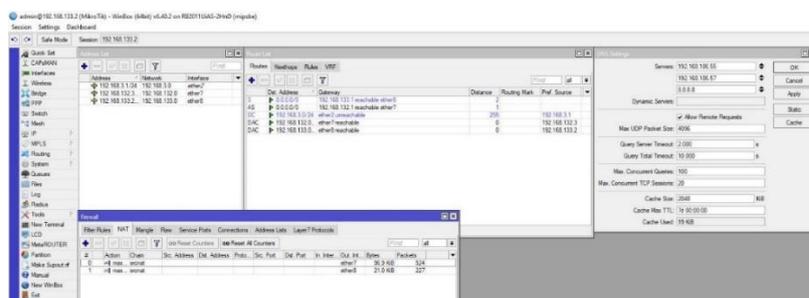




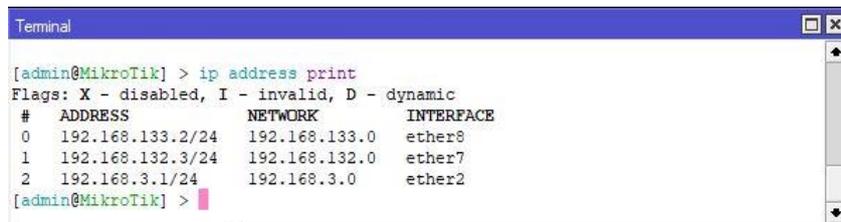
Gambar 6 Konfigurasi router kampus 2



Gambar 7 IP Address Router RB 2



Gambar 8 Konfigurasi router kampus 3



Gambar 9 IP Address Router RB 3

#### D. Pengujian Topologi

Langkah awal dalam pengujian Topologi Mesh ini adalah set-up alat untuk menjadi topologi mesh, dan Ketika set-up selesai pengujian pertama dilakukan dengan melakukan pemutusan secara berurutan dari salah satu node yang ada di Topologi. Hal ini digunakan untuk menganalisa apakah nanti Ketika pemutusan terjadi dari salah satu node di kampus, salah satu node yang berjalan masih tetap bisa memback-up agar jaringan tetap berjalan.



## VII. KESIMPULAN

Dari penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa system topologi mesh point-to-point dapat mengatasi kondisi node radio pada network ketika salah satu mengalami kondisi off agar dapat tetap mendapatkan akses. Terjadinya sedikit delay/proses perpindahan jaringan ketika node mati dengan data yang didapat melalui Pengujian Topologi diambil data delay pemutusan terjadi serta node berpindah yakni 992-984ms dan ping network rata-rata di 61ms serta data delay kembali ke awal yakni dengan delay 627ms dan Latency 28ms

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah, jurnal ini dapat saya selesaikan tak lupa penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan pemikiran dalam penulisan jurnal ini.

## REFERENSI

- [1] BAHR, Michael. Proposed routing for IEEE 802.11 s WLAN mesh networks. In: Proceedings of the 2nd annual international workshop on Wireless internet. 2006. p. 5-es.
- [2] BUDIAWAN, Ashadi. Analisis Ujuk Kerja. Universitas Indonesia, 2008.
- [3] MANULLANG, Fenmelin Muhandafen; CAHYANI, Niken Dwi Wahyu; SURYANI, Vera. Analisis Performansi Routing Hybrid Wireless Mesh Protocol (HWMP) pada Wireless Mesh Network (WMN) Berdasarkan Standar IEEE 802.11 S. Jurnal SIFO Mikroskil, 2012, 13.1: 43-52.
- [4] INDONESIA, Mikrotik. Router RB750.[online] Mikrotik Indonesia. Tersedia di:< [http://mikrotik.co.id/produk\\_lihat.php](http://mikrotik.co.id/produk_lihat.php), 2013.
- [5] J. Alam, M. Agus. 2008. Mengenal Wifi, Hotspot, LAN, dan Sharing Internet Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [6] AL AMIEN, Januar; WIBOWO, Cuncun. IMPLEMENTASI WIRELESS MESH NETWORK MENGGUNAKAN CONTROLLER ACCESS POINT SYSTEM MANAGER DI LINGKUNGAN KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH RIAU. Jurnal Fasilkom, 2018, 7.2: 273-283.
- [7] ARDIANSA, Galeh Fatma Eko; PRIMANANDA, Rakhmadhany; HANAFLI, Mochammad Hannats. Manajemen Bandwidth dan Manajemen Pengguna pada Jaringan Wireless Mesh Network dengan Mikrotik. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2017, 2548: 964X.
- [8] Siswanto, Didik. 2021. IMPLEMENTASI WIRELESS MESH NETWORK PADA JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN). Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
- [9] Yunazar, Ferdian. 2012. Implementasi Teknologi Wireless Mesh untuk Jaringan Komunikasi Data pada Wireless Weather Station. Pusat Penelitian Informatika Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Gedung 20 It 3, Jln Sangkuriang 154 D, Bandung, Indonesia.
- [10] Avula, Mallikarjun; Lee, Sang-Gon; Yoo, Seong-Moo. Security Framework for Hybrid Wireless Mesh Protocol in Wireless Mesh Networks. Department of Electrical and Computer Engineering, The University of Alabama in Huntsville, Huntsville Alabama, 35899 – USA. 2014