
IMPLEMENTASI WIRELESS MESH NETWORK PADA JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN)

Didik Siswanto

Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

STMIK Royal, Kisaran

e-mail: didik@unilak.ac.id

Abstract: The development of the network at this time is very rapidly growing, such as especially wireless networks that provide a variety of services that are needed in this era. One of the fast growing networks such as Wireless Mesh Network (WMN) which emerged as a technology that can be relied on with various advantages in compare with other Wireless networks. self-organized and self-configured properties owned by WMF that are capable of connecting between computers. In WMN there is a Client mest that accommodates with a wireless network interface card (NIC), which has a very detailed configuration. The NIC can be connected directly to the wireless router so that it can access existing services because there is a gateway / bridge function so that the WMN client can enjoy "accessing the services provided by the network". In this case the author set out for how the internet network, especially the wereless network in yayasal Al-Muhajirin, can be optimized, and can be utilized as well as possible so that the foundation's daily activities can run smoothly, especially in the delivery of Islamic da'wah knowledge.

Keywords: mesh network,WMN,NIC

Abstrak: Perkembangan jaringan pada saat ini sangat berkembang pesat seperti khususnya jaringan wireles yang menyediakan bermacam-macam layanya yang sangat di butuhkan pada zaman ini.Salah satu jaringan yang berkembang pesat seperti Wireless Mesh Network (WMN) yang muncul sebagai teknologi yang bisa di andalakan dengan berbagai keunggulan di dibandingkan dengan jaringan Wireless lainnya. sifat self-organized dan self- configured yang dimiliki WMF yang mampu menghubungkan antar komputer. Dalam WMN terdapat Client mest yang mengakomodir dengan wireless network interface card (NIC), yang mana telah melakukan konfigurasi yang sangat mendetail. NIC dapatterkoneksi secara langsung ke wirelessmesh router agar bisa mengakses layanan yang ada karena didalamnya terdapat fungsi gateway/bridge sehingga client WMN dapat menikmati “mengakses layanan yang disediakan oleh jaringan tersebut”. Didalam hal inilah penulis berangkat untuk bagaimana jaringan internet khususnya jaringan wereless di yayasal Al-Muhajirin dapat teroptimalkan, dan dapat dimanfaatkan dengan sebaik mungkin sehingga kegiatan keseharian yayasan dapat berjalan dengan lancar, terutama di dalam penyampainya ilmu dakwah islam.

Kata kunci: mesh network,WMN,NIC

PENDAHULUAN

Sebelum kita mengetahui dan mengkaji secara dalam dan lanjut, “Wireless mesh network (WMN) merupakan jaringan komunikasi wireless

yang terbentuk dari node radio dimana terdapat dua atau lebih jaringan komunikasi data pada setiap node yang sangat potensial untuk dikembangkan lebih lanjut dan diimplementasikan kedalam dunia nyata (real-world). Node

pada Wireless mesh network (WMN) dapat berupa sebuah mesh router dan mesh client yang memiliki jangkauan yang luas karena setiap node pada Wireless mesh network (WMN) berfungsi sebagai sebuah router untuk meneruskan paket-paket informasi yang di kirim menuju node”.

“Wireless mesh network (WMN) memiliki sifat self-organized dan self-configured sehingga sifat-sifat inilah yang memungkinkan Wireless mesh network (WMN) untuk dapat secara otomatis membangun dan memelihara konektivitas diantara komputer, dan Wireless mesh network (WMN) memiliki sifat healing yang memungkinkan WMN dapat melakukan proses rerouting yang membuat Wireless mesh network (WMN) memiliki keunggulan yang lebih baik”.

“Wireless mesh network (WMN) merupakan trend baru dalam komunikasi wireless yang menjanjikan didalam Wireless mesh network (WMN) terdapat client mesh yang telah dilengkapi dengan wireless network interface card (NIC) yang dapat terkoneksi secara langsung ke wireless mesh router. Selain itu fungsi gateway/bridge pada mesh node memungkinkan pengintegrasian Wireless mesh network (WMN) dengan jaringan yang telah ada sebelumnya, sehingga client Wireless mesh network (WMN) dapat mengakses layanan yang disediakan oleh jaringan yang ada”.

“Wireless mesh network (WMN) merupakan teknologi yang sangat menjanjikan yang mampu mengakomodasi berbagai jenis aplikasi, seperti home networking, community and neighbourhood networking, enterprise networking, dan lain sebagainya. Dengan adanya Wireless mesh network (WMN) banyak skenario-skenario yang dapat dibangun seperti jaringan pada sekolah, rumah dan tempat kerja untuk memperluas cakupan area”.

“Wireless mesh network (WMN) merupakan suatu bentuk jaringan

komunikasi wireless yang terbentuk dari susunan node radio dimana setidaknya terdapat dua atau lebih jalur komunikasi pada setiap node. Node pada sebuah wireless mesh network dapat berupa sebuah mesh router ataupun mesh client. Setiap node tidak hanya bertindak sebagai sebuah host tetapi juga berfungsi sebagai router untuk meneruskan paket-paket pengiriman informasi bagi sebuah node lain yang mungkin tidak dapat menjangkau tempat yang ingin ditujunya”.

“Karakteristik utama dari wireless mesh network adalah kemampuan nyadalam mengkonfigurasi dan mengorganisasi dirinya sendiri (self-configure/selforganize), atau dengan kata lain mampu membuat dan menjaga konektivitasnya apabila terjadi kerusakan pada salah satu node. Kemampuan ini selain membantu para pengguna untuk dapat selalu on-line kapan saja dan dimana saja, juga akan membawa keuntungan lain seperti biaya pembuatan yang rendah, kemudahan dalam perawatan jaringan, tingkat robustness serta reliabilitas tinggi”.

“Node-node konvensional seperti desktop PC, laptop, PDA dan sebagainya yang telah dilengkapi dengan wireless network interface card (NIC) dapat tersambung langsung dengan wireless mesh routers. Sedangkan pengguna yang tidak mempunyai wireless NIC, tetap dapat terhubung dengan mesh router dengan menggunakan bentuk jaringan lain seperti Ethernet. Selain itu dengan menggunakan fungsi mesh router sebagai gateway atau bridge, maka suatu wireless mesh network dapat berintegrasi dengan jaringan wireless lainnya seperti jaringan seluler, Wi-fi, Wimax dan lain sebagainya”.

“Wireless mesh network dikembangkan untuk mengantisipasi keterbatasan dan juga meningkatkan performansi dari wireless adhoc network, wireless local area network (WLAN), dan wireless metropolitan area network

(WMAN). Dengan berbagai kelebihan, wireless mesh network dapat digunakan untuk menyediakan layanan wireless untuk berbagai keperluan dan aplikasi baik untuk kepentingan pribadi, area lokal, kampus ataupun area metropolitan.

Client Wireless Mesh Network

“Client wireless mesh network menyediakan jaringan peer-to-peer antara node mesh client. Pada tipe arsitektur ini, jaringan terbentuk dari sekumpulan node mesh client yang dapat melakukan fungsi routing dan konfigurasi serta menyediakan aplikasi end-user pada pengguna jaringan seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. Tipe arsitektur ini tidak memerlukan mesh router, oleh karena itu tingkat mobilitasnya menjadi lebih tinggi bila dibandingkan dengan tipe arsitektur infrastructure wireless mesh network. Pada client wireless mesh network, paket yang dikirimkan ke suatu node tujuan akan melalui serangkaian lompatan (hops) melalui beberapa node untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, apabila dibandingkan dengan tipe infrastructure wireless mesh network, maka node mesh client pada tipe ini memerlukan kebutuhan akan aplikasi end-user yang lebih tinggi karena harus memiliki kemampuan routing serta konfigurasi sendiri”.

METODE

Tahap Perencanaan dan Analisis

Tahap awal yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah dengan studi pendahuluan, yaitu mempelajari dan meneliti masalah yang akan dianalisa. Ruang lingkup masalah yang diteliti ataupun dianalisa harus ditentukan terlebih dahulu, karena tanpa menentukan serta mendefinisikan batasan masalah yang akan diteliti, maka tidak pernah ada solusi dari masalah tersebut. Jadi tahap pertama ini adalah tahap awal yang terpenting dalam penyelesaian

penelitian ini.

Tahap Rancangan

Hasil dalam mempelajari studi literatur, selanjutnya melakukan tahap analisis dengan menentukan kebutuhan-kebutuhan dalam perancangan dan penerapan WMN baik dari segi topologi dan juga infrastruktur yang dibutuhkan. Tahap awal yang akan dilakukan adalah dengan membangun dan melengkapi kebutuhan apa-apa saja untuk merancang dan menerapkan WMN. Adapun perangkat keras (hardware) yang dibutuhkan yaitu Access Point dan router dan beberapa unit komputer client. Dari sisi perangkat lunak (software) dengan menggunakan sistem operasi Open Source dan beberapa konfigurasi data yang dibutuhkan.

Implementasi

Tahap implementasi ini merupakan tahap terakhir dari penelitian. Tahap ini lebih mengutamakan konfigurasi, Autentifikasi jaringan dan Access Point yang maksimal dan penggunaan WMN yang lebih maksimal. Pada tahap ini juga tidak tertutup kemungkinan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

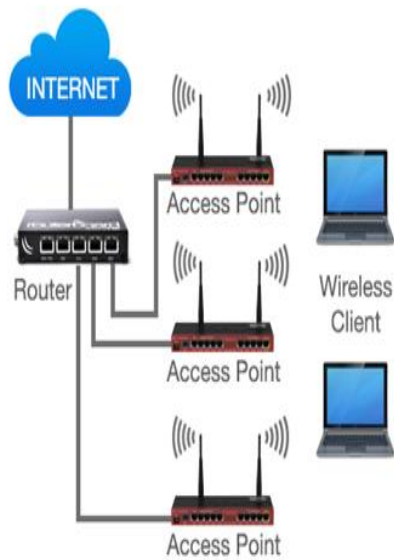
Jaringan Local Area Network (LAN) Yayasan Ayo Indonesia Mengaji Pondok Quran Al-Muslimin secara umum mempunyai line Internet Service Provider (ISP) memiliki bandwidth sebesar 10 Mbps, dari profider Telkom (Indi Home). Distribusi bandwidth secara terpusat dengan menggunakan Router. Distribusi bandwidth dari gedung utama ke masing-masing rumah menggunakan sistem pengkabelan quaksel dan kabel UTP dari Topologi jaringan Pondok Yayasan Muslimin secara umum.

Mesh Made Easy (MME) Pada dasarnya Mesh Made Easy (MME) adalah protokol routing yang terdapat pada Mikrotik, dan

biasanya digunakan untuk routing dalam jaringan. Penambahan protokol MME pada Mikrotik didasarkan pada metode B.A.T.M.A.N (Better Approach To Mobile Ad-hoc Networking). Cara kerja Mesh Made Easy (MME) mengirimkan pesan broadcast yang disebut sebagai pesan Originator. Pesan ini berisi informasi routing berupa IP address router pengirim pesan (originator) dan daftar prefix network. Apabila sebuah node menerima pesan originator yang belum pernah diterima sebelumnya, maka node tersebut akan melakukan broadcast kembali”.

Distribution System (DS)

Yang mana “Sistem Distribution Sstem (DS) dibangun dengan cara menghubungkan/,mengkoneksikan antara Access point dengan router melalui media kabel. Metode ini merupakan metode yang rekomendasikan ketika interkoneksi antara Access point dengan router memang masih bisa dicover menggunakan kabel. Kualitas dan kecepatan data tidak bergantung pada link wireless antar Access point”.



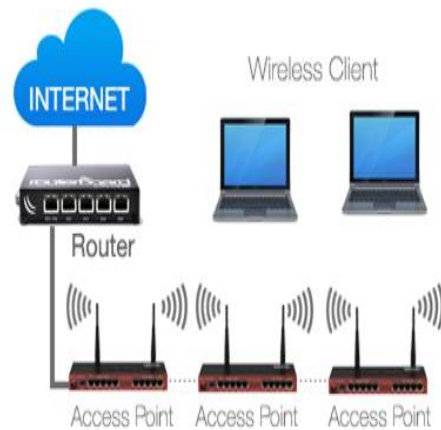
Gambar Distributed System

Dengan topologi diatas, kita bisa setting access point sebagai access point

independen agar dapat membuat efek roaming sederhana, dan kita bisa setting access point lainya dengan frekuensi yang berbeda untuk menghindari interferensi. Akan tetapi didalam wireless access point tidak dapat dikoneksikan secara kabel, sehingga harus memanfaatkan wireless yang kemudian disebut dengan WDS”.

Wireless Distribution System (WDS)

Dengan WDS kita dapat memperluas jaringan dari access point tanpa menggunakan kabel seperti yang biasa dilakukan jaringan dengan kabel. Kita perlu memahami WDS untuk melakukan disain atas jaringan yang akan kita buat. Dengan memahami WDS diharapkan dapat merancang jaringan wirelles yang optimal.



Gambar Wireless Distributed System

Topologi WDS secara sederhana bisa kita lihat pada gambar diatas, namun pada penerapannya bisa saja topologi akan menjadi lebih kompleks atau bahkan merupakan kombinasi dengan Mesh. Suatu Access poin dapat berfungsi sebagai main base station yang berfungsi sebagai penghubung langsung dengan backbone menggunakan kabel”. “Namun secara prinsip kerja, WDS biasanya dikombinasikan dengan

bridge. sehingga WDS bridge bisa dipastikan terjadi looping itu sebabnya WDS sangat bergantung pada fitur RSTP untuk menghindari terjadinya looping dan akan menentukan sebuah jalur utama yang akan dilewati oleh trafik data, link yang lain akan didisable agar data berjalan di satu jalur yang digunakan. Salah satu kekurangan WDS, throughput akan turun $\pm 50\%$ karena router memiliki beban kerja 2 kali, menerima signal dari access point sekaligus memancarkan kembali ke sisi client”.

Tahap Rancangan

Hasil dalam mempelajari studi literatur, selanjutnya melakukan tahap analisis dengan menentukan kebutuhan-kebutuhan dalam perancangan dan penerapan WMN baik dari segi topologi dan juga infrastruktur yang dibutuhkan. Tahap awal yang akan dilakukan adalah dengan membangun dan melengkapi kebutuhan apa-apa saja untuk merancang dan menerapkan WMN. Adapun perangkat keras (hardware) yang dibutuhkan yaitu Access Point dan router dan beberapa unit komputer client. Dari sisi perangkat lunak (software) dengan menggunakan sistem operasi Open Source dan beberapa konfigurasi data yang dibutuhkan.

Implementasi

Tahap implementasi ini merupakan tahap terakhir dari penelitian. Tahap ini lebih mengutamakan konfigurasi, Autentifikasi jaringan dan Access Point yang maksimal dan penggunaan WMN yang lebih maksimal. Pada tahap ini juga tidak tertutup kemungkinan untuk dilakukan

pengembangan lebih lanjut.

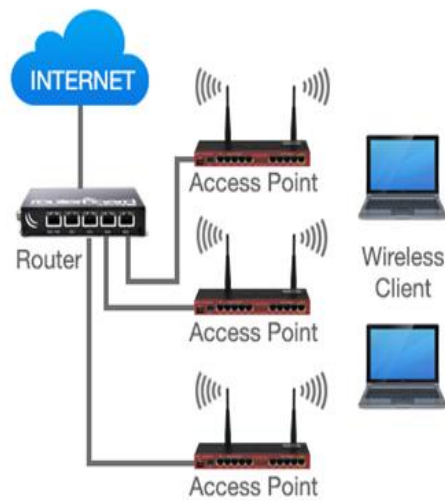
Jaringan Local Area Network (LAN) Yayasan Ayo Indonesia Mengaji Pondok Quran Al-Muslimin secara umum mempunyai line Internet Service Provider (ISP) memiliki bandwidth sebesar 10 Mbps, dari profider Telkom (Indi Home). Distribusi bandwidth secara terpusat dengan menggunakan Router. Distribusi bandwidth dari gedung utama ke masing-masing rumah menggunakan sistem pengkabelan quaksel dan kabel UTP dari Topologi jaringan Pondok Yayasan Muslimin secara umum.

A. Mesh Made Easy (MME)

Mesh Made Easy (MME) adalah salah satu protocol routing yang termasuk IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) yang memang di desain untuk network yang bersifat MESH, dan sangat cocok untuk jaringan wireless. MME (Mesh Made Easy) merupakan protocol yang ada di mikrotik untuk mendistribusikan routing IP di jaringan Wireless Mesh.

B. Distribution System (DS)

Dengan menggunakan “Sistem Distribution Sstem (DS) dibangun dengan cara menghubungkan/,mengkoneksikan antara Access point dengan router melalui media kabel. Metode ini merupakan metode yang merekomendasikan ketika interkoneksi antara Access point dengan router memang masih bisa dicover menggunakan kabel. Kualitas dan kecepatan data tidak bergantung pada link wireless antar Access point.



Dari sekian rangkaian kerja yang telah dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini, maka didapatkan beberapa hasil yang sangat perlu dilakukan proses evaluasi yang signifikan sehingga pemanfaatan dari pengelolaan dan implikasi jaringan mesh network dapat berjalan sesuai perencanaan awal, adapun proses awal penulis melakukan analisa situasi dan melakukan observasi langsung terhadap yayasan ayo Indonesia mengaji, pondok muslimin arengka atas pekanbaru, dan disanalah pengembangan ilmu pengetahuan dan jaringan ini diterapkan yang mana nantinya proses kegiatan dakwah dan proses belajar mengajar santri dapat terwujud dengan maksimal karena didukung oleh kemampuan dan kecanggihan peralatan IT yang cukup memadai.

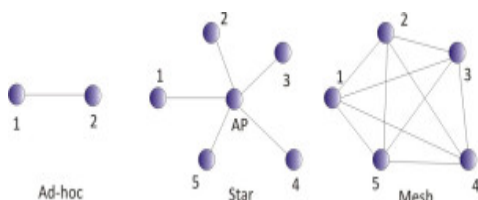
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, Penulis akan banyak menemui kesulitan dalam penyusunan laporan ini. Untuk itu Penulis ucapkan terimakasih kepada Universitas Lancang Kuning yang telah memberikan dukungan melalui LPPM berupa pengawasan terhadap keberlangsungan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning selaku penyedia dana. Akhirnya semoga hasil

penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan dunia akademis khususnya serta masyarakat umumnya. Adapun beberapa hasil dari penelitian ini antara lain yaitu :

1. Membentuk topologi jaringan yang berbasis jaringan murni maupun jaringan nirkabel, sehingga di pondok yayasan dapat melakukan streaming dakwah secara Online.
 2. Menghasilkan Topologi Mesh yang bertujuan untuk menguatkan security jaringan dan back up jaringan yang sudah terpasang di pondok yayasan ini.
 3. Menguatkan Signal perangkat Internet
 4. Mempercepat proses aktusisi penggunaan media digital.
 5. Penyebaran Informasi semakin meluas
 6. Pengetahuan dan pemahaman semakin meningkat (baik dari segi jaringan, dan segi penyampaian materi dakwah oleh ustad kepada santri dll.)
- Secara Kaidahnya “Topologi mesh membutuhkan mekanisme routing khusus, sehingga dapat mengurangi kinerjanya. Namun untuk hubungan ke titik-titik disekitarnya umumnya dimaksimalkan berjarak satu hop (meskipun juga dapat dibuat multihops), mesh sangat efisien. Secara umum, mesh adalah hubungan yang mirip sebuah AP dalam Star dengan overhead biaya routing tambahan. Oleh karena itu, topologi mesh cocok dimanfaatkan untuk koneksi yang mengharuskan seringnya hubungan antar titik yang banyak, misalnya pada sebuah jaringan komunitas yang digunakan untuk berbagi file, akses VoIP, atau games antar tetangga dalam RT/RW Net. Dukungan kemampuan jaringan multihops juga menjadi kelebihan topologi ini”.

Adapun untuk “kombinasi kedua topologi star dan ad-hoc menghasilkan topologi mesh yang unik. Untuk melakukan hubungan ke titik yang lainnya, mesh tidak memerlukan “sebuah AP, tiap titik

dapat melakukannya secara langsung! Ya, seperti layaknya hubungan ad-hoc, tetapi juga dapat menghubungkan sebuah titik dalam jaringan ke banyak titik lainnya seperti sebuah jaringan star. Tiap titik memiliki derajat yang sama, tidak ada yang berfungsi sebagai server / AP maupun client”.



Gambar Topologi Ad-hoc, Star dan Mesh

Secara logika, jika hubungan dapat secara langsung dilakukan, maka throughput-nya juga akan semakin besar jika dibandingkan harus melalui sebuah AP. Dalam jaringan wireless, jumlah lompatan akan mempengaruhi throughput secara signifikan. Sedangkan kemampuan jaringan terhubung ke lebih dari satu titik membuat jaringan model mesh memiliki skalabilitas yang baik, sama halnya dengan jaringan star, bahkan lebih baik.

Adapun tampilan jaringan mesh network yang terdapat di berbagai gedung di pondok yayasan ayo Indonesia mengaji saat ini adalah seperti gambar berikut.



Gambar Mesh network Pondok

SIMPULAN

Berdasarkan observasi dan analisis terhadap wireless mesh network pada jaringan Local Area Network (LAN) pondok yayasan ayo indonesia mengaji serta implementasi yang dilakukan dapat diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

1. Jaringan yang dibangun telah mampu memberikan layanan komunikasi multihop.
2. Jaringan dapat melakukan self healing dengan mencari rute baru bila yang sebelumnya putus.
3. Meskipun Sistem yang di rancang ini dalam pelaksanaannya (implementasikan) ini telah dapat saling terhubung dengan kelima node lainnya secara mesh. “Dan komunikasi data dapat berjalan secara realtime meskipun salah satu node mengalami gangguan, karena dengan menggunakan teknologi mesh network komunikasi data tetap melalui node lainnya yang beradadalam kondisi stabil”. Dan butuh kajian dan pembahasan khusus di tindaklanjuti kembali , sehingga penelitian ini dapat semakin sempurna keberhasilannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mansfield Niall, 2004, *Practical TCP/IP: Mendesain, Menggunakan, dan Troubleshooting Jaringan TCP/IP di Linux dan Windows*, Jilid 1, Andi, Yogyakarta.
- [2] Mansfield Niall, 2004, *Practical TCP/IP: Mendesain, Menggunakan, dan Troubleshooting Jaringan TCP/IP di Linux dan Windows*, Jilid 2, Andi, Yogyakarta.

-
- [3] Husni, 2004, *Implementasi Jaringan Komputer dengan Linux Redhat 9*, Andi, Yogyakarta.
- [4] Winarno Sugeng, 2010, *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*, Modula. Bandung.
- [5] Sofana Iwan, 2012, *Cisco, CCNP, dan Jaringan Komputer*, Informatika. Bandung.
- [6] K. Bialkowski and M. Portmann, "2010 ieee antennas and propagation society international symposium (apsursi)," in 16th IST Mobile and Wireless Communications Summit. September 2010, pp. 1–4.
- [7] G. Held, *Wireless Mesh Network*, Boca Raton: Auerbach Publications Taylor & Francis Group, 2005.
- [8] I. F. Akyildiz, X. Wang, and W. Wang, "Wireless mesh networks: a survey," *Computer Network*, 2005
- [9] N. Funabiki, *Wireless Mesh Network*. InTech, Croatia, 2011.
- [10] M. L. Sichitiui, *Wireless Mesh Networks Challenges, and Opportunities*sk Electrical and Computer Eng. Dept, NC State University, USA, 2006.
- [11] Y. Yan, H. Cai, and S.-W. Seo, "Performance analysis of IEEE 802.11 wireless mesh networks," in *IEEE, International Conference on Communications ICC 08*, May 2008, pp. 2547–2551.