

Instalasi Jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN) di 46 Kelurahan Kota Kediri

Benni Agung Nugroho¹, Rinanza Zulmy Alhamri², Toga Aldila Cinderatama³

Politeknik Kediri^{1,2,3}

Jl. Raya Mayor Bismo No 27 Kediri

Email : benni.nugroho@poltek-kediri.ac.id¹, rinanza.z.a@poltek-kediri.ac.id², togaaldila@poltek-kediri.ac.id³

ABSTRAK

Pemerintah Kota Kediri memiliki program untuk melakukan instalasi aplikasi pelayanan publik di setiap kantor kelurahan yang berjumlah 46 kelurahan. Aplikasi tersebut berjalan secara *client-server* dimana *client* merupakan komputer yang ada di setiap kantor kelurahan sedangkan *server* ada di Diskominfo Kota Kediri. Agar aplikasi bisa berjalan maka diperlukan integrasi jaringan yang mampu menangani luas area 46 kelurahan menyebar di Kota Kediri. *Metropolitan Area Network* (MAN) merupakan konsep jaringan komputer yang mampu menangani luas area geografis setingkat kota dengan jarak koneksi mencapai 10 km. Pada program ini diterapkan instalasi jaringan MAN yang efektif, murah, dan aman agar aplikasi *client-server* bisa bekerja dengan baik. Dari sisi efektivitas jaringan MAN yang digunakan memanfaatkan infrastruktur jaringan *fiber optic* dimana media transmisi *fiber optic* paling unggul dibanding media transmisi lain. Dari sisi murah biaya, instalasi jaringan MAN memanfaatkan infrastruktur jaringan *fiber optic* milik pihak ketiga yaitu Telkom Indihome dimana jaringannya sudah dibangun dengan baik. Sedangkan dari sisi keamanan diterapkan koneksi VPN agar koneksi bisa berjalan privat meskipun melewati jalur internet. Program ini dikerjakan dengan 4 tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, *monitoring*, serta pembuatan laporan. Saat tahap pelaksanaan, langkah instalasi jaringan MAN dilakukan 5 langkah kerja meliputi media transmisi, konfigurasi jaringan, konfigurasi VPN, instalasi aplikasi, dan terakhir pengujian aplikasi. Hasil dari program pengabdian masyarakat ini adalah telah berhasilnya instalasi MAN pada seluruh kantor kelurahan Kota Kediri yang berjumlah 46 sehingga koneksi *client-server* pada aplikasi bisa berjalan dengan baik.

Kata Kunci— MAN, *client-server*, VPN

ABSTRACT

The Government of Kediri City has an event to install a public service application for each urban village offices that totaled of 46 offices. It works on *client-server* platform where the client is a desktop device that places on every urban village offices, while the server places on Diskominfo of Kediri City. In order to make the application can work normally, it needs a network that covers geographical area for 46 offices arounds Kediri City. *Metropolitan Area Network* is a computer network concept that can be able to cover city level with connection range up to 10 km. This program aims to implements MAN installation effectively, cheap, and secure. For effectiveness the MAN infrastructure uses *fiber optic network infrastructure* which *fiber optic* is the best transmission media than the others. For the cheapness, The Government of Kediri City cooperates with third party, Telkom Indihome, to use the *fiber optic infrastructure* that has been well developed. And last for the security, it implements VPN connection to make secure the private connection in internetwork datapath. This program employes 4 stages, which are preparation, implementation, *monitoring*, and making the report. During the implementation stage, there are 5 work steps to do, which are transmission media, network configuration, VPN configuration, application installation, and application testing. The result is It has been successfully to install MAN for all of urban village offices in the Kediri City totaled 46 so that the *client-server* connection of the application in every urban village offices can work properly.

Keywords— MAN, *client-server*, VPN.

I. PENDAHULUAN

Pemerintah Kota Kediri (Pemkot Kediri) telah berkomitmen untuk menjadi kota pelayanan (*service city*) dimana menjamin agar masyarakat Kota Kediri khususnya dan para pendatang umumnya, memperoleh pelayanan publik secara mudah dan cepat. Dalam mengemban komitmen sebagai *service city*, Pemkot Kediri berinisiatif untuk menyederhanakan proses birokrasi agar proses pelayanan terhadap masyarakat Kota Kediri bisa semakin mudah dan cepat. Sebagai bentuk penyerdahanan proses birokrasi di era digital seperti saat ini, pengembangan suatu sistem berbasis teknologi informasi dan telekomunikasi (TIK) menjadi hal yang harus segera dilakukan. e-Government merupakan istilah yang mengacu pada pemanfaatan TIK pada administrasi publik untuk merubah struktur dan proses pemerintahan [2]. Dengan demikian Pemkot Kediri berkomitmen untuk mengembangkan konsep e-Government sebagai bentuk kemudahan penyediaan pelayanan publik pada masyarakat Kota Kediri.

e-Government tidak hanya menyederhanakan proses bisnis pelayanan publik oleh pemerintah namun juga meningkatkan kualitas dari pelayanan publik tersebut [2] [3]. Sehingga e-

Government menjadi konsep luas dimana di dalamnya menyangkut kualitas dari proses itu sendiri antara lain kemudahan pelayanan, keamanan, dan konektivitas. Pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kemenkominfo) telah merencanakan pengembangan jaringan sistem informasi untuk skala nasional [4]. Dalam kebijakannya implementasi jaringan komunikasi yang baik maka kehandalan konektivitas sistem informasi e-Government juga akan tersedia dengan baik [3]. Sejalan dengan hal tersebut Pemkot Kota Kediri sadar bahwa terciptanya e-Government yang terkoneksi secara handal maka diperlukanlah arsitektur jaringan komputer yang mampu menopang lalulintas data dari sistem e-Government. Sehingga data bisa saling terintegrasi dari seluruh sistem yang pada setiap daerah di bawah naungan Pemkot Kediri.

Kota Kediri sendiri memiliki luas 63.4 km² dengan kedudukan kelurahan menyebar dari pusat pemerintahan. Untuk mengimplementasikan jaringan pada luas 63.4 km² maka perlu diterapkan instalasi jaringan komputer dengan konsep yang mampu mengakomodir area geografis yang cukup luas. Arsitektur *Metropolitan Area Network* (MAN) merupakan desain jaringan komputer yang sesuai dengan penerapan

jaringan komputer pada daerah yang cukupnya luas setingkat kota baik menggunakan kolaborasi transmisi kabel maupun nirkabel. Arsitektur MAN mampu menggabungkan jaringan *Local Area Network* (LAN) pada setiap tempat yang terpisah dalam cakupan daerah 100 km² persegi untuk bisa saling terintegrasi [1].

Saat ini Kota Kediri memiliki jaringan intranet untuk kebutuhan sistem informasi internal Pemkot Kediri. Pada *backbone* jaringan intranet tersebut, telah digunakan infrastruktur jaringan nirkabel untuk menghubungkan dua *node* yang cukup jauh jaraknya. Dengan kendala perangkat nirkabel 802.11 (802.16 WiMAX standar nirkabel MAN yang handal [1]), penggunaan *bridge* sebagai protokol *data forwarding*, serta umur penggunaan peralatan membuat jaringan internal mengalami penurunan kinerja. Padahal Pemkot Kediri sendiri ingin segera menggunakan aplikasi SUKET sebagai aplikasi penyedia Surat Keterangan dimana penggunaannya diterapkan pada setiap kelurahan Kota Kediri secara terintegrasi. Aplikasi SUKET diharapkan mampu mempercepat pelayanan Surat Keterangan yang diperlukan oleh masyarakat Kota Kediri dimana mengusung konsep penerapan e-Government. Kota Kediri memiliki 3 kecamatan meliputi kecamatan Kota dengan 17 kelurahan, Kecamatan Mojojoto dengan 14 kelurahan, dan Kecamatan Pesantren dengan 15 kelurahan.

Untuk itu diperlukan alternatif penerapan jaringan komputer berkonsep MAN selain jaringan internal yang telah dijelaskan sebelumnya untuk mengakomodir distribusi aplikasi SUKET di setiap kelurahan Kota Kediri. Salah satu alternatif yang dilakukan adalah dengan bekerjasama dengan Telkom Indihome sebagai penyedia infrastruktur jaringan MAN menggunakan transmisi *fiber optic*. Pemanfaatan infrastruktur jaringan MAN *fiber optic* akan lebih efektif dengan biaya yang terjangkau bagi Pemkot Kediri dibandingkan dengan membangun infrastruktur jaringan MAN yang baru.

Untuk itu tujuan dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah melakukan instalasi jaringan MAN pada setiap kelurahan di Kota Kediri yang berjumlah 46 kelurahan dengan memanfaatkan jaringan *fiber optic* milik Telkom Indihome. Diharapkan dengan diterapkannya jaringan MAN yang memanfaatkan jaringan *fiber optic* bisa berjalan konsep sistem e-Government yang berupa aplikasi SUKET bisa terhubung dengan server di Pemkot Kediri. Hal tersebut mampu memberikan kepercayaan terhadap masyarakat terhadap Kota Kediri sebagai *service city*.

II. KAJIAN PUSTAKA

Berikut ini akan dijelaskan kajian-kajian sebagai dasar dan referensi dalam menerapkan program pengabdian kepada masyarakat ini.

A. Penelitian yang telah Dilakukan

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan perancangan cetak biru infrastruktur jaringan komputer untuk penerapan e-Government di Kabupaten Mukomuko di Propinsi Bengkulu [5]. Dilakukan perencanaan cetak biru jaringan menggunakan metode *Modern Campus Network* dimana jaringan komputer yang dibangun bersifat modern karena memanfaatkan

perangkat *managable switch* dan *router* dimana mampu mendukung pertukaran data baik layer 2 maupun layer 3 OSI. Dari analisis yang telah dikembangkan dihasilkan cetak biru jaringan dimana terdapat 2 jaringan *DeMilitarized Zone* (DMZ). Satu untuk server eksternal yang langsung terhubung dengan internet, dan yang lain adalah server internal yang terhubung dengan kantor PDSE. Akses jaringan diterapkan protokol *virtual local area network* (VLAN) untuk mengusung konsep *flexibility*, *scalability*, dan *security*. Dari server internal dihubungkan dengan *access point* pada menara sektoral pada kantor PDSE sebagai jaringan *backbone* nirkabel. Jaringan nirkabel menggunakan frekuensi 2.4 GHz dan 5.8 GHz dengan memanfaatkan enkripsi WPA dan WPA2. Dari *access point* koneksi disebar ke *stasion-stasion* pada setiap kantor dan kedinasan.

Penelitian juga telah dilakukan untuk mengetahui penyebab gangguan pada jaringan MAN milik Pemerintahan Kota Batam [7]. Penelitian yang bertajuk rancang bangun manajemen jaringan komputer dengan memanfaatkan (*Simple Network Management Protocol*) SNMP pada MAN Pemkot Batam ini melibatkan jaringan pada 1 kantor walikota, 13 kantor SKPD (terpisah dengan kantor walikota), 12 kantor kecamatan, 3 pelabuhan, 1 kantor DPRD, dan 1 kantor pelayanan perizinan. Diterapkan manajemen jaringan ISO model X.700 dimana meliputi 5 konsep manajemen yaitu *performance*, *configuration*, *accounting*, *fault*, dan *security*. Untuk kemudian diaktifkan protokol SNMP untuk menguji kinerja peralatan berdasarkan manajemen jaringan ISO model X.700. Pengelolaan peralatan jaringan dilakukan dengan mengelompokkan *object identifier* (OID) dari aktifnya protokol SNMP. Dari hasil analisis manajemen terjadi *redundancy* lalu lintas data pada jaringan MAN dimana salah satu koneksi terputus pada suatu jalur maka akan menyebabkan terputusnya jaringan lainnya.

Kajian mengenai rancang bangun arsitektur jaringan komputer teknologi MAN menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) [6] telah dilakukan. NDLC merupakan metode pengembangan jaringan yang memiliki 6 tahapan yaitu analisis, desain, *prototyping*, implementasi, *monitoring*, dan manajemen. Penelitian dilakukan dengan studi kasus Universitas Majalengka dengan 8 fakultas dan 22 jurusan. Gedung server dan akses internet terhubung kabel dengan *access point*. Dari *access point* ditransmisikan secara nirkabel ke *station* pada dua gedung yaitu kampus 1 dan kampus 2. Dari setiap *station* dibagi ke dalam LAN menggunakan router.

B. Wilayah Administrasi Kota Kediri

Kota Kediri terdiri dari 3 kecamatan dengan 46 kelurahan. Memiliki luas wilayah 46 km dengan batas utara, timur, dan selatan adalah Kabupaten Kediri. Terbelah oleh sungai Brantas membujur dari selatan ke utara sepanjang 7 Km. Kediri terkenal dengan produksi gula dan pabrik rokok.

3 kecamatan yang ada di kota Kediri terdiri dari kecamatan Kota, Kecamatan Mojojoto, dan Kecamatan Pesantren. Kecamatan Kota terdiri dari 17 kelurahan, Kecamatan Mojojoto terdiri dari 14 kelurahan, dan kecamatan Pesantren terdiri dari 15 Kelurahan. Tabel 1 merupakan daftar kelurahan pada setiap kecamatan.

- 1) *Kecamatan Kota*: Semampir, Dandangan, Ngadirejo, Pakelan, Pocanan Banjaran, Jagalan, Kemasan, Kaliombo, Kampung Dalem, Ngronggo, Manisrenggo, Balowerti, Rejomulyo, Ringin Anom, Setono Gedong, Setono Pande
- 2) *Kecamatan Mojoroto*: Lirboyo, Campurejo, Bandar Lor, Dermo, Mrican, Mojoroto, Ngampel, Gayam, Sukorame, Pojok, Tamanan, Bandar Kidul, Banjarmelati, bujel
- 3) *Kecamatan Pesantren*: Jamsaren, Bangsal, Burengan, Pesantren, Pakunden, Singonegaran, Tinalan, Banaran, Tosaren, Betet, Blabak, Bawang, Ngletih, Tempurejo, Ketami

C. Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sistem otonom yang menghubungkan dua atau lebih komputer untuk saling bertukar data menggunakan suatu media transmisi [1]. Dua komputer mengalami interkoneksi apabila bisa saling bertukar data atau informasi. Koneksi bisa melewati kabel seperti coaxial, *fiber optic* atau nirkabel seperti *microwave*, *infrared*. Jaringan bisa memiliki beragam ukuran dan bentuk. Salah satu jaringan komputer yang terbesar dimana menghubungkan berbagai *device* di dunia ini adalah internet. Perbedaan antara jaringan komputer dengan sistem terdistribusi adalah pada sistem terdistribusi seorang pengguna bisa memanfaatkan sekumpulan komputer yang independen sebagai suatu kesatuan unit dimana unit tersebut terdapat sistem operasi yang bertugas untuk menjalankan fungsi unit tersebut. Salah satu contoh jaringan terdistribusi adalah server *word wide web*.

Jaringan komputer bisa dimanfaatkan untuk bermacam hal mulai dari aplikasi bisnis, aplikasi rumah, dan pengguna perangkat *mobile*. Sebagai contoh untuk aplikasi bisnis bisa digunakan untuk *resource sharing* dimana kantor dengan cakupan wilayah yang luas tidak perlu menggunakan data, program, atau peralatan seperti printer secara banyak dan tersebar sesuai letak pengguna, cukup dengan beberapa *resource* untuk digunakan secara bergantian dan terpusat. Hal tersebut dapat menghemat biaya. Dengan jaringan komputer juga bisa mengakses komputer kantor secara remote di rumah sendiri sehingga bisa efisien apabila ingin bekerja. Untuk pengguna *mobile* seperti *handphone*, *smartphone*, dan laptop, dengan jaringan komputer media nirkabel bisa tetap terkoneksi ke internet meskipun aktivitas bergerak terus.

D. Metropolitan Area Network

Berdasarkan cakupan wilayah yang bisa ditangani, jaringan komputer terbagi menjadi 4 meliputi *personal area network*, *local area network*, *metropolitan area network*, dan *wide area network*. *Metropolitan area network* (MAN) merupakan konsep jaringan komputer baik menggunakan kabel maupun nirkabel yang diterapkan pada area seluas kota. Jaringan MAN bisa menangani koneksi komputer mencapai 10 km [1]. Apabila diterapkan dalam luas maka maksimal yang bisa ditangani mencapai luas 100 km². Salah satu contoh penerapan jaringan MAN adalah infrastruktur jaringan provider atau ISP yang menyediakan layanan informasi dan komunikasi untuk para konsumen. Atau bisa juga layanan radio yang bisa dijangkau oleh para pendengar dalam suatu area kota.

Dalam kaitannya dengan interkoneksi komputer atau internet, telah dikembangkan standar jaringan MAN pada transmisi nirkabel yang mampu menyediakan kecepatan akses yang tinggi yaitu IEEE 802.16 atau yang disebut dengan jaringan *broadband wireless* WiMAX (*worldwide interoperability for Microwave access*) dimana menggantikan IEEE 802.6 sebagai standar metropolitan menggunakan kabel yang saat ini sudah tidak berkembang lagi.

E. Client-Server

Server merupakan komputer yang didalamnya tersimpan sekumpulan data yang jumlahnya cukup banyak dimana sifatnya sebagai sumber untuk pengguna memperoleh informasi dari data-data yang tersimpan. *Server* dikelola dan dirawat oleh seorang administrator secara terpusat. Komputer server biasanya merupakan komputer yang kompleks, hal ini dikarenakan karena sifatnya yang melayani pengguna-pengguna lain sehingga kinerja harus terus optimal dan perawatannya pun harus oleh seorang administrator.

Sedangkan *client* merupakan komputer sederhana yang mengakses data ke *server*. *Client* digunakan oleh *end-user* atau individu dimana letaknya menyebar dengan akses ke *server* secara *remote* (tidak langsung) melewati suatu jaringan komputer. Model *client-server* adalah ketika mengimplementasikan suatu *server* yang diakses oleh beberapa *client* pada suatu jaringan komputer [1]. Salah satu contoh jaringan model *client-server* adalah *web application* dimana *server* sebagai penyimpan data-data *web*, sedangkan *client* merupakan media yang menampilkan data *web* dari *server* untuk ditampilkan ke pengguna.

F. Peralatan Jaringan

Dalam membangun suatu jaringan komputer ada beberapa peralatan yang perlu untuk digunakan. Berikut ini adalah peralatan-peralatan jaringan yang penting dalam melakukan pengabdian kepada masyarakat ini, diantaranya adalah

1) *Fiber Optic*:

Salah satu media transmisi kabel yang digunakan adalah *fiber optic*. *Fiber optic* merupakan media yang terbuat dari serat kaca dimana bahan tersebut merupakan bahan yang lebih unggul dibandingkan bahan tembaga dalam menghantarkan sinyal. Dengan bahan *fiber optic* data juga mampu mengakomodir banyak *channel* membuat *bandwidth* lalu lintas data semakin besar. Jenis kabel *fiber optic* beragam tergantung kebutuhan cakupan area yang ingin ditangani. Dengan keunggulan bahan *fiber optic*, media ini mampu menangani jaringan komputer dengan jarak sampai 40 km dengan kecepatan akses mencapai 10 Gbps [1].

2) *Twisted Pair*:

Twisted pair merupakan salah satu media transmisi kabel yang terbuat dari dua kabel tembaga yang dipilin. Menjadi standar transmisi kabel pada jaringan LAN, *twisted pair* memiliki dua jenis yaitu *unshielded twisted pair* (UTP) dan *shielded twisted pair* (STP) dimana STP lebih tahan terhadap interferensi eksternal. *Twisted pair* memiliki kategori dan saat ini yang paling unggul adalah kategori 6 dan 7 dimana bisa menghantarkan data sebesar 500MHz

dengan total bandwidth mampu mencapai 10 Gbps. Namun maksimal penggunaan *twisted pair* hanya mampu melakukan koneksi dengan jarak 300 m saja [1].

3) Modem

Modem merupakan istilah untuk alat *modulator-demodulator*. Alat ini digunakan untuk mengkonversi sinyal dari analog menjadi digital ataupun sebaliknya. Dengan alat ini, komputer yang menggunakan sinyal digital, mampu mengirim sinyalnya ke komputer lain melewati media transmisi analog seperti kabel ataupun nirkabel [1]. Modem bisa digunakan untuk telepon, DSL, *wireless*, dan lain-lain.

4) Router

Router merupakan alat untuk meneruskan data dari komputer sumber menuju ke komputer tujuan meskipun berada di jaringan yang berbeda. Memiliki fungsi yang sama seperti switch, namun router lebih cerdas karena memahami layer *network* dimana router mampu meneruskan data ke alamat komputer tujuan meski berbeda jaringan [1]. Sedangkan switch hanya bisa meneruskan data pada jaringan yang sama saja karena hanya memahami layer *data link*. berbeda dengan bridge pula, karena bridge hanya menghubungkan LAN yang berbeda lokasi namun tetap dalam satu jaringan. Router biasanya juga tersedia protokol *routing* dimana berguna untuk memberikan jalur terbaik untuk data dalam menuju ke komputer tujuan.

G. VPN

Virtual private network (VPN) merupakan salah satu cara *tunneling* (pembuatan jalur) untuk menerapkan suatu jaringan privat secara virtual melalui jaringan publik seperti internet. Meskipun dua komputer terkoneksi melalui internet, dimana internet memiliki banyak jaringan, tetapi dengan diterapkannya VPN dua komputer yang terpisah oleh internet (jaringan publik) bisa terhubung seakan-akan seperti berada jaringan privat. Dengan diterapkannya VPN dimana jaringan seakan-akan menjadi privat maka koneksi jaringan VPN akan aman dari akses pengguna-pengguna diluar VPN.

VPN memungkinkan untuk membuat suatu jaringan seolah-olah privat meskipun dua komputer berjarak belasan ribu kilometer. Hal tersebut akan menghapus istilah *tyranny of geography* dimana letak geografis tidak lagi menjadi pemisah komunikasi [1]. Karena VPN bergantung pada koneksi internet, apabila koneksi internet yang didapat lambat maka akan sulit untuk mengontrol VPN. Untuk itu penerapan VPN diperlukan akses internet cepat sehingga penerapan VPN bisa maksimal dan aman.

III. METODE PELAKSANAAN

A. Tempat dan Waktu

Program pengabdian kepada masyarakat ini bekerja sama dengan Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Kediri yang berlokasi di Jl. Basuki Rahmat no 15, Kel. Pocanan, Kec. Kota, Kota Kediri. Program berlangsung selama 3 hari dari tanggal 27 April 2017 sampai dengan 29 April 2017

B. Pelaksanaan

Pelaksanaan program terdiri dari 4 tahapan meliputi persiapan, pelaksanaan, *monitoring*, dan pembuatan laporan.

1) Tahap persiapan:

Tahap persiapan dilakukan selama 1 hari. Yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut.

- Menyiapkan alamat IP untuk setiap kantor kelurahan pada jaringan VPN sebanyak 46 alamat. Dengan jumlah 46 alamat maka digunakan subnet /24 dengan jumlah alamat IP valid sebesar 254 alamat.
- Menghubungi seluruh petugas kelurahan yang bertugas sebagai operator untuk mempersiapkan komputer dan alat pendukung.
- Instalasi melibatkan seluruh mahasiswa semester II Prodi Teknik Informatika Politeknik Kediri tahun 2017 sehingga dilakukan *briefing* dan koordinasi bagaimana cara langkah demi langkah instalasi jaringan MAN dan aplikasi SUKET.

2) Tahap pelaksanaan:

Tahap pelaksanaan dilakukan selama dua hari. Hari pertama instalasi dilakukan di kelurahan yang ada di Kecamatan Mojojoto dan sebagian kelurahan di Kecamatan Kota. Hari kedua instalasi dilakukan di Kecamatan Pesantren dan sisa kelurahan di Kecamatan Kota. Adapun langkah-langkah kerja pada pelaksanaan instalasi jaringan MAN adalah berikut.

- Media transmisi - mempersiapkan kabel LAN (UTP) untuk menghubungkan modem *fiber optic* ke komputer.
- Konfigurasi jaringan - konfigurasi alamat IP komputer untuk bisa akses ke server Diskominfo Kota Kediri.
- Konfigurasi VPN - konfigurasi saluran VPN Diskominfo Kota Kediri
- Instalasi aplikasi - instalasi aplikasi SUKET pada komputer *client*
- Pengujian aplikasi - memastikan bahwa aplikasi SUKET yang ada pada komputer *client* (komputer di kelurahan) bisa terkoneksi dengan server SUKET yang ada di Diskominfo Kota Kediri dilihat dengan bisa masuknya pengguna masuk ke portal login.

3) Tahap monitoring:

Tahap *monitoring* dilakukan untuk mengawasi kinerja jaringan setelah penerapan instalasi jaringan dan aplikasi. Tahap *monitoring* dilakukan selama satu minggu kerja. Pada tahap ini operator di setiap kelurahan bisa melaporkan kendala agar bisa ditindaklanjuti.

4) Tahap pembuatan laporan:

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan laporan hasil dari pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat. Laporan terdiri dari dokumentasi persiapan, pelaksanaan, pengujian, sampai dengan *monitoring*.

IV. PEMBAHASAN

A. Jalannya Pelaksanaan Kegiatan

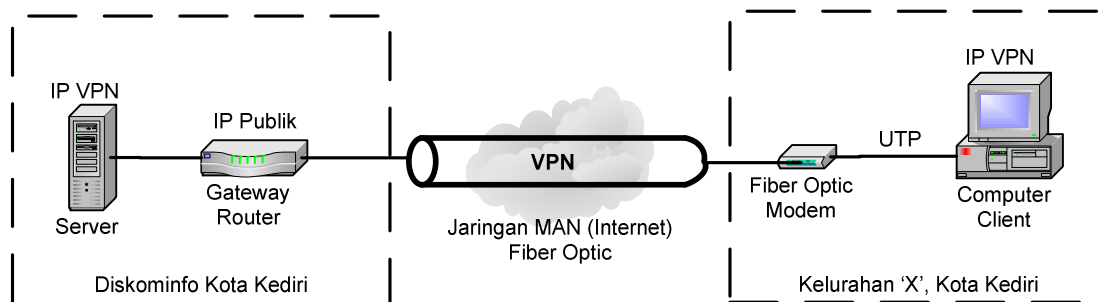
Pelaksanaan instalasi MAN di 46 kelurahan Kota Kediri berjalan dengan lancar. Pelaksanaan dilakukan selama 3 hari dimana hari pertama digunakan untuk persiapan, sedangkan

hari kedua dan ketiga dilakukan untuk pelaksanaan instalasi jaringan. Pelaksanaan dilakukan oleh seluruh mahasiswa semester II Prodi Teknik Informatika Politeknik Kediri dan dikoordinir oleh 5 karyawan Diskominfo Kota Kediri. Hasil dari jalannya pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut.

- a. Instalasi jaringan MAN berhasil dilakukan di seluruh kelurahan Kota Kediri yang berjumlah 46 kelurahan.
- b. Instalasi aplikasi SUKET pada setiap kelurahan berhasil dilakukan serta bisa terkoneksi secara *client-server* dengan server yang ada di Diskominfo Kota Kediri.
- c. Implementasi VPN telah berhasil dilakukan menggunakan koneksi publik internet dari jaringan *fiber optic* milik Telkom Indihome.

B. Topologi Jaringan MAN

Infrastruktur jaringan MAN *fiber optic* Telkom Indihome dimanfaatkan oleh Pemkot Kediri untuk menghubungkan jaringan komputer pada seluruh kelurahan di Kota Kediri. Telkom sendiri merupakan BUMN dimana sudah teruji profesionalitas sebagai penyedia jasa komunikasi dan informasi (*provider / ISP*). Tidak diragukan lagi konektivitas menggunakan jaringan *fiber optic* yang telah disediakan Telkom Indihome memiliki kehandalan dan kecepatan tinggi. Jaringan *fiber optic* menghubungkan server yang ada pada Diskominfo Kota Kediri dengan client pada kantor kelurahan. Sebelumnya jaringan *fiber optic* ini menjadi jalur akses internet untuk kantor kelurahan dimana bisa dikelola oleh Diskominfo Kota Kediri. Jaringan MAN yang telah diterapkan pada program pengabdian kepada masyarakat ini ditampilkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Topologi Jaringan MAN di 46 Kelurahan Kota Kediri

Pada sisi server agar bisa diakses oleh jaringan luar maka ditaruh *router gateway* dimana menerapkan protokol NAT. *Router gateway* terkoneksi langsung dengan jaringan *fiber optic*. Pada sisi client pada komputer di setiap kantor kelurahan, dipasang modem *fiber optic* untuk mengonversi sinyal analog menjadi sinyal digital. Modem *fiber optic* yang digunakan adalah ZTE F609 dari Telkom Indihome. Modem tersebut memiliki fitur *access point* untuk *hotspot* sehingga tidak hanya sebagai modem tetapi juga sebagai router menuju internet dengan fitur DHCP server. Namun pada program ini koneksi yang diambil melewati *ethernet* dengan media transmisi kabel UTP konektor RJ45.

VPN diterapkan pada jaringan untuk meningkatkan keamanan akses pada server. Hal ini dikarenakan akses dari client ke server melewati jaringan *fiber optic* yang terkoneksi internet. Banyak pihak tidak bertanggung jawab di dunia internet, padahal koneksi client-server yang dibangun menyangkut data negara, untuk itu diperlukanlah koneksi VPN untuk meningkatkan keamanan. Pada komputer client pada setiap kantor kelurahan di Kota Kediri nantinya akan diinstal aplikasi SUKET sebagai penerapan e-Government pada Pemkot Kota Kediri.

Berikut ini akan dijelaskan 5 langkah kerja saat tahap pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat meliputi media transmisi, konfigurasi jaringan, konfigurasi VPN, instalasi aplikasi, dan pengujian aplikasi.

1) Media transmisi

Sebelum konfigurasi jaringan pada komputer client dilakukan maka perlu memasang kabel UTP dengan konektor RJ45 secara pas. Di setiap kantor kelurahan memiliki jarak yang berbeda-beda antara modem *fiber optic* dengan lokasi komputer. Untuk itu perlu instalasi kabel UTP secara tepat. Instalasi dilakukan dengan mengukur panjang kabel kemudian *crimping*, pengujian kebel UTP dengan *cable tester*, dan terakhir tinggal ditancapkan pada modem *fiber optic* dan pada komputer.



Gambar 2. Modem ZTE F609

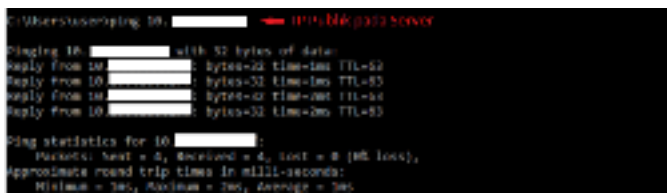


Gambar 3. Proses Instalasi Kabel UTP pada Salah Satu Kantor Kelurahan

2) Konfigurasi jaringan

Setelah komputer terkoneksi dengan modem *fiber optic* untuk kemudian mengkonfigurasi alamat IP dari komputer. Sebelumnya telah dibagi alamat IP pada subnet /24 untuk setiap komputer pada kantor kelurahan dimana satu jaringan dengan server melalui VPN. Sehingga alamat IP yang diberikan pada setiap komputer kantor kelurahan adalah alamat IP jaringan VPN. Alamat IP jaringan VPN ini yang pasti memiliki satu jaringan dengan alamat server.

Selanjutnya dipastikan terlebih dahulu bahwa komputer kantor kelurahan sebagai client bisa melakukan akses (*ping*) ke server melalui internet (jaringan *fiber optic*). Pengujian *ping* dilakukan menggunakan alamat IP publik server. Apabila terdapat *reply* maka jaringan LAN kelurahan telah tersambung dengan jaringan *fiber optic* yang terhubung ke server Diskominfo.



Gambar 4. Uji Koneksi dari Komputer Client Menuju IP Publik pada Server

3) Konfigurasi VPN

Setelah dipastikan komputer pada kantor kelurahan bisa melakukan koneksi ke IP publik pada server serta komputer telah dikonfigurasi alamat IP VPN maka selanjutnya adalah mengkonfigurasi VPN. Kebanyakan sistem operasi yang digunakan komputer di kantor kelurahan adalah Windows 7 ke atas. Sehingga untuk membuat koneksi VPN dilakukan dengan cara:

Open network and sharing center → *set up a new connection or network* → *connect to a workplace* → *use my internet connection (VPN)* → *fill internet address and destination name* → *fill username and password* → *create*

Alamat, *username*, serta *password* koneksi VPN disediakan oleh pihak Diskominfo Kota Kediri dan diberitahukan kepada peserta pengabdian masyarakat pada saat *briefing*.

4) Instalasi Aplikasi

Dengan diterapkannya VPN maka koneksi komputer client di kantor kelurahan dengan server bisa berjalan dengan aman meskipun melewati jaringan internet *fiber optic* milik Telkom Indihome. Langkah selanjutnya adalah melakukan instalasi aplikasi SUKET. Instalasi aplikasi SUKET dibahas pada kajian ini karena memang aplikasi SUKET membutuhkan inputan alamat IP dan *socket* agar bisa terkoneksi dengan server.

Ditemukan kendala bahwa aplikasi SUKET kadang tidak bisa diinstal terutama pada Windows 7 (untuk Windows 8 ke atas bisa dijalankan). Hal ini bisa diatasi dengan menginstal aplikasi Sockettools dan Microsoft Net Framework 4.5 (atau versi 4.6). Sebelum masuk ke aplikasi SUKET maka akan masuk pada portal untuk mengisi alamat IP server serta port *socket* dan port pada *database*. Untuk IP server diisi dengan alamat IP publik dari server sedangkan port diisi nilainya sesuai konfigurasi server dimana nilainya dikasih tau Diskominfo Kota Kediri saat *briefing* begitupula port untuk *database*.



Gambar 5. Portal Aplikasi

5) Pengujian Aplikasi

Aplikasi bisa dijalankan apabila bisa masuk ke server melalui portal dengan melakukan klik OK dan berhasil. Tanda tidak berhasil ketika terdapat notifikasi kesalahan. Sedangkan pengujian koneksi client-server dianggap berhasil ketika masuk ke menu Log-in ke server seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Log-in Aplikasi

Pengujian dilakukan oleh operator pada setiap kantor kelurahan karena yang tahu *username* dan *password* adalah operator aplikasi.

V. KESIMPULAN

Dari program pengabdian kepada masyarakat yang telah diselenggarakan maka telah berhasil dilakukan instalasi jaringan MAN pada seluruh kelurahan Kota Kediri yang berjumlah 46 kelurahan. Pengujian berhasil 100% dimana aplikasi pada client bisa terkoneksi dengan server pada seluruh kelurahan yang berjumlah 46. Adapun kendala yang terjadi seperti kesalahan pemasangan kabel, kesalahan instalasi aplikasi, dan kesalahan koneksi bisa diatasi dengan lancar. Berikut ini adalah penjelasan jalannya program.

- a. Instalasi jaringan MAN berjalan lancar dan sesuai dengan apa yang direncanakan.
- b. Penggunaan jaringan MAN *fiber optic* lebih efektif dan murah daripada menggunakan aringan intranet yang sudah ada ataupun membuat jaringan yang baru.
- c. Komputer *client* pada seluruh kantor kelurahan yang berjumlah 46 kelurahan bisa terkoneksi dengan *server* menggunakan VPN sehingga aman dari ancaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh mahasiswa semester II Prodi Teknik Informatika Politeknik Kediri tahun 2017, petugas

operator setiap kantor kelurahan Kota Kediri, serta Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Kediri.

REFERENSI

- [1] Tanenbaum, A.S. & Wetherall, D.J. 2011. *Computer Networks: Fifth Editin*. Boston: Pearson Education.
- [2] Lofsteds,U. 2005. *E-Government: Assesment of Current Research and Some Proposals for Future Directions*. IJPIS vol 2005:1 hal 39-52.
- [3] Salahuddin, M. & Rusli, A. 2005. *Information System Planning for e-Government in Indonesia*. IIT 2005 hal 1-10.
- [4] Kominfo. 2003. *Kata Pengantar SISFONAS*. Kementerian Komunikasi dan Informasi vol 2003.
- [5] Rakhmadi, A. & Sinambela, J. 2013. *Perancangan Cetak Biru Infrastruktur Jaringan Komputer untuk Penerapan e-Government di Kabupaten Mokumoku Propinsi Bengkulu*. Jurnal Emitor Vol 13 No 02 hal 57-65.
- [6] Sujadi, H. & Mutaqin, A. 2017. *Rancang Bangun Arsitektur Jaringan Komputer Teknologi Metropolitan Area Network (MAN) dengan Menggunakan Metode Network Developent Life Cycle (NDFC) Studi Kasus: Universitas Majalengka*. Jurnal J-Ensitec Vol 04 No 01 hal 142-146.
- [7] Sufian, I. 2017. *Rancang Bangun Manajemen Jaringan dengan Memanfaatkan SNMP pada Metropolitan Area Network (MAN) Pemerintah Kota Batam*. JT-IBSI Vol 2 No 2 hal 41-47.