

PERANCANGAN DAN PENERAPAN ALGORITMA NAKULA SADEWA UNTUK MENGATASI DUPLIKASI PEMILIHAN DI TEMPAT PEMUNGUTAN SUARA

Yogi Priyo Prayogo, Hero Wintolo, Yuliani Indrianingsih
Teknik Informatika STTA Yogyakarta
informatika@stta.ac.id

Abstract

The security of election's data in a manual election process is susceptible to some fraud activity, one of them is voter's identity theft activity which will be used to vote more than one time. The regulation which allow the voter to vote on another town has become a hole that can be used the perpetrator to vote using stolen identity as no one knows him and his true identity. This fraud activity will have direct impact to the result of election. This fraud can be contained by using Nakula Sadewa Algorithm which will analyze and compare the voter's home voting place to the voting place that the voter's use to do the voting activity. The voter's can still vote on another town, but heavily encouraged to vote on his hometown.

Keywords : Nakula Sadewa Algorithm, Election, Vote

1. PENDAHULUAN

Dalam sebuah masyarakat yang menganut paham demokrasi, seorang pemimpin harus dipilih secara terbuka oleh anggota masyarakatnya. Yang berhak menjadi pemimpin adalah yang mempunyai suara dukungan paling banyak dari anggota masyarakat. Proses pemilihan pemimpin masyarakat selama ini dilakukan dengan cara manual mulai dari proses pemilihan sampai ke proses perhitungan suara. Cara ini membutuhkan sumber daya yang cukup banyak serta memiliki banyak celah kecurangan. Dengan menggunakan cara berbasis teknologi informasi, proses pemilihan pemimpin masyarakat akan menjadi lebih hemat sumber daya dan menutup beberapa celah kecurangan yang ada. Tapi dengan cara ini pun masih ada beberapa celah kecurangan salah satunya adalah kecurangan memilih lebih dari satu kali dengan cara menggunakan identitas curian milik pemilih lain. Cara ini mudah dilakukan karena seorang pemilih diijinkan untuk memilih di Tempat Pemungutan Suara (TPS) di luar tempat tinggalnya. Dengan begitu orang bisa berpura-pura sebagai pemilih dari TPS daerah lain dan saksi saksi tidak akan curiga meskipun mereka tidak mengenalnya dan suaranya akan dihitung sebagai suara yang sah mengingat tidak ada identitas pengenal pada surat suara. Untuk mengatasi ancaman keamanan yang terjadi dari kecurangan ini, bisa dengan menggunakan Algoritma Nakula Sadewa. Algoritma Nakula Sadewa ini adalah suatu algoritma penyaringan lanjut yang akan membantu mengenali antara *input* data pemilihan sah yang memang berasal dari pemilih yang sah dan membuat *input* data pemilihan palsu yang berasal dari kecurangan.

2. LANDASAN TEORI

Pemilihan Pemimpin Masyarakat Manual

Proses pemberian suara pada pemilihan pemimpin masyarakat konvensional bisa kita amati pada Pemilu tahun 2009. Proses pertama adalah pemilih datang dan mendaftar ke TPS terdekat. Caranya adalah dengan menunjukkan surat undangan pemilu yang dimiliki. Bila pemilih tidak bisa menunjukkan surat undangan maka pemilih akan ditolak dan tidak bisa mengikuti proses pemilu. Bila pemilih bisa menunjukkan surat undangan pemilunya maka pemilih akan didaftarkan dan dipersilahkan menunggu antrian. Jika sudah gilirannya maka pemilih akan menerima surat suara dan memberikan suaranya di dalam bilik suara. Setelah itu surat suara dimasukkan ke kotak suara dan langkah terakhir adalah jari pemilih akan dicelup ke dalam tinta untuk menunjukkan bahwa sang pemilih telah melakukan proses pemilihan. Dari proses di atas dapat dilihat bahwa tidak ada proses *verifikasi* untuk membuktikan bahwa surat suara yang dibawa oleh pemilih adalah benar-benar miliknya. Hal ini sangat rawan khususnya pada kasus pemilih yang berasal dari TPS lain. Para saksi dan petugas tidak akan curiga karena mereka juga tidak mengenal pemilih yang berasal dari TPS lain. Pada surat panggilan pemilu juga tidak dicantumkan foto atau bukti pengenal lain yang bisa membantu untuk mengenali pemilik sah surat suara tersebut. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya penggelembungan jumlah suara karena tidak ada mekanisme untuk mengecek sah atau tidaknya hak suara seorang pemilih.

Tentunya bisa dimanfaatkan untuk kepentingan pihak-pihak tertentu yang berkepentingan dengan hasil pemilu.

Pemilihan Pemimpin Masyarakat berbasis Teknologi Informasi

Pemilihan pemimpin masyarakat berbasis teknologi informasi adalah proses pemilihan pemimpin masyarakat yang memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dalam pelaksanaannya. Penggunaan sistem yang terkomputerisasi dan jaringan komputer membawa beberapa manfaat diantaranya :

1. Penghematan biaya
Karena tidak lagi menggunakan kertas suara maka biaya pembelian & pencetakan surat suara dan biaya tenaga pelipatan surat suara bisa dihilangkan.
2. Penghematan waktu
Dengan tidak menggunakan lagi kertas suara maka waktu yang digunakan untuk proses menyiapkan surat suara mulai dari persiapan sampai distribusi surat suara bisa dimanfaatkan untuk kegiatan lain. Proses penghitungan surat suara pun tidak membutuhkan banyak waktu sebagaimana proses pemilihan pemimpin masyarakat manual.

Untuk alur kerjanya sendiri, mirip dengan alur kerja pemilihan pemimpin masyarakat secara manual, hanya saja hampir semua proses *input & output* data dilakukan secara terkomputerisasi untuk menekan terjadinya *human error*.

3. PERANCANGAN ALGORITMA

Algoritma Nakula Sadewa adalah sebuah algoritma penyaringan lanjut yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan data pemilihan pada sistem pemilihan pemimpin masyarakat dari ancaman menggunakan hak pilih lebih dari satu kali dengan menggunakan identitas

curian milik pemilih lain. Algoritma ini merupakan sebuah pengembangan dari algoritma yang digunakan pada Pilkadus Jembrana Bali yang dikembangkan oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPTK), jadi algoritma ini juga mempunyai fitur lain seperti pengecekan apakah pemilih telah terdaftar pada Daftar Pemilih Tetap (DPT). Bila dibandingkan dengan data pemilih dari sistem pemilu manual dan sistem *e-voting* Pilkadus Jembrana, algoritma ini hanya membutuhkan satu data tambahan bagi masing-masing *individu* pemilih yang bisa digunakan dalam proses identifikasi. Data tambahan ini akan digunakan sebagai tambahan kunci pembanding yang bersifat personal, contohnya sidik jari, retina mata, kartu identitas pintar, *password* dan lain sebagainya. Dalam tugas akhir ini, data tambahan yang digunakan adalah *password*. *Password* dipilih karena selain *low cost*, sudah teruji keefektifannya di lapangan, dan juga bersifat rahasia. Algoritma Nakula Sadewa memakai 3 kunci pembanding dalam proses penyaringannya yang terdiri dari :

1. Nomor Identitas (ID) Pemilih Terdaftar

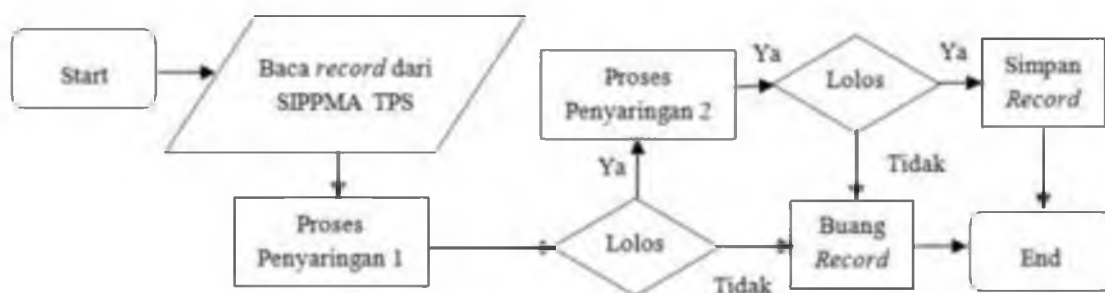
Nomor identitas pemilih terdaftar adalah nomor unik yang digunakan untuk mendaftarkan pemilih pada Daftar Pemilih Tetap (DPT). Nomor ini akan di-*generate* oleh sistem berdasarkan nomor kartu identitas calon pemilih dikombinasikan dengan beberapa karakter tertentu. Nomor kartu identitas yang digunakan adalah dari kartu identitas yang diakui oleh otoritas lembaga penyelenggara kegiatan pemilihan ketua masyarakat, misalnya nomor Kartu Tanda Penduduk (KTP) atau nomor Surat Ijin Mengemudi (SIM).

2. *Password* Pemilih

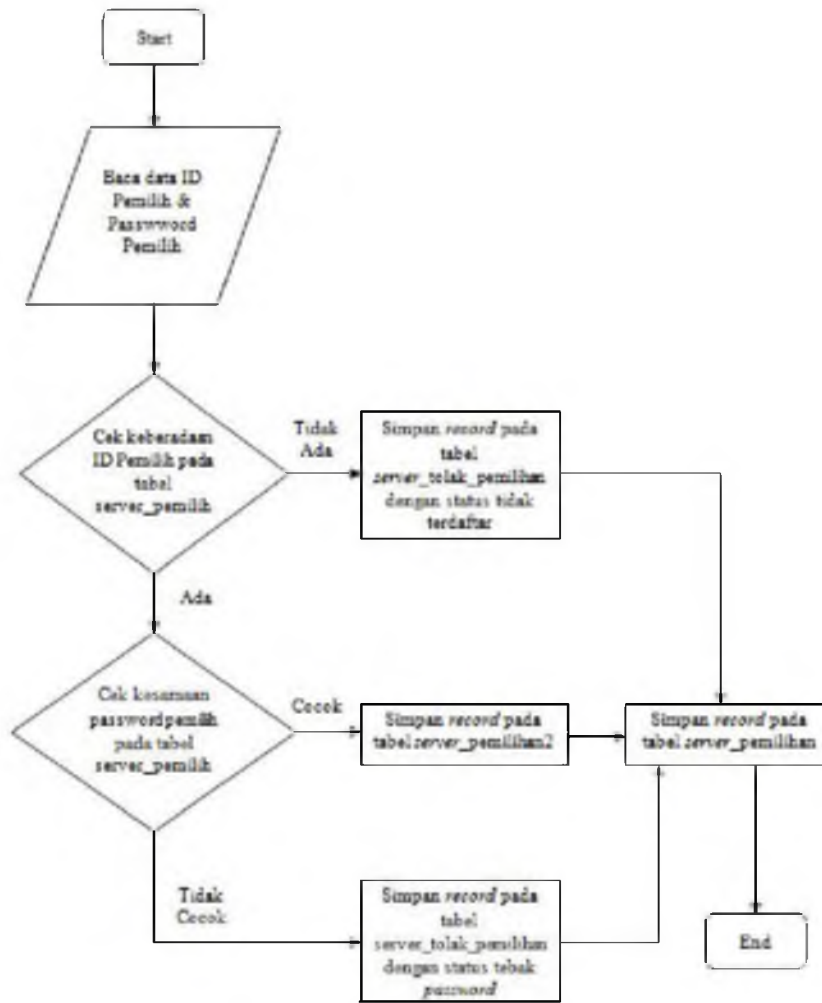
Password ini akan di-*generate* secara *random* dan diberikan kepada masing masing pemilih oleh sistem pada saat proses pendaftaran pemilih untuk dimasukkan ke dalam DPT.

3. Nama Tempat Pemungutan Suara (TPS) Asal

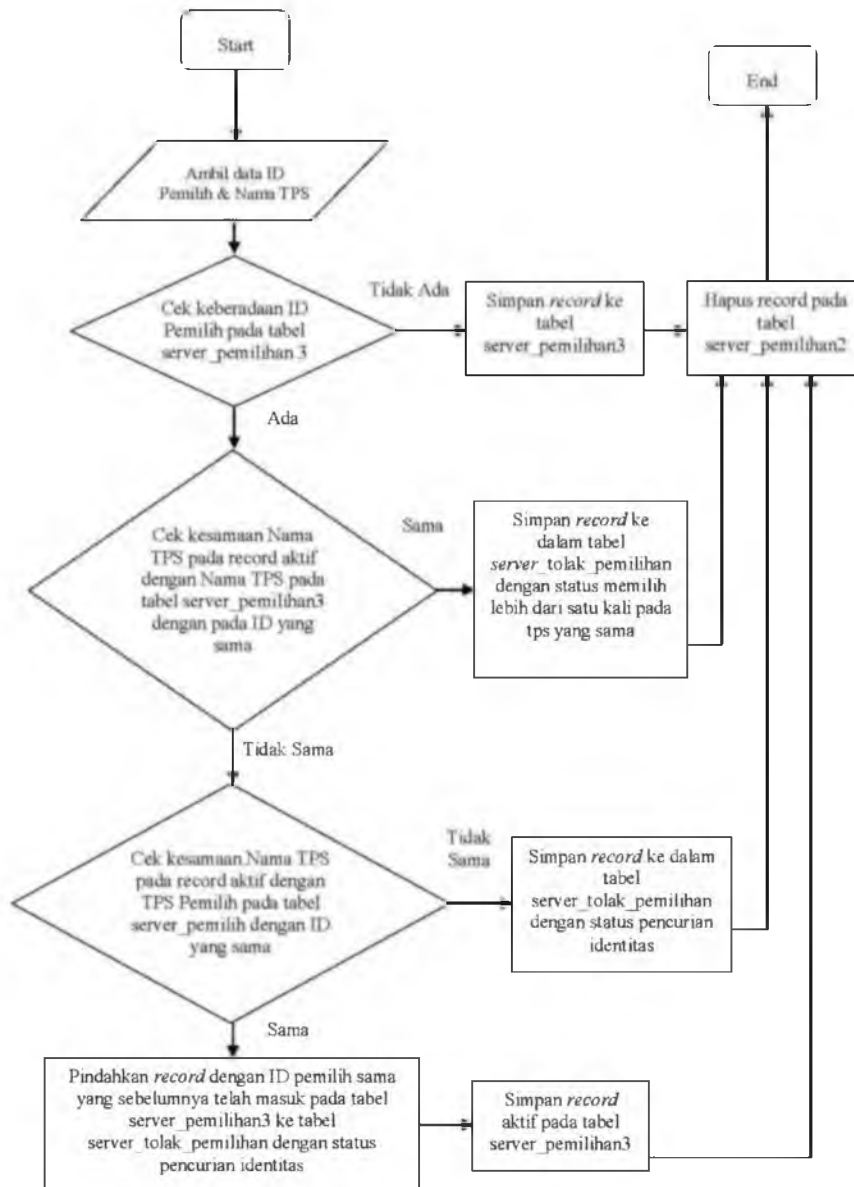
Dalam surat undangan pemilihan yang diterima oleh pemilih akan tercantum pula keterangan nama TPS asal, yaitu nama TPS yang berlokasi di daerah asal pemilih tersebut sesuai yang tercantum pada kartu identitas.



Gambar 1. Diagram alir proses keseluruhan Algoritma Nakula Sadewa



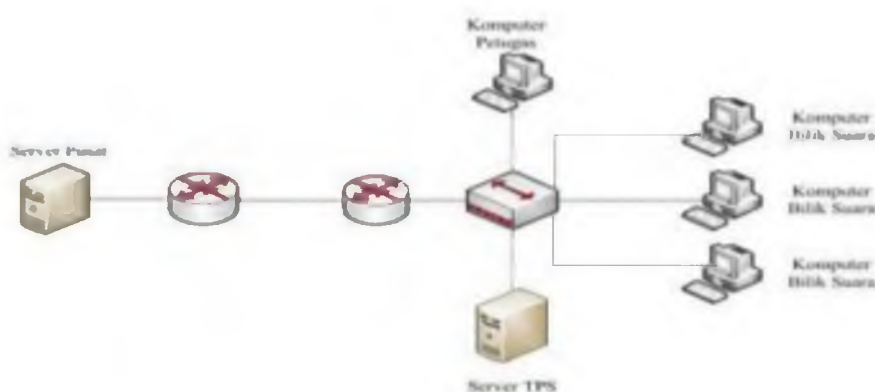
Gambar 2. Diagram alir proses penyaringan pertama



Gambar 3. Diagram alir proses penyaringan kedua

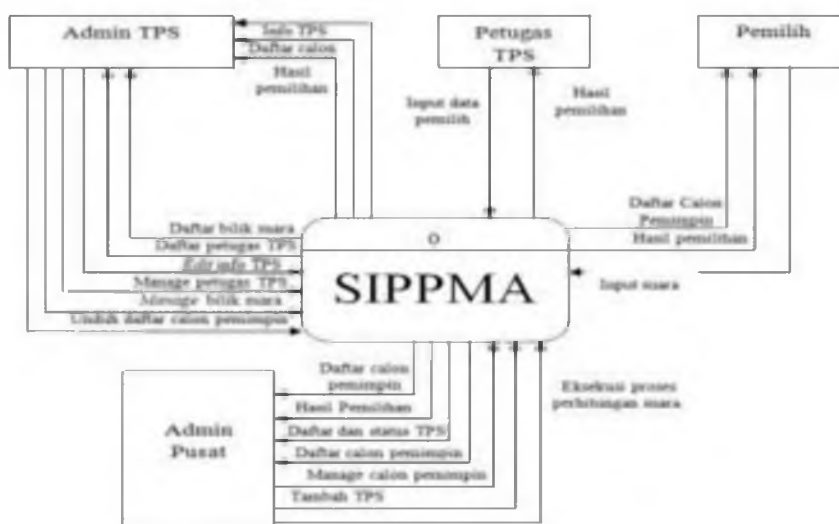
4. PERANCANGAN SISTEM PEMILIHAN PEMIMPIN MASYARAKAT

Sistem pemilihan pemimpin masyarakat (SIPPMA) berbasis teknologi informasi terdiri dari 2 aplikasi yang terpisah secara *geografis* yaitu SIPPMA TPS dan SIPPMA PUSAT serta saling terkoneksi menggunakan jaringan komputer. Aplikasi SIPPMA TPS merupakan aplikasi yang ditempatkan pada TPS yang utamanya bertugas untuk melayani pemilih dalam menyalurkan hak pilihnya. Sedangkan aplikasi SIPPMA PUSAT merupakan aplikasi yang ditempatkan pada pusat perhitungan suara yang bertugas untuk menyaring suara yang di unduh dari SIPPMA TPS dengan menggunakan algoritma Nakula Sadewa dan menghitung hasil suara pemilihan dan laporan pelanggaran yang tersaring algoritma Nakula Sadewa. Skema sederhana penerapan SIPPMA bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema dasar penerapan SIPPMA

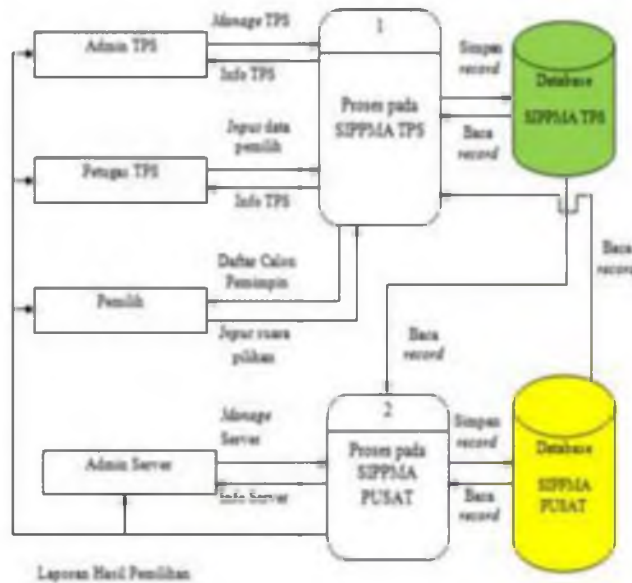
SIPPMA secara keseluruhan mempunyai 4 entitas. Petugas SIPPMA TPS, Admin SIPPMA TPS, Pemilih dan Admin SIPPMA Pusat. Interaksi entitas tersebut kedalam SIPPMA bisa dilihat pada diagram konteks pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Konteks SIPPMA

Berdasarkan diagram konteks diatas, entitas admin pusat bertugas mengoperasikan SIPPMA PUSAT yang digunakan untuk *me-manage* (tambah dan hapus) daftar calon pemimpin, menambah TPS ke sistem dan mengeksekusi proses *filtering* pemilihan. Sedangkan *feedback* dari SIPPMA untuk admin pusat adalah laporan hasil perhitungan suara, rekapitulasi pelanggaran yang terdeteksi oleh proses *filtering*, daftar calon pemimpin dan juga status koneksi jaringan dan koneksi *database* milik TPS yang berada dibawah SIPPMA pusat. Entitas admin TPS sendiri bertugas mengoperasikan SIPPMA TPS yang digunakan untuk mengatur bilik suara, mengunduh daftar calon pemimpin dari SIPPMA PUSAT, mengatur (tambah, *edit* dan hapus) petugas TPS serta berhak mengubah info TPS dimana admin tersebut bertugas. *Feedback* yang didapat dari SIPPMA TPS adalah info TPS yang bersangkutan, daftar bilik suara, daftar petugas TPS dan juga hasil perhitungan suara serta rekapitulasi pelanggaran. Sedangkan untuk entitas petugas TPS tugasnya hanya satu yaitu menginputkan data pemilih ketika pemilih datang ke TPS. Entitas petugas TPS mendapatkan *feedback* berupa hasil perhitungan suara dan hasil rekapitulasi pelanggaran. Untuk pemilih, tugasnya hanya satu yaitu memberikan suara pilihan mereka ke dalam SIPPMA. Entitas pemilih mendapatkan

feedback berupa daftar calon pemimpin ketika akan melakukan pemilihan, hasil perhitungan suara dan hasil rekapitulasi pelanggaran. Gambaran sederhana proses pada SIPPMA bisa dilihat pada DFD Level 0 pada Gambar 7.



Gambar 7. DFD Level 0 SIPPMA

5. IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM

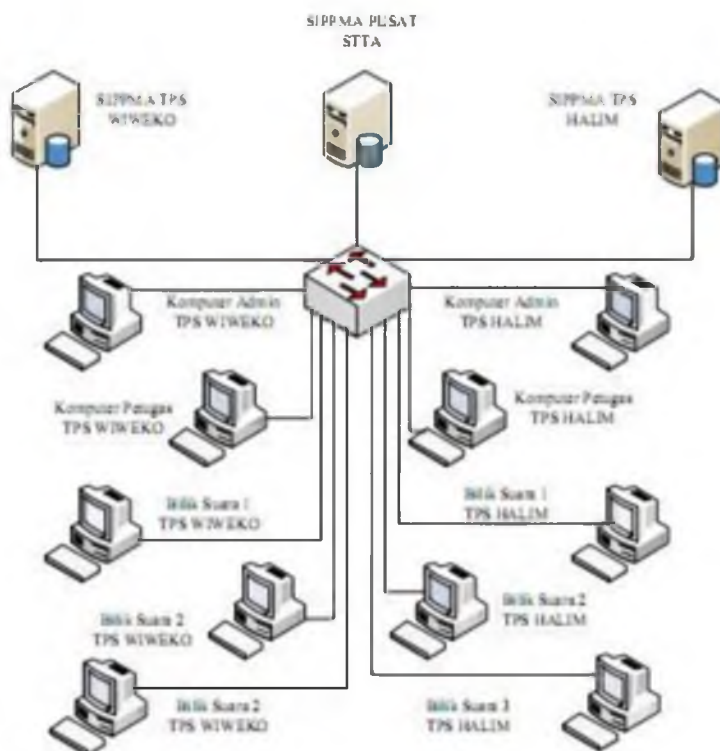
Penjelasan Aplikasi

SIPPMA dibangun dengan menggunakan teknologi *web* agar bisa dengan mudah terintegrasi dengan sistem yang *heterogen* dan juga tidak menggunakan banyak *resources* baik pada *hardisk*, *processor* maupun *memory*.

Uji Fungsi

Pengujian fungsi SIPPMA akan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu uji fungsi di jaringan lokal yang dilaksanakan di Laboratorium Komputasi Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto (STTA) dan uji fungsi di jaringan internet. Untuk uji fungsi di jaringan lokal, komputer yang akan digunakan berjumlah 13 buah dengan rincian 1 komputer sebagai server SIPPMA PUSAT, 2 komputer sebagai server SIPPMA TPS, 2 komputer sebagai komputer admin masing masing TPS, 2 komputer sebagai komputer petugas masing masing TPS dan 6 komputer sebagai komputer bilik suara. Semua komputer tersebut telah terkoneksi dengan jaringan komputer lokal. Nantinya akan terdapat 2 buah TPS yang masing masing mempunyai 3 komputer buah bilik suara. Berikut adalah detail konfigurasi uji fungsi SIPPMA.

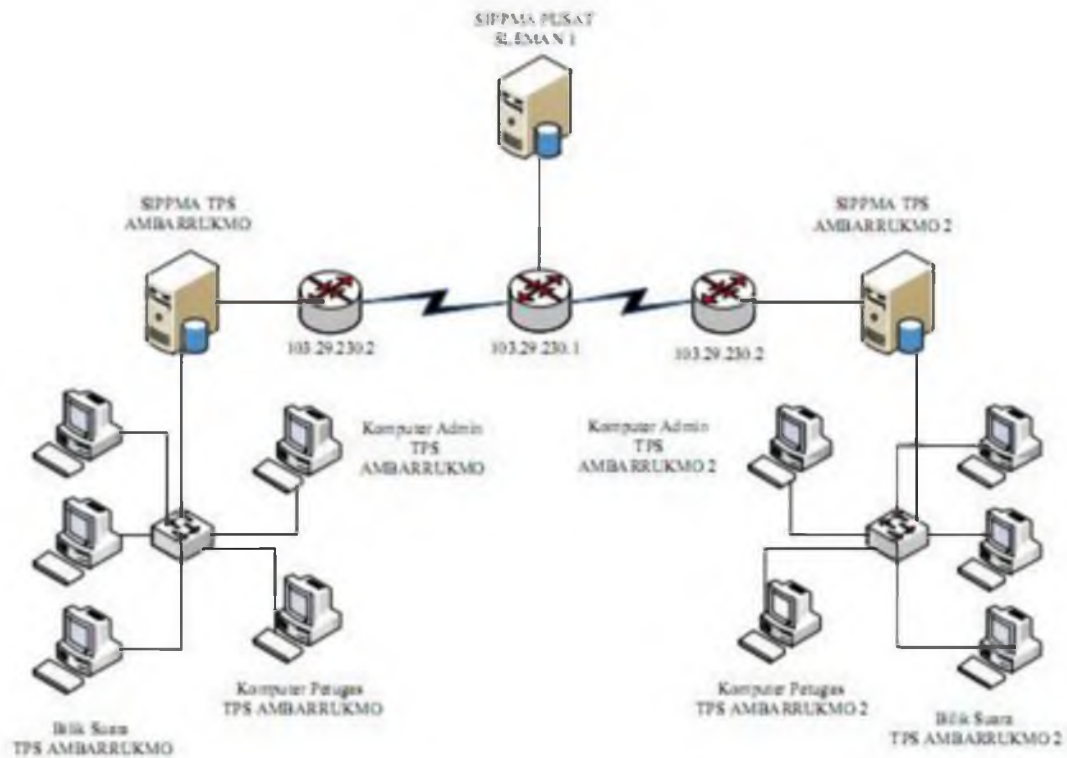
SIPPMA PUSAT
 STTA
 SIPPMA TPS
 HALIM
 Bilik Suara 1 TPS
 WIWEKO
 Bilik Suara 2 TPS
 HALIM
 Bilik Suara 3 TPS
 HALIM
 Bilik Suara 2 TPS
 WIWEKO
 Bilik Suara 2 TPS
 WIWEKO
 Komputer Admin
 TPS
 WIWEKO
 Komputer Admin
 TPS
 HALIM
 Komputer Petugas
 TPS
 HALIM
 Komputer Petugas
 TPS
 WIWEKO



Gambar 8. Skema Pengujian SIPPMA di Lab Komputasi STTA

Sedangkan untuk uji fungsi di jaringan internet, *server* SIPPMA PUSAT dan *server* SIPPMA TPS akan terhubung menggunakan internet menggunakan 3 buah *static live* IP publik dan akan memanfaatkan teknologi VPN untuk mengatasi keterbatasan akses port *database* Oracle karena komputer *server* akan berada dibelakang Network Address Translation (NAT) serta mengamankan jalur komunikasi antar *server*. Sangat tidak disarankan menggunakan IP publik yang dinamis karena akan mengharuskan sistem melakukan proses *scanning* ulang setiap kali terjadi putus koneksi yang akan membuang waktu cukup banyak. SIPPMA TPS akan menggunakan *bandwith* sebesar 256 *kbps*, sedangkan untuk SIPPMA PUSAT akan menggunakan *bandwith* sebesar 768 *kbps*. Konfigurasinya adalah sebagai berikut :

SIPPMA PUSAT
 SLEMAN 1
 SIPPMA TPS
 AMBARRUKMO
 SIPPMA TPS
 AMBARRUKMO
 2103.29.230.2103.29.230.1103.29.230.2
 Bilik Suara TPS AMBARRUKMO
 Bilik Suara TPS AMBARRUKMO
 2Komputer Admin TPS AMBARRUKMO
 2Komputer Petugas TPS AMBARRUKMO
 2Komputer Petugas TPS AMBARRUKMO
 Komputer Admin TPS AMBARRUKMO



Gambar 9. Skema Pengujian SIPPMA di Jaringan Internet

Analisa Uji Fungsi Pada Jaringan Lokal

Pengujian SIPPMA pada jaringan lokal akan dilakukan dengan 3 skenario pemilihan, yaitu :

1. Pemilih asli memilih di TPS asal pemilih tersebut. Identitas pemilih yang akan digunakan adalah pemilih dengan nama Nanda yang mempunyai TPS asal TPS Halim dan memilih di TPS Halim.
2. Pemilih asli memilih di TPS di luar TPS asal pemilih tersebut. Identitas pemilih yang akan digunakan adalah pemilih dengan nama Dhaffa yang mempunyai TPS asal TPS Wiweko dan memilih di TPS Halim.

Pemilih palsu memilih diluar TPS asal identitas pemilih yang dicuri. Identitas yang dicuri adalah identitas pemilih dengan nama Nanda yang mempunyai TPS asal TPS Halim dan akan digunakan memilih di TPS Wiweko. Hasil perhitungan pemilihan bisa dilihat pada gambar 10 dimana suara yang valid hanya ada 2 sesuai dengan jumlah pemilih yang sah.

| Hasil Perhitungan Pemilihan | | | |
|-----------------------------|------------------|---|--------------|
| Nomor Calon | Nama Calon | Foto Calon | Jumlah Suara |
| 1 | Ahmad Davjal |  | 2 |
| 2 | Prof. Bi. Haldur |  | 0 |
| 3 | Dahlan Iskan |  | 0 |

Gambar 10. Hasil Perhitungan Pemilihan Pengujian SIPPMA

Analisa Uji Fungsi Pada Jaringan Internet

Pengujian uji fungsi pada jaringan internet lebih ditekankan kepada proses pengunduhan data oleh SIPPMA PUSAT dari SIPPMA TPS yang terhubung melalui jaringan internet. Pada pengujian ini akan digunakan 2 buah SIPPMA TPS dengan jumlah total data pemilihan sebanyak 600 data pemilihan, dan berikut adalah status proses unduh data pemilihan yang tersimpan didalam tabel SERVER_DOWNLOAD_LOG pada SIPPMA PUSAT.



| SERVER_DOWNLOAD_LOG | | | | | | |
|---|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--------|---------------|
| Table | Data | Indexes | Model | Constraints | Grants | Statistics |
| Query | Count Rows | Insert Row | | | | |
| EDIT | NAMA_TPS | IP_TPS | START_TIME | END_TIME | STATUS | JUMLAH_RECORD |
|  | Ambarukmo | 10.201.38.13 | 2013-06-17 13:59:40 | 2013-06-17 13:59:40 | Done | 300 |
|  | Ambarukmo 2 | 10.201.38.249 | 2013-06-17 13:59:58 | 2013-06-17 13:59:58 | Done | 300 |

Gambar 11. Isi tabel SERVER_DOWNLOAD_LOG pada SIPPMA PUSAT

Dari nilai yang terdapat pada kolom START_TIME dan END_TIME yang dapat dilihat bahwa proses unduh berjalan dengan sukses dan sangat cepat, serta tidak terdeteksi adanya *bottleneck*.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. SIPPMA telah terbukti dapat menggantikan proses pemilihan pemimpin masyarakat dari manual menjadi berbasis IT.
2. SIPPMA dapat melakukan proses perhitungan hasil suara lebih cepat dibanding dengan proses manual.

3. Algoritma Nakula Sadewa pada SIPPMA terbukti dapat digunakan untuk mengatasi kecurangan dalam bentuk penggunaan suara lebih dari satu kali dalam bentuk pencurian identitas pemilih lain pada pemilihan berbasis IT.

SARAN

1. Hendaknya perangkat lunak ini diberi tambahan fasilitas yang bisa membantu pemilih dengan keterbatasan kemampuan penglihatan.
2. Harus diadakan sosialisasi dan pelatihan sebelum SIPPMA digunakan di lapangan.
3. Disarankan menggunakan layar monitor dengan teknologi *touchscreen* untuk lebih memudahkan pemilih yang tidak terbiasa dengan teknologi.
4. Pemilih sangat disarankan untuk tetap memilih di TPS asal pemilih.

DAFTAR PUSTAKA

Clement Salome, Pottle Brian, Singh Puja, 2010, *Oracle Database Fundamentals I*, Edition 1, Oracle.

Hakim Lukmanul, 2011, *Trik Dahsyat Menguasai AJAX Dengan JQuery*, Lokomedia.

Hutabarat Bernaridho I, 2004, *Penrograman Oracle PL/SQL*, Edisi II, ANDI OFFSET.

Jogiyanto, 2005, *Analisis & Desain, Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktik Aplikasi Bisnis*, Edisi III, ANDI OFFSET.

Raharjo Budi, 2011, *Belajar Otodidak Pemrograman Web Dengan PHP + Oracle*, Informatika.

<http://www.brighthouse.com/internet/web-development/articles/77944.aspx> ,
10:32 WIB - 31 July 2013

http://www.w3schools.com/php/func_ftp_get.asp, 10:33 WIB - 31 July 2013

<http://php.net/manual/en/function.scandir.php>, 10:35 WIB - 31 July 2013

<http://www.randomsupport.com/rs/blogs/index.php?title=oracle-10g-express-web-interface-remote-&more=1&c=1&tb=1&pb=1>, 10:35 WIB - 31 July 2013

<http://stackoverflow.com/questions/7792413/php-checking-if-server-is-alive>
10:39 WIB - 31 July 2013

<http://www.youtube.com/watch?v=AzWBCNjkT0k>, 10:41 WIB - 31 July 2013

<http://jembranakab.go.id/index.php?module=e-voting>, 10:45 WIB - 31 July 2

KONFIGURASI INTER-VLAN PADA CISCO BERBASIS GRAPHICS USER INTERFACE (GUI) SEBAGAI PEMBELAJARAN PERALATAN JARINGAN KOMPUTER CISCO

Aditya Wisnu Pratama, Hero Wintolo, Yenni Astuti
 Jurusan Teknik Informatika
 Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta
 informatika@stta.ac.id

ABSTRACT

Computer network using LAN has limitations in terms of the large number of computers that will be connected to the switch equipment. This limitation can be overcome by connecting the LAN between each other using a router. Networks inter LAN still pose a problem in terms of safety, although the amount can be overcome. To overcome the problem requires a LAN in a small group that is often known as Virtual Local Area Network (VLAN). VLAN can be connected as is often done on the LAN in general with the addition of some equipment that is able to be used as the connecting or known by the name of inter-VLAN. inter-VLAN configuration can be done directly and indirectly. the configuration directly by configuring the network equipment such as switches and routers, while the indirect configuration can be done using packet tracer. In doing inter-VLAN configuration requires a command performed by an administrator. Commands that is configured on the network equipment is a command that is still a command line or a particular script. For people who have not worked as a network administrator needed a software Graphics User Interface (GUI) for ease in studying network administration. Software Graphics User Interface (GUI) can facilitate a person who has worked as an administrator to configure inter-VLAN.

Keyword : Virtual Local Area Network (VLAN), Inter-VLAN, Graphics User Interface (GUI)

1. Latar Belakang

Jaringan komputer menggunakan LAN mempunyai keterbatasan dalam hal banyaknya jumlah komputer yang akan dihubungkan ke peralatan *switch*. Keterbatasan ini dapat diatasi dengan menghubungkan antar LAN satu dengan lainnya menggunakan *router*. Jaringan antar LAN masih menimbulkan masalah dari segi keamanannya walaupun secara jumlah dapat diatasi. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan LAN dalam kelompok kecil yang sering dikenal dengan nama *Virtual Local Area Network (VLAN)*. VLAN dapat dihubungkan seperti halnya yang sering dilakukan pada LAN pada umumnya dengan penambahan beberapa peralatan yang mampu untuk digunakan sebagai penghubungnya atau dikenal dengan nama *inter-VLAN*. Konfigurasi *inter-VLAN* sendiri dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Konfigurasi secara langsung ini yaitu dengan melakukan konfigurasi ke peralatan jaringan seperti *switch* dan *router*, sedangkan konfigurasi secara tidak langsung bisa dilakukan dengan menggunakan *packet tracer*. Dalam melakukan konfigurasi *inter-VLAN* dibutuhkan suatu perintah atau *command* yang dilakukan oleh seorang *administrator*. Perintah atau *command* yang dikonfigurasi pada peralatan jaringan merupakan suatu perintah yang masih berupa *command line* atau *script* tertentu. Bagi orang yang belum berprofesi sebagai

administrator pada suatu jaringan dibutuhkan suatu perangkat lunak berbasis *Graphics User Interface (GUI)* untuk mempermudah dalam mempelajari *administrasi* jaringan.

2. Landasan Teori

Administrasi Jaringan Cisco

Cisco adalah peralatan utama yang banyak digunakan pada jaringan area luas atau WAN. Peralatan yang diproduksi oleh *cisco* berupa *router* dan *switch* serta peralatan jaringan computer lainnya. Dengan *cisco router*, informasi dapat diteruskan ke alamat-alamat yang berjauhan dan berada di jaringan komputer yang berlainan yang bertujuan untuk dapat meneruskan paket data dari suatu LAN ke LAN lainnya,

Router

Router adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk membagi protokol kepada anggota jaringan yang lainnya, dengan adanya *router* maka sebuah protokol dapat di-*sharing* kepada perangkat jaringan lain. Ciri - ciri *router* adalah adanya fasilitas *Dynamic Host Configuration Proctol (DHCP)* yang dapat memberikan *user* keuntungan dalam membagi IP *Address* secara oromatis. Salah satu contoh *Router* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Router Cisco 2600 series

Switch

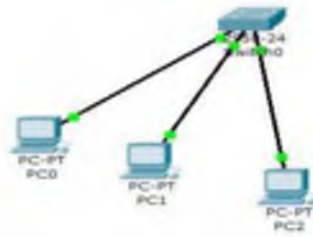
Switch adalah komponen jaringan yang digunakan untuk menghubungkan beberapa HUB untuk membentuk jaringan yang lebih besar atau menghubungkan komputer - komputer yang mempunyai kebutuhan *bandwidth* yang besar. *Switch* memberikan unjuk kerja yang jauh lebih baik dari pada HUB dengan harga yang sama atau sedikit lebih mahal. Gambar switch dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Switch Catalyst 2960 series

Virtual Local Area Network (VLAN)

VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu jaringan dapat dikonfigurasi secara *virtual* tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel karena dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi tanpa harus bergantung pada lokasi *workstation*. Contoh VLAN dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3 VLAN

Inter-VLAN

Pada sebuah VLAN memiliki satu *broadcast domain*, sehingga pada satu buah komputer tidak dapat terkoneksi dengan komputer yang berbeda VLAN. Agar komputer yang berbeda VLAN dapat terkoneksi maka dibutuhkan perangkat *layer-3* yaitu *router*. Persyaratan *router* yang dapat dipakai untuk *routing* VLAN adalah *router* tersebut harus bisa dibuat *trunking* ke *switch*. Oleh karena itu, pada *router* harus tersedia *interface fastethernet* dan *Internetwork Operating System (IOS)* untuk *router* tersebut juga harus mendukung *trunking*. Gambar salah satu contoh *inter-VLAN* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Inter-VLAN

3. Perancangan Sistem

Spesifikasi Hardware dan Software

Dalam melakukan uji coba atau untuk menjalankan aplikasi dengan kinerja sistem yang maksimal, dibutuhkan suatu media sebagai pendukungnya yaitu *hardware* (perangkat keras) *software* (perangkat lunak).

Spesifikasi Hardware

Hardware merupakan suatu komponen yang berfungsi untuk mendukung sistem komputer. *Hardware* berperan dalam *input* data, proses, dan menampilkan *output*. Berikut ini adalah spesifikasi *hardware* yang digunakan dalam membuat aplikasi ini :

1. Processor Intel Core i3 CPU 2,53 GHz.
2. RAM 1 GB,
3. Harddisk 250 GB,
4. Keyboard dan mouse standar.
5. Router Cisco 2600 series.
6. Switch Catalyst 2950 series.
7. Kabel UTP dan kabel console.
8. Spesifikasi Software

Adapun spesifikasi *software* atau perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Sistem Operasi Windows 7

2. Borland Delphi 7.0

Perencanaan Kebutuhan

Dalam perencanaan kebutuhan terdapat dua tahapan, yaitu : analisa sistem, analisa kebutuhan pengguna.

Kebutuhan Sistem

Jaringan komputer menjadi salah satu solusi dalam melakukan *sharing* atau komunikasi antar komputer karena dapat memudahkan antara pengguna komputer satu dan lainnya dengan menggunakan media penghubung kabel dan non-kabel. Jaringan komputer menggunakan *Local Area Network* (LAN) memiliki keterbatasan banyaknya jumlah komputer dan jarak yang dapat diatasi dengan membuat suatu jaringan komputer dengan membuat jaringan menggunakan peralatan jaringan *cisco* seperti *router* dan *switch*. Akan tetapi masih memiliki keterbatasan dari segi keamanan maka dibuatlah LAN dalam kelompok kecil yang biasa dikenal dengan nama *Virtual Local Area Network* (VLAN). Agar VLAN dapat mencakup banyak komputer dan dapat dilakukan pada sebuah jaringan yang besar dilakukan suatu konfigurasi VLAN tingkat lanjut dengan menghubungkan antar VLAN dan biasa dikenal dengan nama *inter-VLAN*. Seseorang yang belum berprofesi sebagai *administrator* akan dimudahkan dalam melakukan konfigurasi *inter-VLAN* dengan memberikan fasilitas berupa perangkat lunak berbasis *Graphics User Interface* (GUI).

Kebutuhan Pengguna

Bagi seorang *administrator*, melakukan konfigurasi jaringan merupakan hal yang sangat penting dan menjadi kebutuhan utama. Seorang *administrator* wajib mengetahui perintah - perintah dalam melakukan konfigurasi berbagai macam administrasi jaringan seperti pembuatan *inter-VLAN*. Namun bagi seseorang ingin menjadi seorang *administrator* berbagai macam perintah tersebut akan sulit untuk dimengerti dan akan mengalami kesulitan dalam pembuatan jaringan dalam kelompok besar seperti *inter-VLAN*. Untuk itu dibutuhkan suatu perangkat lunak berbasis GUI yang di dalamnya terdapat perintah - perintah dari konfigurasi *inter-VLAN*. Perangkat lunak tersebut nantinya akan memberikan kemudahan bagi seseorang yang ingin menjadi *administrator* dalam mempelajari lebih dalam mengenai administrasi jaringan dengan menggunakan peralatan jaringan *cisco*.

System Flowchart

Rancangan ini digunakan untuk mendesain dan merepresentasikan suatu program sebelum memulai pembuatan yang berfungsi untuk mempermudah dalam menentukan alur logika program yang akan dibuat dan sesudah pembuatan program dengan fungsi untuk menjelaskan alur program kepada orang lain atau pengguna. Pada rancangan *flowchart* aplikasi konfigurasi *inter-VLAN* pada *cisco* berbasis GUI terdiri dari 2 bagian, yaitu proses konfigurasi VLAN di *switch* dan proses konfigurasi VLAN di *router*. Rancangan ini dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Perancangan *Flowchart* konfigurasi *inter-VLAN* pada *cisco* berbasis *Graphics User Interface* (GUI)

Perancangan Antarmuka

Secara umum perancangan antarmuka adalah berbentuk sebuah jendela - jendela yang digunakan sebagai penghubung antara pengguna (*brainware*) dengan komputer dan digunakan untuk melakukan interaksi antara pemakai dan aplikasi sehingga perancangan antarmuka lebih *user friendly* atau mudah dimengerti oleh pengguna. Dalam perangkat lunak ini terdapat dua buah cara konfigurasi, yaitu konfigurasi VLAN di *switch* dan konfigurasi VLAN di *router*.

3. Implementasi dan Analisa

Penjelasan Aplikasi

Penjelasan Aplikasi merupakan tahapan dimana aplikasi “Konfigurasi *inter-VLAN* pada *Cisco* berbasis *Graphics User Interface* (GUI) sebagai Pembelajaran Peralatan Jaringan *Cisco*” akan di-*install* di komputer yang digunakan untuk melakukan konfigurasi. Aplikasi yang sudah terinstal digunakan untuk melakukan konfigurasi *inter-VLAN*. Tahap pertama yaitu mengaktifkan *port* yang akan digunakan dalam melakukan konfigurasi yang dilakukan pada *switch* dan *router* dengan menggunakan kabel *console* sebagai media penghubungnya. Penjelasan aplikasi terdiri dari *form* utama, konfigurasi VLAN di *switch* dan konfigurasi VLAN di *router*,

Uji Fungsi

Sesuai rancangan pada gambar 5, didapat hasil penerapan aplikasi konfigurasi *inter-VLAN* dengan tahapan - tahapan sebagai berikut :

1. Setelah aplikasi dijalankan maka akan muncul menu utama yang berisi beberapa tombol untuk membuka *form* yang nantinya digunakan untuk melakukan konfigurasi.
2. Langkah selanjutnya adalah menghubungkan kabel serial *console* dari komputer ke *port console* yang ada di *switch* dan melakukan konfigurasi *inter-VLAN* di *switch* dengan memilih tombol konfigurasi VLAN di *switch* yang ada pada menu utama.

3. Setelah masuk ke *form* konfigurasi VLAN di *switch* langkah berikutnya adalah memilih *port* yang akan dipakai sebagai jalur akses dari perangkat lunak ke peralatan jaringan *cisco switch* kemudian pilih *connect* untuk menghubungkannya.
4. Setelah memilih *port* kemudian masuk ke *form* pengaturan VLAN dan memulai melakukan konfigurasi dengan mengisi ID VLAN dan nama VLAN pada kolom yang sudah disediakan.
5. Kemudian untuk menentukan mode *access* yang akan menentukan akses VLAN atau akses ke *router*. Untuk akses yang akan dipakai VLAN mode yang dipilih adalah mode *access*, sedangkan untuk akses yang akan dipakai *router* mode yang dipilih adalah mode *trunk*.
6. Konfigurasi VLAN di *switch* sudah dilakukan, kabel serial *console* dipindahkan ke *port console* yang ada di *router* dan kemudian memilih tombol konfigurasi VLAN di *router* yang ada pada menu utama.
7. Setelah masuk ke *form* konfigurasi VLAN di *router*, tahap berikutnya menentukan *port* yang akan dipakai kabel *console* dengan memilih tombol *configure* kemudian pilih *connect* untuk menghubungkan.
8. Setelah terhubung maka masuk ke *form* pengaturan *inter-VLAN* yang berisi kolom untuk mengatur jalur akses *router* ke *switch* dan pemberian *default gateway* yang akan dipakai oleh masing - masing VLAN.

Setelah konfigurasi dilakukan dilakukan pengecekan dengan menggunakan mekanisme *ping* dari komputer satu ke default komputer lain dan juga ke alamat IP komputer tersebut. Apabila hasil dari *ping* tersebut *reply* maka, konfigurasi *inter-VLAN* sudah berhasil diterapkan di jaringan komputer. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7.

```

C:\Users\adityawips>ping 192.168.3.254

Pinging 192.168.3.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=9ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=10ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.3.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 10ms, Average = 7ms

C:\Users\adityawips>ping 192.168.4.254

Pinging 192.168.4.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.254: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 192.168.4.254: bytes=32 time=9ms TTL=255
Reply from 192.168.4.254: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 192.168.4.254: bytes=32 time=8ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.4.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms

```

Gambar 6 Ping ke *Default gateway*

Hasil pengujian dilakukan dengan melakukan *ping* ke *default gateway* masing-masing VLAN yang telah dibuat ketika melakukan konfigurasi di *router*.

```

PC>ping 192.168.4.1

Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=18ms TTL=127
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=10ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 18ms, Average = 13ms

PC>ping 192.168.5.1

Pinging 192.168.5.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=10ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 14ms, Average = 11ms

```

Gambar 7 Ping ke Alamat IP Komputer lain

Sebelum melakukan *ping* ke komputer lainnya dilakukan pengisian alamat IP terlebih dahulu pada masing – masing komputer agar dapat diterjemahkan oleh peralatan jaringan *cisco* yaitu *switch* dan *router*.

4. Kesimpulan

Dari hasil uji coba yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Perangkat lunak yang dihasilkan memiliki tampilan grafis dengan cara kerja menggunakan *click mouse* dapat membantu seseorang yang belum berprofesi sebagai *administrator* jaringan komputer dalam membuat VLAN.
2. VLAN yang dibuat menggunakan perangkat lunak dapat saling dihubungkan menjadi sebuah *inter-VLAN* dan dikirimkan ke peralatan jaringan komputer *switch* dan *router cisco* menggunakan kabel *console*.
3. Berdasarkan hasil survey hasil rancangan perangkat lunak dalam tugas akhir ini mendapat respon yang baik dibandingkan dengan menggunakan aplikasi *Teraterm* dan simulasi pada *Packet Tracer*.

Daftar Pustaka

- C. Setiawan, Yudha. 2005. *Tip Delphie*. Andi Offset(Andi). Yogyakarta.
- Sofana, Iwan. *Cisco CCNA dan Jaringan Komputer*. Informatika Bandung. Bandung
- Syafrizal, 2005, *Pengantar Jaringan Komputer*, Andi Offset (Andi), Yogyakarta.
- Sutanta, 2005, *Komunikasi Data dan Jaringan Komputer*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sotedjo, dkk, 2006, *Konsep dan Aplikasi Pemrograman Client Server dan Sistem Terdisrtibusi*, Andi Offset (Andi), Yogyakarta.

<http://komunitasituny.blogspot.com/2012/03/inter-vlan-routing-cisco-paket-tracert.html>

(diakses pada tanggal 30 Januari 2013)

<https://nonda.wordpress.com/2012/04/09/bagaimana-konfigurasi-inter-vlan-routing-pada-layer-3-switch/> (diakses pada tanggal 13 Mei 2013)