
PELATIHAN MEMBANGUN JARINGAN INTERNET PERGURUAN TINGGI SECARA SWADANA**Oleh :****Ricko Immanuel Wicaksana**

Prodi Sistem Informasi STMIK Ganesha Bandung

Email : ricko.ganesha@gmail.com

Supriyono

Prodi Sistem Informasi STMIK Ganesha Bandung

Email : supriyono.ganesha@gmail.com

Yuliarman Saragih

Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang

Email : yuliarman@staff.unsika.ac.id

Article Info*Article History :**Received 10 April - 2022**Accepted 24 April - 2022**Available Online**30 April - 2022***Abstract**

One of the university's efforts in order to expand the reach and equity of education to remote 3T areas is the development and application of ICT in teaching and learning programs through e-learning. One of the collaborative content that flows in this interconnection link pipe is the internet which is shared from Mulawarman University to be used properly by internet users at the Education Office. This shared internet can be operated 24 hours a day and 7 days a week. There are 2 (two) main objectives to be achieved through this internet use cooperation program, namely increasing the capacity of information and communication technology infrastructure owned by the East Kutai Education Office and disseminating access to educational information through application content that can be accessed via the global internet. With the achievement of this goal, it is hoped that it can add to the infrastructure of the learning program in collaboration between Mulawarman University and the Government of East Kutai Regency. The plan for further development of the results that have been achieved is directed at efforts to continue to maintain the continuity of the operationalization of existing interconnection links and increase the use of the internet that has been shared by spreading access to all employees and other students who are at the Education Office of East Kutai Regency.

Keyword :*Internet sharing, interconnection, access*

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan pekerjaan internet sharing ini diselenggarakan dan difasilitasi oleh Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Kutai Timur dan bekerja sama dengan UPT. Distance Learning Universitas Mulawarman sebagai pelaksana pekerjaan berdasarkan Surat Perintah Pelaksanaan Pekerjaan Swakelola Non Swadana yang telah ditandatangani oleh Pengguna Anggaran dan Kuasa Pengguna Anggaran Dinas Pendidikan No. 124/2681/DPI/VIII/2007. Pelaksanaan Pekerjaan internet sharing itu juga dilakukan dalam sebuah Perjanjian Kerjasama Operasional (KSO) yang ditandatangani pada tanggal 12 Nopember 2007 oleh Kuasa Pengguna Anggaran dan Kepala UPT. Distance Learning.

Tujuan utama yang ingin dicapai dari seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam program internet shairng ini adalah sebagai berikut :

a) Meningkatkan kapasitas bandwith internet pada Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur dengan mengalirkannya dari Universitas Mulawarman, sehingga menambah jumlah dan kualitas sarana prasarana pendidikan di kantor tersebut. Kisaran bandwith yang di-sharingkan tersebut berada pada range 128Kbps-600Kbps, sesuai dengan tingkat pemakaian yang dibutuhkan oleh seluruh pengguna dan berlangsung secara simultan dan real time.

b) Memberikan pengetahuan yang luas kepada pegawai-pegawai di Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur untuk menguasai dan menggunakan akses informasi global dalam rangka meningkatkan

kualitas peserta didik dan manajemen pendidikan dengan melakukan pendampingan dan pelatihan kepada beberapa administrator tenaga teknis dan pengguna akhir pada Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur.

c) Memperluas akses informasi global dengan memanfaatkan konten-konten pendidikan yang terdapat di Universitas Mulawarman, seperti akses server mail, server web, streaming video dan aplikasi lainnya.

d) Disamping itu dapat memanfaatkan konten lain yang di share dari Jejaring Perguruan Tinggi terkemuka lainnya, seperti akses lontar dari UI, perpustakaan digital dari ITB, Jurnal penelitian dari UGM dan lain sebagainya.

e) Memelihara kesinambungan dan fungsionalisasi peralatan dan fasilitas internet share ini sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal. Adapun pokok-pokok kegiatan yang dilaksanakan untuk implementasi program ini adalah sebagai berikut :

1. Persiapan dan analisis kebutuhan agar proses koneksi dapat berjalan dengan sempurna. Tahap ini dilakukan dengan melakukan survey lapangan beberapa kali serta pengumpulan berbagai informasi terkait berbagai hal yang diperlukan untuk menunjang kegiatan tersebut.

2. Perancangan jaringan komputer (design networking) dalam bentuk fisik dan logik serta konfigurasi sistem. Hal ini dilakukan sehingga terbentuk sistem Wide Area Network yang stabil dan alir komunikasi data yang sesuai dengan apa yang diinginkan.

3. Melakukan tahap uji coba terhadap koneksi dengan membuat kegiatan trial and error. Hal ini dilakukan agar diperoleh sistem yang stabil sehingga didapatkan kualitas koneksi internet yang tinggi (high performance).

4. Memberikan pendampingan dan pelatihan singkat kepada tenaga administrator dan teknisi yang diperlukan untuk memelihara koneksi pada tingkat operasional. Juga diberikan pelatihan kepada pengguna akhir sehingga fasilitas internet ini dapat dinikmati oleh banyak orang.

5. Menjaga kestabilan internet share selama 24 jam sehari dan 7 hari seminggu untuk selama masa 12 bulan.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Persiapan untuk mewujudkan link interkoneksi dan pengaliran internet Universitas Mulawarman sampai ke Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur di Sengata dilakukan dengan berbagai kegiatan. Kegiatan yang dimaksud seperti survey ketersediaan teknologi dan peralatan baik perangkat keras maupun perangkat lunak pendukung lainnya.

Terdapat beberapa kali kunjungan tim teknis UPT. Distance Learning untuk keperluan survey dan persiapan konfigurasi. Tim teknis terdiri dari Fahrul Agus sebagai leader, Aditya Perdana, Supianto, Zulqarnaen dan Isay sebagai teknisi serta Mahfud dan Nur Alam sebagai instruktur pelatih. Tim ini juga dilengkapi dengan pendamping dari PT. Telekomunikasi Indonesia (Telkom) Cabang Samarinda, dalam hal ini oleh Account Manager yaitu Bapak Rahmat Setiawan. Maksud pendampingan dari PT. Telkom ini untuk memastikan layanan link interkoneksi PVN Samarinda-Sengata beroperasi dengan normal. Dalam masa persiapan dan survey tersebut, terdapat berbagai kendala non teknis yang menghambat kegiatan instalasi dan konfigurasi diantaranya ketersediaan power listrik di radio pada sisi layanan PT. Telkom, kesiapan tenaga administrator lokal di Kantor Dinas Pendidikan di Sengata yang sangat minim, seperti ketersediaan kunci ruang server dan kendala non teknis lainnya. Gambar-gambar berikut ini menjelaskan beberapa kali kunjungan tim teknis dalam rangka persiapan, konfigurasi dan uji coba peralatan link interkoneksi dan internet sharing.



Gambar 1. Persiapan dengan

3. METODE PENELITIAN

Disamping melakukan persiapan di lokasi di Kantor Dinas Pendidikan di Sengata, persiapan juga dilakukan di lokasi Universitas Mulawarman, tepatnya di kantor UPT. Distance Learning di Jl. Muara Pahu Kampus Gunung Kelua Samarinda. Persiapan di lokasi Samarinda lebih ditekankan kepada analisis dan rancangan kebutuhan untuk link interkoneksi dan internet sharing agar lokasi di Sengata dapat terkoneksi secara normal layaknya sebuah node fakultas di Universitas Mulawarman yang telah terkoneksi sebelumnya. Pada sisi Samarinda, antara lain dibuat ruter integrasi

backbone PVN IP ini ke dalam jaringan intranet Unmul dalam sebuah mesin integrasi. Persiapan ini telah selesai dengan baik, sehingga link interkoneksi dan internet sharing dapat beroperasi dengan baik. Keberhasilan penyambungan link interkoneksi PVN IP ke Sengata ini telah diinformasikan kepada khalayak umum melalui halaman web site Universitas Mulawarman seperti yang dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Gammar 2. Tampilan antarmuka inerkoneksi

Keberhasilan dalam mengintegrasikan link interkoneksi PVN IP ke Sengata ini ke dalam jaringan intranet Universitas Mulawarman menandai terbukanya jalur internet sharing dari Universitas Mulawarman ke Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur. Sedangkan gambaran secara teknis konfigurasi perangkat lunak integrasi dan internet sharing ke Sengata yang terdapat di dalam mesin integrasi dijelaskan pada teks di bawah ini.

```
rcore# cat /etc/pf.conf
# MACRO
Tif="rl0" # INTERNET
Iif="rl1" # INHERENT
Uif="sk0" # INTRANET/LAN UNMUL
Vif="sk1" # VPNIP KUTIM
### TABLES ###
table <unmulnet> { 10.10.1.0/24 }
table <vpnip-kutim> { 10.60.0.0/16 }
table <public> { 203.130.214.104/29,
222.124.33.8/29 }
# TRAFFIC NORMALIZATION
scrub in all
# Allowed Access this ports
tcp_services = "{ 21 22 23 25 53 80 110 143
443 1935 2082 2223 3000 5050 5060 5080
5100
5101 5222 5999 6667 7071 }"
udp_services = "{ 53 161 5060 16384:32767
}"
icmp_types = "{ echoreq, unreachable }"
# FTP Proxy
proxy="127.0.0.1" # FTP proxy IP
proxyport="8021" # FTP proxy port
# TRANSLATION
nat on $Tif from { <unmulnet>, <vpnip-
kutim> } to
```

```
any -> 203.130.214.110
nat on $Iif from { <unmulnet>, <vpnip-kutim>
} to
any -> 167.205.154.253
# FTP Client Behind the Firewall
nat-anchor "ftp-proxy/*"
rdr-anchor "ftp-proxy/*"
# Redirect ftp traffic to proxy
rdr on $Uif proto tcp from any to any port ftp -
>
$proxy port $proxyport
# PACKET FILTERING
set skip on lo0
# Default Deny
block on { $Tif, $Iif, $Uif, $Vif } all
# An anchor for ftp-proxy
anchor "ftp-proxy/*"
# filter rules for INTERNET inbound #
#
===== #
pass in on $Tif inet proto tcp from any to
203.130.214.110 port 22 flags S/SA keep state
pass in on $Tif proto ospf from any to any keep
state
# filter rules for INETERNET outbound #
#
=====
#
pass out on $Tif proto ospf from any to any
keep
state
pass out on $Tif inet proto tcp from ($Tif) to
any
port $tcp_services flags S/SA keep state
pass out on $Tif inet proto udp from ($Tif) to
any
port $udp_services keep state
pass out on $Tif inet proto { tcp udp } from
($Tif)
to any port domain keep state
# filter rules for INHERENT inbound #
#
===== #
pass in on $Iif proto ospf from any to any keep
state
pass in on $Iif proto tcp from any to <public>
keep state
# filter rules for INHERENT outbound #
#
===== #
pass out on $Iif proto ospf from any to any
keep
state
pass out on $Iif inet proto tcp from ($Iif) to any
port $tcp_services flags S/SA keep state
pass out on $Iif inet proto udp from ($Iif) to
any
```

```

port $udp_services keep state
pass out on $lif inet proto { tcp udp } from
($lif) to
any port domain keep stateVif="sk1" # VPNIP
KUTIM
#### TABLES ####
table <unmulnet> { 10.10.1.0/24 }
table <vpnip-kutim> { 10.60.0.0/16 }
table <public> { 203.130.214.104/29,
222.124.33.8/29 }
# TRAFFIC NORMALIZATION
scrub in all
# Allowed Access this ports
tcp_services = "{ 21 22 23 25 53 80 110 143
443 1935 2082 2223 3000 5050 5060 5080
5100
5101 5222 5999 6667 7071 }"
udp_services = "{ 53 161 5060 16384:32767
}"
icmp_types = "{ echoreq, unreachable }"
# FTP Proxy
proxy="127.0.0.1" # FTP proxy IP
proxyport="8021" # FTP proxy port
# TRANSLATION
nat on $Tif from { <unmulnet>, <vpnip-
kutim> } to
any -> 203.130.214.110
nat on $lif from { <unmulnet>, <vpnip-kutim>
} to
any -> 167.205.154.253
# FTP Client Behind the Firewall
nat-anchor "ftp-proxy/*"
rdr-anchor "ftp-proxy/*"
# Redirect ftp traffic to proxy
rdr on $Uif proto tcp from any to any port ftp -
>
$proxy port $proxyport
# PACKET FILTERING
set skip on lo0
# Default Deny
block on { $Tif, $lif, $Uif, $Vif } all
# An anchor for ftp-proxy
anchor "ftp-proxy/*"
# filter rules for INTERNET inbound #
#
===== #
pass in on $Tif inet proto tcp from any to
203.130.214.110 port 22 flags S/SA keep state
pass in on $Tif proto ospf from any to any keep
state
# filter rules for INETERNET outbound #
#
=====
#
pass out on $Tif proto ospf from any to any
keep
state

```

```

pass out on $Tif inet proto tcp from ($Tif) to
any
port $tcp_services flags S/SA keep state
pass out on $Tif inet proto udp from ($Tif) to
any
port $udp_services keep state
pass out on $Tif inet proto { tcp udp } from
($Tif)
to any port domain keep state
# filter rules for INHERENT inbound #
#
===== #
pass in on $lif proto ospf from any to any keep
state
pass in on $lif proto tcp from any to <public>
keep state
# filter rules for INHERENT outbound #
#
===== #
pass out on $lif proto ospf from any to any
keep
state
pass out on $lif inet proto tcp from ($lif) to any
port $tcp_services flags S/SA keep state
pass out on $lif inet proto udp from ($lif) to
any
port $udp_services keep state
pass out on $lif inet proto { tcp udp } from
($lif) to
any port domain keep state
# filter rules for INTRANET inbound #
#
===== #
pass in on $Uif from <unmulnet>
# filter rules for INTRANET outbound #
#
===== #
pass out on $Uif from any to <unmulnet>
# filter rules for VPNIP inbound #
# ===== #
pass in on $Vif from <vpnip-kutim>
# filter rules for VPNIP outbound #
# =====
#
pass out on $Vif from any to <vpnip-kutim>
# Allow ICMP ping
pass inet proto icmp all icmp-type $icmp_types
keep state
# Localhost
pass quick on lo0 all
#--Last Update by utuh^kulaliL 27-01-09
rcore# cat /etc/rc.conf
# SSH Service
sshd_enable="YES"
# Hostname
hostname="rcore.unmul.ac.id"
# konfigurasi public interface ::0 # WAN 1

```



```
(Internet)
ifconfig_r10="inet 203.130.214.110 netmask
255.255.255.248"
# konfigurasi private interface ::1 # WAN 2
(Inherent)
ifconfig_r11="inet 167.205.154.253 netmask
255.255.255.252"
# konfigurasi private interface ::2 # Trusted
```

Zone

```
(Local)
ifconfig_sk0="inet 10.10.1.2 netmask
255.255.255.0"
# konfigurasi private interface ::3 # Trusted
```

Zone

```
(VPNIP)
ifconfig_sk1="inet 10.60.22.2 netmask
255.255.255.0"
defaultrouter="203.130.214.105"
# STATIC ROUTING
static_routes="vpnip"
route_vpnip="-net 10.60.0.0/16 10.60.22.1"
# PF
pf_enable="YES" # Enable PF (load
module if required)
pf_rules="/etc/pf.conf" # rules definition
file for pf
pf_flags="" # additional flags for
pfctl startup
gateway_enable="YES"
# QUAGGA
quagga_enable="YES"
quagga_flags="-d"
quagga_daemons="zebra ospfd"
# SENDMAIL NONAKTIF
sendmail_enable="NONE"
# SNMP SERVICES
snmpd_enable="YES"
# FTP Proxy (For Made Connection FTP
behind
Firewall & NAT)
ftpproxy_enable="YES"
```

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses persiapan, integrasi dan operasionalisasi selesai, maka kegiatan selanjutnya adalah pemberian pencerahan atas wawasan pengguna lokal, dalam hal ini terdiri dari tingkatan administrator jaringan dan pengguna tingkat akhir (end user) dari fasilitas yang telah dibangun. Untuk itu, dalam masa beberapa kali kunjungan Tim Teknis dari Universitas Mulawarman, juga dilakukan kegiatan diskusi dan pengarahan kepada tenaga-tenaga tersebut yang dipersiapkan untuk mengelola dan mengoperasikan internet sharing ini. Adapun tenaga lokal yang diberikan pelatihan antara lain 1 orang administrator, serta beberapa orang pengguna akhir. Berikut hasil dokumentasi kegiatan pendampingan dan pelatihan singkat

tentang operasionalisasi internet di komputer pribadi.



Gambar 3. Pencerahan kepada Pengguna Internet bagi Staf Dinas Pendidikan Kutim

Setelah kegiatan penyambungan internet sharing ini berhasil dengan baik, serta dilengkapi dengan kegiatan pencerahan dan pendampingan untuk penguasaan operasionalisasi fasilitas ini, selanjutnya penggunaan internet ini berlangsung dan dipergunakan sebagaimana mestinya. Dampak penggunaan dari internet tersebut direkam oleh pencatat lalu lintas data internet yang melalui pintu (gateway) Universitas Mulawarman. Pencatat lalu lintas tersebut baru dibangun di server Unmul dan beroperasi dengan baik mulai akhir tahun 2008. Total internet bandwidth yang mengalir ke Kantor Dinas Kutai Timur di Sengata dapat dilihat melalui alat pendeteksi bandwidth atau tester meter. Adapun besaran bandwidth tersebut dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 4. Bandwith internet swadana



Gambar 5. Bandwith Internet Share dari Unmul di PC Sengata

Pada kedua gambar di atas tampak jelas bahwa, pada saat uji lebar bandwith pipa PVN IP Unmul - Sengata terlihat sebesar 488.10 Kbps. Sedangkan bandwith internet yang di dapat dari Unmul melalui pipa tersebut sebesar 210Kbps untuk downlink dan 330 untuk uplink. Semua angka tersebut adalah rata-rata yang diperoleh dari besarnya bandwith yang tersedia secara real time.

Untuk bandwith internet tersebut secara total sebesar 540Kbps. Data-data hasil uji pada gambar di atas diperoleh melalui sebuah komputer PC yang terdapat di Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur di Sengata dan diambil sebagai data sampel pada saat kunjungan tim teknis ke sana.

Adapun data-data sampel hasil trafik internet sharing yang dipergunakan oleh pengguna di Sengata dijelaskan pada gambar-gambar berikut ini atau secara real time dapat diakses melalui web monitoring jaringan di Universitas Mulawarman pada link <http://noc.unmul.ac.id>.



Gambar 6. Trafik Pemakaian Internet Share oleh User

5. KESIMPULAN

1. Kegiatan pengembangan link interkoneksi teknologi VPN IP serta pembagian internet dari Unmul ke Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur merupakan kegiatan yang sangat bermanfaat dalam rangka meningkatkan sarana dan prasarana pembelajaran jarak jauh.

2. Link interkoneksi PVN - IP telah dimanfaatkan dengan baik untuk kegiatan tatap muka jarak jauh dan sebagai pengganti kegiatan tatap muka konvensional dalam proses belajar mengajar jarak jauh.

3. Internet sharing yang telah ada pada Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur telah dapat meningkatkan kapasitas internet yang ada serta dimanfaatkan secara optimal oleh pegawai dan pengguna lainnya pada kantor tersebut.

6. REFERENSI

Agus F. Laporan Training SDM Information Communication and Technology Local Area Network di Lingkungan Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Kutai Timur. UPT. Distance Learning Universitas Mulawarman.2007.

Agus F. Laporan Teknis Pelaksanaan Sharing Internet 128kbps up 600kbps Updown Abonemen antara Universitas Mulawarman dengan Kantor Diknas Kabupaten Kutai Timur. UPT. Diistance Learning Universitas Mulawarman. 2009.

Perdana A. Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Terintegrasi pada Universitas Mulawarman. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman. 2009.

<http://noc.unmul.ac.id>

<http://speedtest.net>

<http://inherent-dikti.net>