

# Pengembangan Link Interkoneksi dan Internet Sharing Unmul-Diknas Kabupaten Kutai Timur

Fahrul Agus

*Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman  
Jl. Barong Tongkok no.5 Kampus Unmul Gn. Kelua Sempaja Samarinda 75119*

## Abstrak

Salah satu upaya Universitas Mulawarman dalam rangka memperluas jangkauan dan pemerataan pendidikan sampai dengan pelosok-pelosok daerah Kalimantan Timur adalah dengan pembangunan dan penerapan TIK dalam program belajar mengajar melalui e-learning. Teknologi pembelajaran melalui metode distance dan electronic learning merupakan metode yang sangat efektif, karena dengan metode ini permasalahan secara geografis tidak lagi menjadi kendala utama.

Pengembangan dan pemanfaatan jejaring pendidikan tinggi (INHERENT) serta jejaring pendidikan nasional (JARDIKNAS) adalah salah satu upaya untuk mendukung dan mensukseskan pilar perluasan dan pemerataan pendidikan. Saat ini infrastruktur tersebut telah beroperasi dengan sangat baik dan Universitas Mulawarman merupakan salah satu simpul lokal dalam jejaring INHERENT.

Sebagai simpul lokal, Unmul melakukan berbagai terobosan untuk dapat memberikan dan menyalurkan akses INHERENT kepada lingkungan perguruan tinggi baik negeri maupun swasta serta akses kepada pemerintah daerah kabupaten dan kota di Kalimantan Timur. Melalui program kerjasama antara Universitas Mulawarman dengan Pemerintah Kabupaten Kutai Timur yaitu Kantor Dinas Pendidikan di Sengata telah dilaksanakan proyek pembangunan link interkoneksi yang menghubungkan kedua titik (node) tersebut dengan menggunakan teknologi PVN IP.

Salah satu konten kerjasama yang mengalir di dalam pipa link interkoneksi ini adalah internet yang di bagi pakai (share) dari Universitas Mulawarman untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya oleh pengguna internet di Kantor Dinas Pendidikan. Internet yang dibagi pakai ini dapat dioperasikan selama 24 jam sehari dan 7 hari dalam seminggu.

Terdapat 2 (dua) tujuan utama yang ingin dicapai melalui program kerja sama pemakaian internet ini yaitu meningkatkan kapasitas sarana prasarana teknologi informasi komunikasi yang dimiliki oleh Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur dan menyebarluaskan akses informasi pendidikan melalui konten aplikasi yang dapat diakses melalui jalur internet global. Dengan pencapaian tujuan ini diharapkan dapat menambah prasarana program pembelajaran yang dikerjasamakan antara Universitas Mulawarman dengan Pemerintah Kabupaten Kutai Timur.

Rencana pengembangan lebih lanjut dari hasil-hasil yang telah dicapai diarahkan kepada upaya untuk terus menjaga kesinambungan operasionalisasi link interkoneksi yang ada serta meningkatkan penggunaan internet yang telah di share dengan menyebarluaskan akses kepada seluruh pegawai dan peserta didik lainnya yang berada di Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Kutai Timur.

Kata Kunci : Link Interkoneksi, Internet Sharing, PVN-IP

## A. PENDAHULUAN

### A.1. Landasan Hukum

Kegiatan penyaluran bandwidth internet sharing dari Universitas Mulawarman ke Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Kutai Timur di Sengata ini merupakan wujud kerjasama Tri Dharma Pendidikan yang telah ditandatangani dalam bentuk Memorandum of Understanding (MOU) pada tanggal 16 Agustus 2007 di Sengata. Lingkup kerjasama tersebut meliputi kerjasama bidang pendidikan, penelitian dan pemberdayaan masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut, kerjasama bidang pendidikan telah banyak dilaksanakan yang

ditandai dengan pembentukan program-program pendidikan PGSD, Sertifikasi Guru serta program peningkatan kualifikasi guru strata 1 (S1). Untuk mewujudkan itu semua, program-program tersebut perlu dilengkapi sarana prasarana teknologi informasi berupa penyambungan link interkoneksi Unmul-Kantor Dinas Pendidikan serta dengan berbagai konten dan aplikasi pendidikan yang ada.

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.

## A.2. Substansi Program

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

- a) Meningkatkan kapasitas bandwidth internet pada Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur dengan mengalirkannya dari Universitas Mulawarman, sehingga menambah jumlah dan kualitas sarana prasarana pendidikan di kantor tersebut. Kisaran bandwidth 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, servel 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.

## B. PELAKSANAAN PROGRAM DAN HASIL

### B.1. Tahap Persiapan

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. Kunjungan Persiapan Bersama Tim PT. Telkom



Gambar 2. Persiapan oleh Tim Teknis Universitas Mulawarman



Gambar 3. Kepala PMPT PMPTK Diknas Kutim Mengamati Kegiatan Tim Teknis Unmul

### B.2. Konfigurasi Internet Sharing

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.



Gambar 4. Berita Tentang Rampungnya Link Interkoneksi ke Sengata

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="r10" # INTERNET

Iif="r11" # 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 $Iif inet proto { tcp udp } from ($Iif) 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"

```

**B.3. Pendampingan dan Pelatihan Penggunaan Internet Sharing**

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 5. Pencerahan kepada Pengguna Internet bagi Staf Dinas Pendidikan Kutim



Gambar 6. Kegiatan Pendampingan untuk Pengoperasian Internet oleh Tim Teknis

**B.4. Laporan Pemakaian dan Trafik Jaringan**

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 bandwith yang mengalir ke Kantor Dinas Kutai Timur di Sengata dapat dilihat melalui alat pendeteksi bandwith atau tester meter.

Adapun besaran bandwith tersebut dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 7. Bandwith Pipa PVN IP Unmul-Sengata

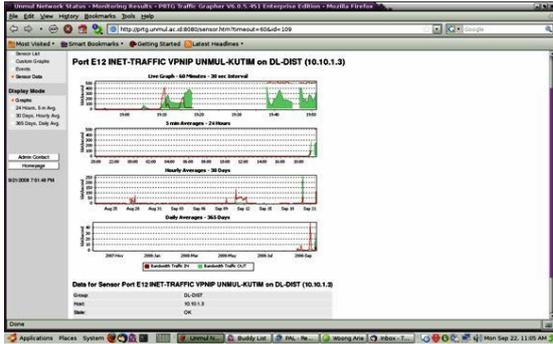


Gambar 8. Bandwith Internet Share dari Unmul di PC Sengata

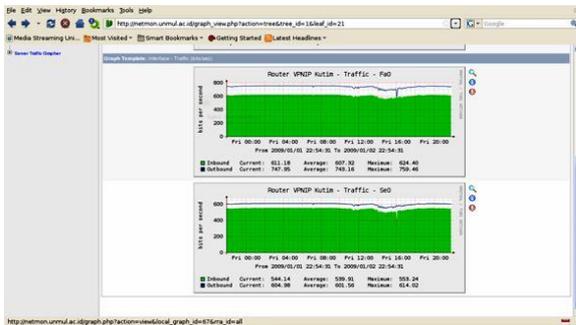
Pada kedua gambar di atas tampak jelas bahwa, pada saat uji lebar bandwith pipa PVN IP Unmul - Sengata terlihat sebesar 488.10 Kbps. Sedangkan bandwith internet yang di dapat dari Unmul melalui pipa tersebut sebesar 210Kbps untuk downlink dan 330 untuk uplink. Semua angka tersebut adalah rata-rata yang 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 9. Trafik Pemakaian Internet Share oleh User Sengata

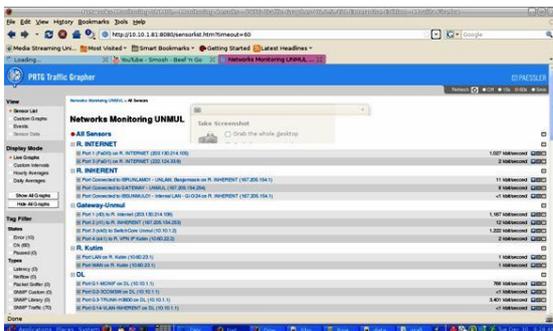


Gambar 10. Trafik Pemakaian Internet Share oleh User Sengata

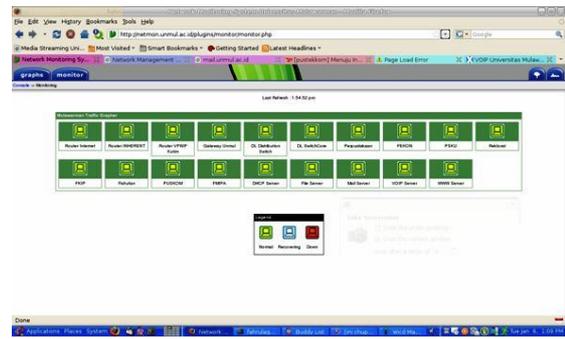
**B.5. Pemeliharaan**

Untuk pemeliharaan kegiatan internet sharing ini, pihak UPT. Distance Learning sebagai ICT Center Universitas Mulawarman telah membuat sebuah aplikasi pemantau jaringan (network monitoring) yang berbasis web dan dapat diakses dari mana saja. Fasilitas ini dapat dipergunakan untuk terus memonitor link interkoneksi dan pemantauan trafik jaringan internet share yang secara real time dipergunakan oleh pengguna di Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur.

Adapun gambaran kegiatan pemeliharaan ini internet share ini disajikan pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 11. Aplikasi Network Monitoring Unmul Berbasis Web Sites



Gambar 12. Monitoring : Sites dan Server Up semua, termasuk lokasi Kutai Timur



Gambar 13. Beberapa Site Down, Lokasi Kutim Up

Berdasarkan pada gambar-gambar tersebut, maka setiap saat link interkoneksi ke Kantor Dinas Pendidikan Kutai Timur di Sengata dapat terus di pantau kapan saja, dari mana saja dan oleh siapa saja karena sifat dari aplikasi ini adalah any where, any time and anyone.

**III. RENCANA PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN LEBIH LANJUT**

Fasilitas pendidikan yang dibangun berupa link interkoneksi dan internet sharing dari Universitas Mulawarman tersebut di resmikan penggunaannya oleh Bapak Sekretaris Daerah Kabupaten Kutai Timur bertempat di Kantor Dinas Pendidikan di Sengata pada tanggal 7 Januari 2009. Kegiatan peresmian tersebut ditandai dengan kegiatan telewicara dengan Pembantu Rektor I Universitas Mulawarman dan jajarannya yang berada di Samarinda. Kegiatan telewicara ini berlangsung dengan jernih dan kualitas yang tinggi karena menggunakan link interkoneksi yang privat berupa PVN IP.

Gambaran kegiatan peresmian fasilitas link interkoneksi dan internet sharing ini disajikan pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 14. Kegiatan Peresmian Fasilitas Pembelajaran dan Internet



Gambar 15. Layar Telewicara Saat Kegiatan Peresmian

Sarana dan prasarana pembelajaran tersebut sesuai peruntukannya digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan oleh Dinas Pendidikan Kutai Timur yang bekerjasama dengan penyelenggara program pendidikan tinggi yang difasilitasi oleh pihak Universitas Mulawarman.

Untuk pengembangan lebih lanjut, sarana ini akan dikembangkan sampai ke Kecamatan Muara Wahau dan Muara Bengkal. Hal ini untuk mengatasi kendala geografis yang ada dan untuk memecah isolasi daerah sehingga proses

pemerataan pendidikan dapat berlangsung lebih cepat.

#### 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.

#### Daftar Pustaka

- 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>