

Membangun Server FTP yang Aman dengan Pure-FTPd



Banyak cerita sedih, sistem Linux di-*crack* orang jahat karena adanya lubang keamanan *server* FTP. Salah satu tip untuk mencegahnya, gunakan server FTP yang baik dan aman!

Pure-FTPd merupakan salah satu program untuk menjalankan server FTP, yang salah satu fungsinya berguna untuk men-*download* suatu program ataupun data dari server oleh klien.

Secara *default*, program FTP biasanya *wu.ftp* sudah disertakan pada saat instalasi Linux. Pada saat ini, sudah ada program FTP terbaru yaitu *proftpd*, yang diinformasikan lebih aman daripada pendahulunya. Jika tidak aktivitas selama sekian menit, secara otomatis akan terputus koneksi klien dengan server.

Pada kesempatan kali ini, kami memperkenalkan program ftp baru yang bernama **Pure-FTPd**. Tidak seperti server ftp yang sudah dikenal sebelumnya, Pure-FTPd merupakan produksi berkualitas yang mengacu pada Troll-FTPd.

Pure-FTPd dirancang secara aman untuk konfigurasi *default/standard*. Program ini tidak mengenal masalah *buffer-overflow* seperti program FTP lainnya. Pure-FTPd bisa digunakan pada sistem operasi Linux dan keluarga Unix lainnya, seperti FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Solaris, Darwin, Tru64, Irix, dan AtheOS.

Kelebihan Pure-FTPd

Beberapa kelebihan dari Pure-FTPd dibandingkan dengan program FTP lainnya, antara lain:

- Pure-FTPd sudah melengkapi dirinya dengan aplikasi, seperti *chroot* atau *virtual chroot*.
- Mendukung keberadaan *virtual domain*.
- *Built-in ls*.

- Anti-Warez System.
- Port khusus untuk download passive.
- Log file serupa dengan Apache.
- Otentikasi berdasarkan pada LDAP/ MySQL/ PostgreSQL.
- *Status report* menggunakan teks standar HTML/XML.
- Mendukung protokol FXP.
- Mendukung protokol Internet terbaru (IPv6).
- Pure-FTPd pernah digunakan sebagai bagian dari mesin crack untuk dibandingkan dengan program aplikasi server FTP lainnya dan tidak pernah kebobolan selama itu (*compromised*).
- Untuk penggunaan jaringan situs yang besar dengan manajemen yang terpusat, Pure-FTPd bisa digabungkan dengan *LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)*, dan bisa dihubungkan dengan database berbasis SQL secara luwes.

Siapa saja yang menggunakan server Pure-FTPd?

Pure-FTPd banyak digunakan oleh perusahaan berskala sedang dan besar. Beberapa di antaranya adalah:

- Spanish National Research Network, sebuah institusi penelitian di Spanyol yang memusatkan penelitian pada hubungan antarjaringan.
- BSWS.DE.
- Weissshuhn & Weissshuhn Kommunikationsmanagement GmbH.
- Cable & Wireless Netherland.
- Cable & Wireless France.
- Cable & Wireless Deutschland.
- PHP4 Hosting, merupakan portal PHP, di mana banyak klien yang

melakukan *download update* program PHP.

- Lightning Instrumentation MultiCom.
- GNU/Linux.DK, portal Linux terbesar saat ini, banyak pengguna (user) yang senantiasa melakukan download program.
- The University of Vermont.
- Silicon Graphics, Inc.
- NIRA International.

Instalasi server FTP Pure-FTPd

Setelah kita melihat berbagai keunggulan dari Pure-FTPd, sekarang mari kita beranjak kepada bagian instalasi dan konfigurasi Pure-FTPd. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

Download program

Selain telah tersedia di CD *InfoLINUX*, Anda juga bisa melakukan download program Pure-FTPd pada situs *ftp://ftp.pureftpd.org/pub/pure-ftpd/*.

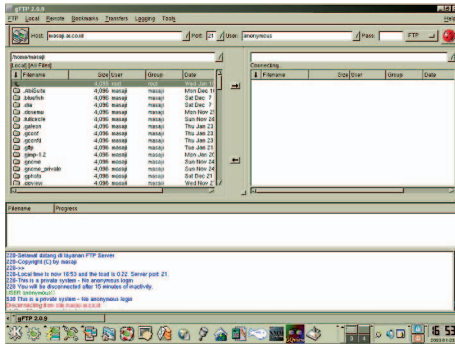
Login sebagai root

Setelah Anda selesai melakukan download, silakan pindah *console* atau menggunakan "*substitute user (su)*". Berikut ini kita akan melakukan login dengan menggunakan *su*, dengan mengetikkan perintah sebagai berikut:

```
user@localhost: ~ $ su -r root
Password:
root in: user #
```

Instalasi Pure-FTPd

Setelah login sebagai *root*, Anda bisa melakukan kompilasi atau langsung instalasi Pure-FTPd. Misalnya, file Pure-



▲ Gambar 1. Gftp gagal mengakses server Pure-FTPd pada Port 21

FTPd berbentuk rpm terletak pada direktori */tmp*, ketikkan sintaks perintah sebagai berikut:

```
root in: user # rpm -ivh /tmp/pure-ftpd-
1.0.13-1.i686.rpm
pure-ftpd
#####
#####
```

Menjalankan Pure-FTPd

Untuk menjalankan Pure-FTPd ada beberapa pilihan, antara lain sebagai berikut:

1. Menjalankan secara manual.

Bila kita menjalankan server FTP secara manual, berarti kita harus mengetikkan sintaks perintah setiap kali server dinyalakan. Kekurangannya adalah kita harus senantiasa mengetik sintaks perintah tersebut secara terus-menerus setiap komputer di-reboot.

- Jika ingin menjalankan Pure-FTPd secara standar menggunakan port 21, Anda bisa menjalankan dengan cara mengetikkan sintaks perintah sebagai berikut:

```
root@localhost: ~ #  
/usr/local/sbin/pure-ftpd &
```

Sintaks perintah di atas menggunakan asumsi bahwa program Pure-FTPd terletak pada direktori `/usr/local/sbin/`, dan dijalankan secara *background* (tidak tampak).

- Jika Anda ingin menjalankan program Pure-FTPd pada port lain, misalnya Anda ingin menggunakan port 42 untuk menjalankan server FTP hanya untuk kalangan sendiri, Anda bisa menggunakan sintaks perintah demikian:

```
root@localhost: ~ #  
/usr/local/sbin/pure-ftpd -S 42
```

Sebagai konsekuensinya, bila Anda ingin mengakses server FTP harus menggunakan tambahan **port 42**. Jika tidak, Anda akan ditolak untuk akses ke server FTP.

Berikut ini contoh jika kita mengakses server FTP r tidak dengan tambahan port 42, hasilnya adalah demikian:

```
masaji@lodalhost: ~ $ ftp masaji
ftp: connect: Connection refused
ftp>
```

Jika Anda menggunakan program *ftp client* yang menggunakan tampilan grafik, hasilnya seperti tampak pada Gambar 1.

Sedangkan jika kita tambahkan *port* 42 di belakangnya, maka akan langsung mendapat akses ke server FTP, seperti tampak di bawah ini:

```

masaji@lodalhost: ~ $ ftp masaji 42
Connected to masaji.ai.co.id.
220-=( < * > )=-.:. (( Welcome to
PureFTPD 1.0.8 )) :.-=( < * > )=-
220-You are user number 1 of 50 allowed
220-Local time is now 14:33 and the
load is 0.01. Server port: 42.
220 You will be disconnected after 15
minutes of inactivity.
Name (masaji:masaji): masaji
331 User masaji OK. Password required
Password:
230-User masaji has group access to:
hery nogroup nobody users
230- man maildrop postfix modem
trusted game video public
230- dosemu audio dialout uuvc mail lp
disk masaji
230 OK. Current directory is /home/masaji
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.

```

Jika Anda menggunakan program gftp, akan tampak hasilnya seperti Gambar 2.

- Jika server Anda mempunyai banyak IP dan Anda ingin memfokuskan pada salah satu IP yang diinginkan, misalnya 192.168.1.1, kita bisa menjalankan server FTP dengan cara

sebagai berikut:

```
root@localhost: ~ #  
/usr/local/sbin/pure-ftpd -S  
192.168.1.1
```

Sehingga, apabila ada klien yang mengakses server FTP Anda, bisa secara langsung dialihkan pada nomor IP tersebut, seperti tampak pada Gambar 3.

Akan lebih mudah lagi apabila Anda menjalankan server FTP berdasarkan nama *domain*-nya. Misalnya, Anda mempunyai domain yang bernama *masaji.ai.co.id* yang Anda pasangkan pada IP 202.134.2.5. Anda tinggal mengetikkan sintaks perintah sebagai berikut:

```
root@localhost: ~ #  
/usr/local/sbin/pure-ftpd -S  
masaji.ai.co.id
```

2. Menjalankan Pure-FTPd secara otomatis.

Bila kita ingin menjalankan server FTP dengan menggunakan program Pure-FTPD secara otomatis, berarti kita cukup melakukan konfigurasi sekali. Selanjutnya program akan senantiasa dijalankan setiap kali server dinyalakan. Ada tiga cara, antara lain:

- Menggunakan metode konvensional.

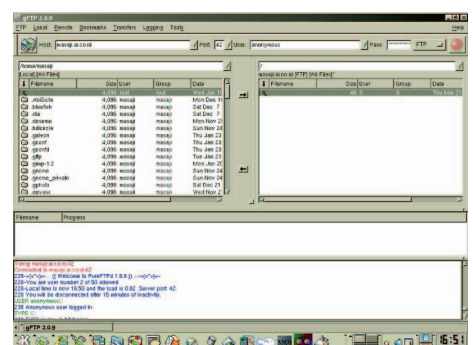
Dalam hal ini kita akan memasukkan program Pure-FTPd pada file `/etc/rc.d/rc.local`. Adapun caranya adalah sebagai berikut:

1. Lakukan login sebagai *root* atau menggunakan *substitute user*:

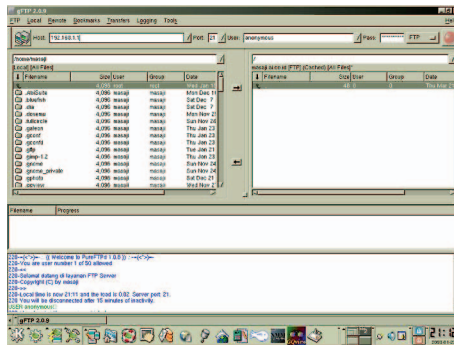
```
user@localhost: ~ $ su -r root
```

Password:

```
root in: user #
```



▲ Gambar 2. Gftp berhasil mengakses Pure FTPd pada Port 42



Gambar 3. Gftp mengakses dengan Alamat IP

2. Edit file `/etc/rc.d/rc.local`.

```
root@localhost: ~ # vi /etc/rc.d/rc.local
```

3. Sisipkan kalimat berikut ini:

```
/usr/local/sbin/pure-ftpd &
```

4. Simpan hasil pekerjaan Anda.
5. *Restart* PC Anda.

Sekarang secara otomatis server FTP akan dijalankan pada saat PC Anda melakukan boot.

● Menggunakan metode init.

Penggunaan *init* dalam menjalankan FTP Server sama seperti pada `/etc/rc.d/rc.local`, hanya bedanya adalah dengan *init* kita harus mempunyai skrip yang akan dijalankan oleh sistem pada saat PC dinyalakan.

Penggunaan metode *init* agak repot, karena secara default Pure-FTPd tidak menempatkan file pada `/etc/init.d`. Untuk mengatasinya, kita harus membuat skrip yang bisa menjalankan Pure-FTPd secara daemon atau otomatis pada saat PC dihidupkan.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Lakukan login sebagai root atau menggunakan substitute user:

```
user@localhost: ~ $ su -r root
Password:
root in: user #
```

2. Masuk ke direktori `/etc/init.d/`.

```
root@localhost: ~ # cd /etc/init.d
```

3. Buat file *pure-ftpd*.

Anda bisa langsung membuat file *pure-ftpd* dengan bantuan editor yang

ada, seperti *vi*, *pico*, *joe*, atau *emacs*.

Dalam bab ini, kami membuatnya dengan menggunakan editor *vi*. Anda tinggal mengetikkan seperti berikut ini:

```
root@localhost: ~ # vi pure-ftpd
```

4. Tambahkan kalimat sebagai berikut:

```
#!/bin/sh
# Nama file: pure-ftpd
# Direktori: /etc/init.d
# Direktori Pure-FTPd: /usr/local/sbin
# Fungsi: menjalankan program FTP
Server - Pure-FTPd
# Copyright (c) Atlantis Indonesia - R.
Kresno Aji <masaji@ai.co.id>
# URL: http://www.ai.co.id
FTPD_ARGS="/usr/local/sbin/pure-ftpd
pure-config-args /etc/pure-ftpd.conf"
startproc $FTPD
$FTPD_ARGS

rc_status -v
;;
stop)
echo -n
"Menjalankan pure-ftpd"

FTPD_ARGS="/usr/local/sbin/
pure-config-args /etc/pure-ftpd.conf"
startproc $FTPD
$FTPD_ARGS

rc_status -v
;;
stop)
echo -n
"Mematikan pure-ftpd"

killproc -TERM $FTPD
rc_status -v
;;
try-restart)
$0 status >/dev/null && $0
restart

rc_status
;;
restart)
$0 stop
$0 start

rc_status
;;
force-reload)
```

```
echo -n "Menjalankan-ulang
pure-ftpd"
$0 stop && $0 start
rc_status
;;
reload)
echo -n "Menjalankan kembali
pure-ftpd"
rc_failed 3
rc_status -v
;;
status)
echo -n
"memeriksa keberadaan pure-ftpd: "

checkproc $FTPD
rc_status -v
;;
probe)
test /etc/pure-ftpd.conf -nt /
var/run/pure-ftpd.pid && echo reload
;;
*)
echo "Penggunaan: $0
{start|stop|status|try-
restart|restart|force-
reload|reload|probe}"
exit 1
;;
esac
rc_exit
```

5. Simpan hasil pekerjaan Anda.

Ketikkan tombol `:wq`

6. Berikan atribut untuk menjalankan pure-ftpd.

```
root@localhost: ~ # chmod 755 pure-ftpd
```

7. Masukkan skrip pure-ftpd ke dalam *system service*.

Proses ini memastikan sistem akan menjalankan skrip pure-ftpd secara otomatis, setiap kali PC dinyalakan, ketikkan sintaks perintah sebagai berikut:

```
root@localhost: ~ # chkconfig pure-ftpd on
```

8. Pastikan skrip pure-ftpd, telah benar-benar diaktifkan oleh *system services*. Untuk memastikan apakah skrip pure-ftpd sudah benar-benar aktif *system services*, ketikkan perintah sebagai berikut:

```
root@localhost: ~ # chkconfig pure-ftpd
pure-ftpd on
```

Dari keterangan di atas, pure-ftpd sudah diaktifkan oleh system service sehingga bila PC dinyalakan pure-ftpd akan dijalankan secara otomatis oleh sistem.

● Menggunakan xinetd.

Anda juga bisa menggunakan xinetd untuk menjalankan pure-ftpd, dengan cara sebagai berikut:

1. Lakukan login sebagai root atau menggunakan substitute user:

```
user@localhost: ~ $ su -r root
Password:
root in: user #
```

2. Masuk ke direktori `/etc/xinet.d/`.

```
root@localhost: ~ # cd /etc/xinet.d
```

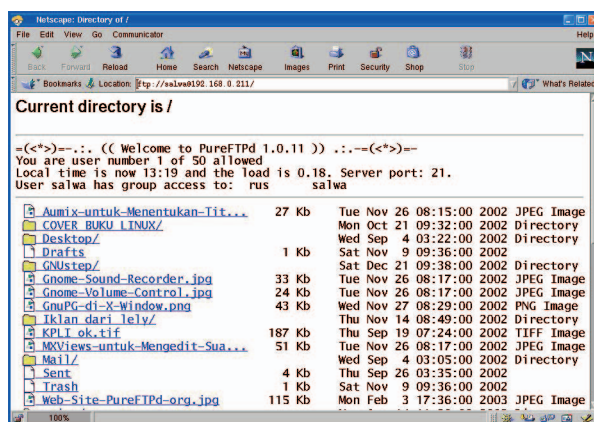
3. Buat file pure-ftpd.

Anda bisa langsung membuat file pure-ftpd dengan bantuan editor yang ada, seperti vi, pico, joe, atau emacs. Dalam bab ini, kami membuatnya dengan menggunakan editor vi. Anda tinggal mengetikkan seperti berikut ini:

```
root@localhost: xinet.d # vi pure-ftpd
```

4. Buat baris kalimat seperti berikut ini:

```
service ftp
{
    socket_type = stream
    server = /usr/local/sbin/pure-ftpd
    protocol = tcp
    user = root
    wait = no
}
```



▲ PureFTPd diakses dari browser Netscape

```
disable = no
}
```

5. Simpan hasil pekerjaan Anda.

Jika menggunakan editor "vi", Anda bisa menggunakan tombol: :wq

6. Jalankan ulang xinetd.

Anda masih login sebagai root, kemudian pada console ketikkan sintaks perintah sebagai berikut:

```
root@localhost: ~ # /etc/init.d/xinetd
restart
```

● Penggunaan dengan TCPserver.

TCPserver merupakan bagian dari paket program ucspi-tcp buatan Dan Bernstein. TCPserver merupakan program aplikasi yang hampir sama fungsinya dengan inetd maupun xinetd, namun lebih ramping daripada inetd dan lebih tahan terhadap serangan DOS (*Denial of Service Attack*). Adapun caranya adalah sebagai berikut:

1. Lakukan login sebagai root atau menggunakan substitute user:

```
user@localhost: ~ $ su -r root
Password:
root in: user #
```

2. Edit file `/etc/rc.d/rc.local`.

```
root@localhost: ~ # vi /etc/rc.d/rc.local
```

3. Sisipkan kalimat berikut ini:

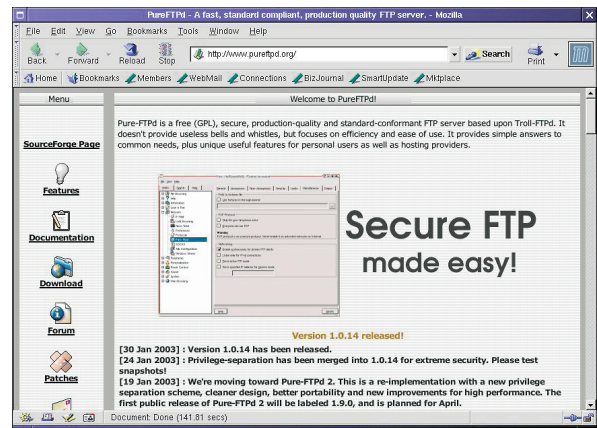
```
tcpserver -DHRI0 0 21 /usr/sbin/pure-ftpd &
```

4. Simpan hasil pekerjaan Anda.

5. Restart PC Anda.

6. Setting konfigurasi Pure-FTPd.

Berikut ini penulis akan memberikan sedikit penjelasan mengenai file konfigurasi yang digunakan oleh Pure-FTPd. File ini terletak di direktori `/etc/pure-ftpd.conf`.



▲ Situs PureFTPd.org

```
#####
#####
#
#
#      Konfigurasi file untuk pure-ftpd
#
#
#
#####
#####
# /usr/sbin/pure-config.pl /usr/etc/pure-
# ftpd.conf
# pilihan di atas adalah skrip untuk
# menjalankan pure-ftpd dengan
# menggunakan skrip perl

ChrootEveryone      yes
# pilihan ini akan menempatkan setiap
# user pada masing-masing home direktori
# mereka

# TrustedGID        100
# Ini merupakan nomor GID yang diberi-
# kan pada masing-masing user dan file

BrokenClientsCompatibility no

MaxClientsNumber    50
# Jumlah maksimum klien yang bisa
# mengakses FTP Server secara bersamaan

Daemonize            yes
# Apakah program pure-ftpd ini akan
# disembunyikan (background)?

MaxClientsPerIP      8
# Jumlah maksimum klien setiap IP yang
# diizinkan mengakses FTP Server
```


VerboseLog	no
# Jika diset "yes", maka akan menyimpan aktivitas respon pada server	
DisplayDotFiles	yes
# Menampilkan tanda titik, walaupun klien menggunakan parameter "-a"	
AnonymousOnly	no
# Jika diset "yes", hanya anonymous user yang diterima, tanpa otentikasi password	
NoAnonymous	no
# Jika diset "yes", maka anonymous user tidak akan diterima	
SyslogFacility	ftp
# Fasilitas syslog (auth, authpriv, daemon, ftp, security, user, local*)	
Display fortune cookies	
FortunesFile	/usr/share/fortune/zippy
# Merupakan kalimat pembuka pada saat Anda berhasil login ke FTP Server, jika Anda	
# menginginkannya, bisa melakukan editing pada file /usr/share/fortune/zippy	
DontResolve	yes
# Jika server Anda merupakan server intranet atau tidak mempunyai public IP/ DNS, pilihan	
# di atas sudah benar	
MaxIdleTime	15
# Maksimum penantian dalam detik	
# LDAPConfigFile	/etc/pureftp-lldap.conf
# Jika Anda menginginkan untuk bekerja dengan LDAP Server, pastikan LDAP sudah terkonfigurasi dengan	
# baik	
# PureDB	/etc/pureftpd.pdb
# Jika Anda seerver pure-ftp akan digunakan untuk virtual user, silakan hilangkan tanda #	
# ExtAuth	/var/run/ftpd.sock

# Direktori socket untuk otentikasi modul	
PAMAuthentication	yes
# Jika Anda tidak menginginkan menggunakan autentikasi PAM, silakan ditambahkan tanda '#' di depan kalimat	
# di atas	
# UnixAuthentication	yes
# Jika Anda menginginkan menggunakan otentikasi sederhana UNIX, hilangkan tanda # di atas	
LimitRecursion	2000 8
# Batas maksimal file yang ditampilkan dan subdirektori yang bisa diakses.	
AnonymousCanCreateDirs	no
# Jika Anda menginginkan anonymouse user bisa membuat direktori sendiri (hati-hati!)	
MaxLoad	4
# Jika beban download server sudah melebihi nilai di atas, anonymous user tidak diizinkan	
# untuk melakukan download	
# PassivePortRange	30000 50000
# Batas port untuk hubungan pasif, tergantung pada aturan firewall system	
# ForcePassiveIP	192.168.0.1
# Memaksa alamat IP sesuai dengan NAT	
# AnonymousRatio	1 10
# Perbandingan Upload/download untuk user anonymous	
# UserRatio	1 10
# Perbandingan Upload/download untuk semua user	
AntiWarez	yes
# Larangan download file yang tidak divalidasi oleh admin lokal.	
# Bind	127.0.0.1,21
# Alamat IP yang diterima untuk semua pada port 21	
AnonymousBandwidth	8
# Bandwidth maksimum yang diizinkan	

untuk user anonymous dalam Kbs/detik.	
UserBandwidth	8
# Bandwidth maksimum yang diizinkan untuk semua user dalam Kb/detik.	
Umask	133:022
# Pembuatan mask file, secara default adalah 133:022, bila anda paranoid bisa dinaikkan menjadi	
# 177:077	
MinUID	100
# UID minimum untuk otentikasi user yang login.	
AllowUserFXP	yes
# Memperbolehkan transfer FXP untuk otentikasi user.	
AllowAnonymousFXP	no
# Mengizinkan penggunaan anonymous FXP untuk semua user	
ProhibitDotFilesWrite	no
# Jika ditulis 'yes', semua user bisa melakukan penghapusan/penulisan file yang diawali dengan	
# tanda '.'	
# Prohibit *reading* of files beginning with a dot (.history, .ssh...)	
ProhibitDotFilesRead	no
# Jika ditulis 'yes', sistem akan mengizinkan pembacaan file yang diawali dengan tanda '.'	
AutoRename	no
# Jika ditulis 'yes', akan mengizinkan semua user untuk melakukan perubahan nama dari file.	
AnonymousCantUpload	yes
# Jika ditulis 'yes', berarti melarang user anonymous untuk melakukan upload file ke server	
#TrustedIP	10.1.1.1
# Jika dihapus tanda pagarnya, berarti sistem mengizinkan hanya user dengan IP tertentu yang diizinkan	
# melakukan login bukan sebagai anonymous user (user dengan account	

```

tertentu).

LogPID          yes
# Jika Anda menghapus tanda #, berarti
sistem akan melakukan pencatatan log
PID, setiap kali
# user melakukan login

# AltLog         clf:/var/log/
pureftpd.log
# Pembuatan log menggunakan format
apache, seperti berikut ini:
# fw.c9x.org - jedi [13/Dec/
1975:19:36:39] "GET /ftp/linux.tar.bz2"
200 21809338
# Log ini bisa diproses dengan
menggunakan www traffic analyzers.

# AltLog         stats:/var/log/
pureftpd.log
# Membuat file log dengan format
optimized (lihat http://www.shagged.org/
ftpstats) .

# AltLog         w3c:/var/log/
pureftpd.log
# Membuat file log dengan format
standard W3C/HTML

NoChmod         yes
# Jika ditulis 'yes', berarti tidak
mengizinkan user untuk mengubah
perijinan file mereka.

KeepAllFiles     yes
# Mengizinkan seluruh user untuk
melakukan upload file, namun tidak
mengizinkan menghapus file yang ada.

# Automatically create home directories if
they are missing

#CreateHomeDir   yes
# Membuat home directory secara
otomatis, jika terhapus

Quota            1000:10
# Mengizinkan pembuatan virtual quota,
angka pertama merupakan jumlah file,
angka kedua ukuran dalam Mb.

PIDFile          /var/run/pure-
ftpd.pid
# Jika program Pure-FTPd sudah

```

```

dikompilasi sebagai standalone server,
Anda bisa mengubahnya
# melalui file PID pada direktori /var/run/
pure-ftpd.pid

#CallUploadScript yes
# Jika program Pure-FTPd dikompilasi
dengan dukungan pure-uploadsript, hal
ini akan
# menyebabkan pure-ftpd menambahkan
info tersebut pada file /var/run/pure-
ftpd.upload.pipe,
# sehingga pure-uploadsript akan
membacanya dan skrip tersebut akan
mengambil alih upload
# tersebut

MaxDiskUsage     90
# Pilihan ini sangat berguna pada server
yang mengizinkan upload file bagi
anonymous user,
# dan akan melindungi file-file log. Jika
partisi sudah melebihi kapasitas dari
yang sudah
# ditentukan, maka upload file-file baru
tidak akan diizinkan.

NoRename yes
# Jika ditulis 'yes', sistem tidak akan
mengizinkan semua user untuk melakukan
perubahan
# nama file.

```

Sampai di sini, program FTP sudah bisa berjalan dan siap digunakan. Untuk tindakan pengamanan, salinlah skrip berikut ini ke direktori */etc* dengan nama *ftpusers* dan *securetty*. Berikut adalah skrip dari *ftpusers* dan *securetty*:

```

File /etc/ftpusers:
#
# ftpusers This file describes the
names of the users that may
# _NOT_ log into the system
via the FTP server.
# This usually includes "root",
"uucp", "news" and the
# like, because those users
have too much power to be
# allowed to do "just" FTP...
#
adabas

```

```

amAnda
at
bin
cyrus
daemon
dbmaker
db2fenc1
db2inst1
db2as
empress
fax
firewall
fnet
games
gdm
gnats
irc
informix
ixess
lnx
lp
man
mdom
mysql
named
news
nobody
nps
postfix
postgres
root
skyrix
uucp
virtuoso
yard
# End.

-----

file /etc/securetty:
tty1
tty2
tty3
tty4
tty5
tty6
# for devfs:
vc/1
vc/2
vc/3
vc/4
vc/5
vc/6

```

R. Kresno Aji (ai@ai.co.id)