

Membangun File Transfer Protocol (FTP) Server Menggunakan Raspberry Pi

Arif Rohman Supwanto^{1*}, Hani Irmayanti, M.Kom²

¹⁾²⁾Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati Ukur No. 112 – 116, Bandung, Indonesia 40132

*arifrohmanupwanto@email.unikom.ac.id

ABSTRAK – File Transfer Protokol atau FTP merupakan salah satu protokol internet yang dapat melakukan pertukaran data melalui sistem tersebut. Dalam sebuah pertukaran data dibutuhkan lebih dari satu komputer untuk melakukan pertukaran data. Akan tetapi hingga saat ini melakukan pertukaran masih banyak yang menggunakan flashdisk atau menggunakan harddisk eksternal sebagai media pertukaran data, dengan menggunakan sistem tersebut tentu sangat membuang banyak waktu dikarenakan pengguna yang ingin melakukan pertukaran data harus menghampiri komputer yang ingin di kirimkan datanya atau mengambil data yang ada di komputer tersebut. Dengan mengkonfigurasi sistem transfer file berupa FTP yang menggunakan jaringan wireless agar pengiriman data dilakukan tanpa menggunakan flashdisk atau harddisk eksternal. Maka dibuatlah berupa sistem client-server dengan menggunakan sistem FTP agar pengguna sesama komputer dan pengguna smartphone dapat mengakses FTP server dan melakukan pertukaran data melalui jaringan wireless dan pertukaran data menjadi lebih efisien.

Kata Kunci – File Transfer Protocol (FTP); Client; Server; Sistem transfer file

Build a File Transfer Server Protocol (FTP) Using Raspberry Pi

ABSTRACT – File Transfer Protocol or FTP is one of the internet protocols that can exchange data through the system. In a data exchange, more than one computer is needed to exchange data. But until now there are still many exchanges that use flash or use an external hard drive as a data exchange media, using the system is certainly a waste of time because users who want to exchange data must approach the computer that wants to send data or retrieve existing data on that computer. By configuring a file transfer system in the form of FTP that uses a wireless network so that data transmission is done without using a flash or external hard drive. Then a client-server system is created using an FTP system so that fellow computer users and smartphone users can access the FTP server and exchange data through wireless networks and exchange data more efficiently.

Keywords – File Transfer Protocol (FTP); Client; Server; Transfer file system

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun berkembang dengan pesat dalam dunia teknologi informasi yang cepat berkembang adalah jaringan komputer (*network*) dalam skala kecil *Local Area Network* (LAN) maupun skala luas yaitu *Internet*. Dengan adanya jaringan komputer akan sangat memungkinkan untuk terjadinya komunikasi antar satu komputer ke beberapa komputer. [1]

Data dalam bentuk *digital* merupakan salah satu bentuk utama penyimpanan data. Pertukaran data dalam bentuk *digital* merupakan metode penting dalam pertukaran data tersebut. *File Transfer Protocol* (FTP) sampai saat ini masih menjadi media favorit yang digunakan untuk melakukan *transfer file* melalui jaringan internet. FTP hanya menggunakan metode autentikasi standar, yakni *username* dan *password*

yang dikirim dalam bentuk tidak terenkripsi. Pengguna terdaftar dapat menggunakan *username* dan *password*-nya untuk mengakses, meng-unduh, dan meng-unggah berkas-berkas yang ia inginkan.[3] (FTP) tidak hanya digunakan sebagai media pertukaran data antar komputer, tetapi juga dapat digunakan untuk pertukaran data antara *server* dengan *client*. [9] Namun kebanyakan hal tersebut banyak digunakan oleh perangkat komputer dan bentuk ekstensi *file* yang dikirim tidak dibatasi (semua bentuk ekstensi *file* dapat dikirim ke *server*)

Tujuan tersebut yakni untuk menggantikan sistem pertukaran data yang menggunakan device storage berupa *flashdisk* atau *harddisk* eksternal menjadikan pertukaran data menggunakan sistem FTP menggunakan jaringan *wireless*.

Penelitian yang dilakukan oleh Molavi Arman dengan judul “Rancang Bangun Pengamanan FTP

Server dengan Menggunakan *Secure Socket Layer*". Penelitian ini adalah membangun FTP Server membandingkan keamanan FTP menggunakan *Secure Socket Layer* (SSL). Dalam perbandingan FTP server tanpa sertifikat SSL dan FTP server dengan sertifikat SSL bahwa menunjukkan FTP server tanpa sertifikat ssl tidaklah aman[2].

Penelitian selanjutnya oleh Batara Sakti, Abdul Aziz, dan Afrizal Doewes dengan judul "Uji Kelayakan Implementasi SSH sebagai Pengaman FTP Server dengan Penetration Testing". Tujuan penelitian ini untuk membuktikan bahwa implementasi SSH secara *standart* tidak cukup efektif dalam mengamankan transmisi FTP. SSH secara *standart* terbukti hanya dapat melindungi transmisi FTP dari penyadapan pada fase *Sniffing*. [7]

Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, Robet, S.Kom, M.Kom, dan Robin, S.Kom yang berjudul "Perancangan Sistem Backup Data Menggunakan File Transfer Protocol Berbasis Jaringan LAN (Studi Kasus Pada STMIK TIME Medan) bertujuan untuk mem-backup data menggunakan aplikasi *Auto bot* yang di install pada server untuk mem-backup data secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. [4]

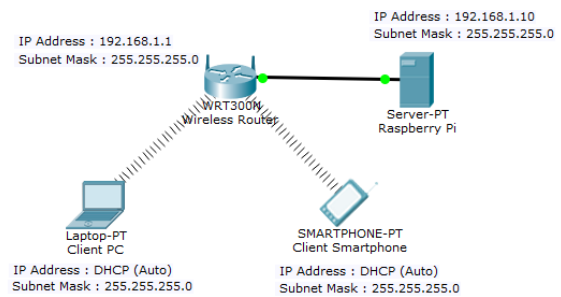
Oleh karena itu dibuatlah akses ke FTP server berupa *wireless* yang dapat terhubung ke server menggunakan Router Access Point dan juga pembatasan ekstensi dengan mengkonfigurasi pada FTP server yang telah dibuat untuk membatasi ekstensi file yang tidak diizinkan oleh server.

Dengan dibangunnya sistem FTP yang menggunakan jaringan *wireless* agar tidak hanya perangkat komputer saja yang dapat terhubung ke FTP server namun perangkat *smartphone* juga dapat terhubung ke FTP server menggunakan jaringan *wireless* dan dengan adanya pembatasan ekstensi file agar client tidak dapat mengunggah file dan mengunduh file pada bentuk ekstensi file yang tidak diizinkan oleh server. Selain itu dengan dibangunnya sistem FTP server agar dapat di jadikan tempat media penyimpanan alternatif bagi pengguna..

2. METODE DAN BAHAN

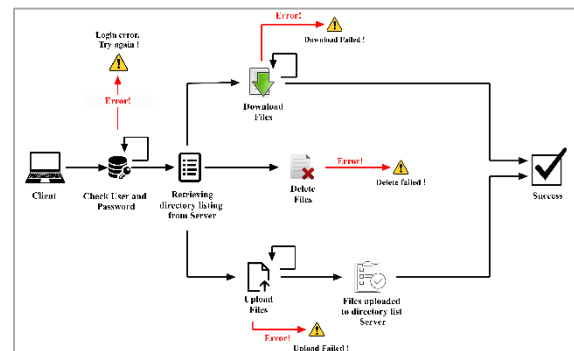
2.1. Perancangan FTP Server

Pada bab ini akan dibahas bagaimana perancangan sistem membangun FTP server dirancang sehingga mendapatkan hasil dari perancangan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat topologi pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1. Topologi FTP Server

Pada Server di berikan ip DHCP Statis yakni : 192.168.1.10 dengan netmask 255.255.255.0. Pada Router menggunakan IP Default yakni: 192.168.1.1.dengan netmask default kelas C yakni: 255.255.255.0. Pada perangkat laptop dan smartphone menggunakan DHCP IP atau IP otomatis yang diberikan dari perangkat router



Gambar 2.2Workflow FTP Server

Client harus login terlebih dahulu untuk melakukan akses ke FTP server, client harus memasukkan User dan Password dengan benar, apabila salah maka Login Error, apabila berhasil akan menerima list direktori dari server. Setelah menerima list direktori dari server maka client dapat mencari file yang diinginkan untuk diunduh. Ketika berhasil mengunduh, file akan dikirim dari server ke user (client). Apabila download gagal maka download error berkas tidak akan terkirim ke client.

Apabila client ingin meng-upload sebuah file setelah menerima list direktori dari server maka user (client) dapat meng-upload file pada direktori tersebut. Ketika berhasil meng-upload maka file sudah tersimpan di direktori server. Apabila sudah berhasil meng-upload file namun ada kesalahan pada nama file maka client dapat merubah nama file yang ada pada direktori server. Apabila upload gagal maka file tidak terkirim ke direktori server

Ketika client ingin menghapus file yang ada di direktori server setelah menerima list direktori, client dapat menghapus file yang ada di direktori server. Ketika client berhasil menghapus file yang ada pada direktori server maka file tersebut sudah tidak ada lagi

pada direktori *server*. Apabila gagal menghapus maka *file* yang ingin di hapus pada direktori *server* masih tersimpan di *server*.

2.2. Instalasi Sistem

Setelah komponen perangkat keras yang berupa *mini pc* dijadikan *server* dan perangkat jaringan lainnya serta komponen perangkat lunak yang mendukung perancangan *FTP server*, selanjutnya instalasi dan konfigurasi sistem. Berdasarkan pada gambar 2.3 dapat dijelaskan diagram alir dari instalasi perancangan sistem sebagai berikut:

1. Pada proses pertama yaitu diawali dengan instalasi sistem operasi pada *Raspberry Pi*. Sistem operasi yang digunakan pada *Raspberry* adalah *Raspbian Jessie*.
2. *Update repository* dari sistem operasi *raspberry* (menggunakan akses internet) dengan perintah

```
Sudo apt-get update
```

3. Setelah itu instalasi *vnc server* untuk menampilkan *interface* dari *server* (menggunakan akses internet).
4. Selanjutnya instalasi dan konfigurasi *vsftpd*

```
Sudo apt-get install  
tightvncserver
```

karena aplikasi ini digunakan untuk layanan *FTP server* (untuk instalasi *vsftpd* menggunakan akses internet).
Jika gagal kembali pada tahap sebelumnya.

```
Sudo apt-get install vsftpd  
Sudo nano /etc/vsftpd.conf
```

5. Membuat direktori sebagai tempat penampung *file* yang di *upload* dari *client* maupun *file* yang tersedia untuk di *download* dari *server*. Jika gagal maka kembali ke tahap konfigurasi *vsftpd*.

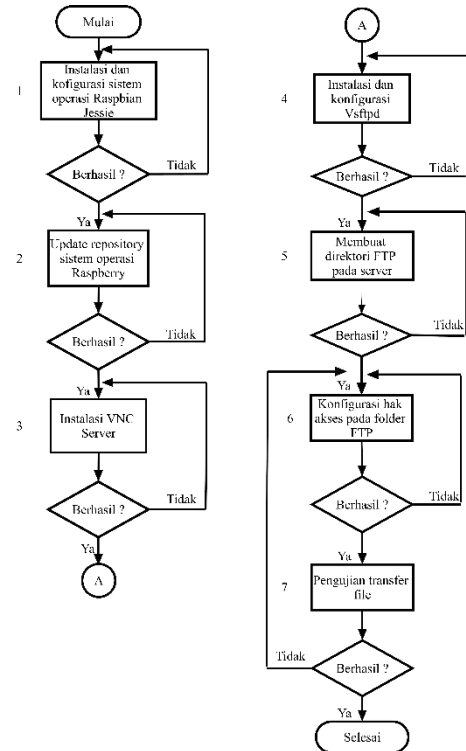
```
Sudo mkdir /home/pi/ftp  
Sudo mkdir /home/pi/ftp/files
```

6. Mengkonfigurasi hak akses pada direktori di *server* yang tadi sudah dibuat sebelumnya untuk melakukan *transfer file* pada *client*. Jika gagal maka kembali ke tahap membuat direktori.

```
Sudo chmod 777  
/home/pi/ftp/files
```

7. Setelah semua proses selesai tahap terakhir adalah melakukan pengujian pada sistem dan pengiriman *file*. Jika pengujian *file* gagal maka kembali ke tahap mengkonfigurasi hak

akses dan jika berhasil maka *file* terkirim ke *server* atau ke *client*.



Gambar 2.3. Diagram Alir Instalasi Perancangan Sistem

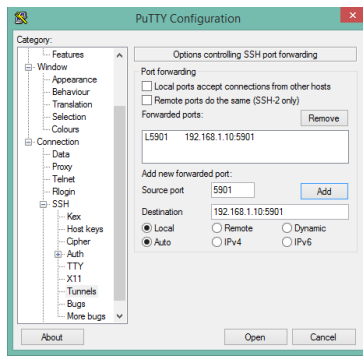
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Hasil

Pada tugas akhir yang sudah dikerjakan ini ada beberapa pengujian mulai dari tahap mengakses *server*, login *FTP*, dan pengambilan data yang ada pada *server* maupun data yang dikirimkan ke *server* melalui *client*.

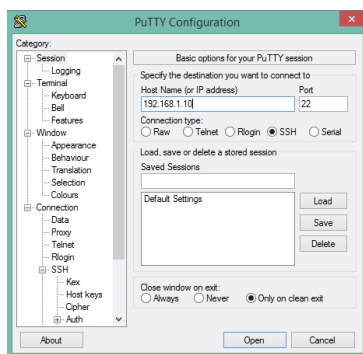
3.1.A.1 Pengujian Menghubungkan Client ke Server Menggunakan PuTTY

Langkah awal yaitu pengujian menghubungkan *interface server, client* harus memasukkan *IP Address* perangkat *server* ke *software PuTTY* pada bagian kategori *SSH* dan pilih *Tunnels* pada sub kategori *SSH*. Setelah itu masukkan *Source port* 5901 dan *Destination* 192.168.1.10 (*IP Address Server*) pilih *Local* dan *Auto* setelah itu klik *Add* untuk menambahkan *port* untuk di *forward*. Dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Memasukkan IP Server dan Port Forward pada PuTTY

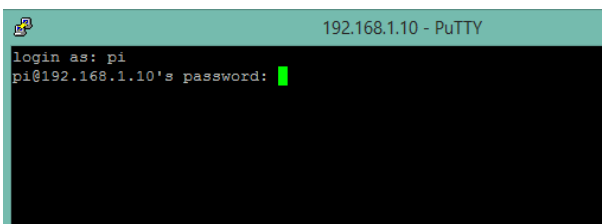
Setelah itu pilih kategori *Session* isi IP Address server dan isi port 22 dan pilih tipe koneksi SSH apabila sudah klik *Open* untuk masuk ke PuTTY. Lihat gambar 3.2.



Gambar 3.2. Memasukkan IP Server dan Port serta tipe koneksi pada PuTTY

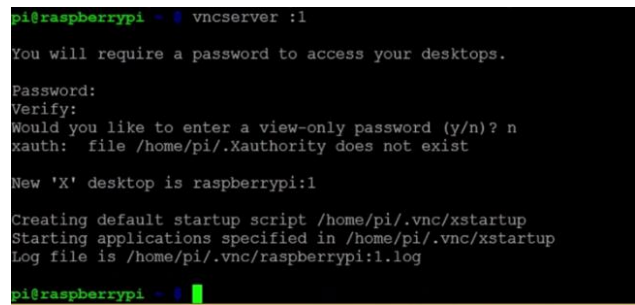
3.1.A.2 Pengujian Login Server dan Pembuatan VNC Server pada PuTTY

Pada pengujian Login, masukkan user '*pi*' dan password '*raspberrypi*' tersebut. Dapat dilihat pada gambar IV.3 Apabila berhasil maka akan muncul teks dari server dan muncul teks hijau dengan nama user '*pi@raspberrypi*' sesuai dengan yang digunakan oleh user saat login .Lihat Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Login Server pada software PuTTY

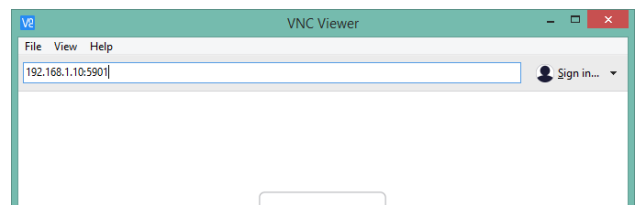
Setelah itu membuat VNC Server dengan mengetikkan '*vncserver :1*' tekan *ENTER* lalu masukkan password yang ingin dibuat untuk digunakan ke VNC Viewer nanti. Dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Pembuatan VNC Server pada PuTTY

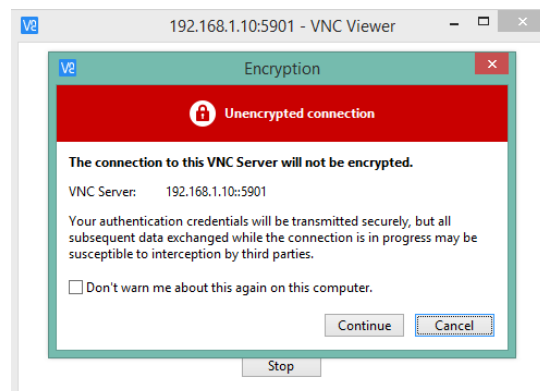
3.1.A.3 Pengujian Menghubungkan VNC Viewer

Pada pengujian kali ini yaitu menghubungkan VNC Viewer ke VNC Server, langkah pertama yaitu dengan memasukkan IP Address server beserta port forward-nya pada kolom '*Search*' setelah itu tekan *ENTER* dapat dilihat pada gambar 3.5.



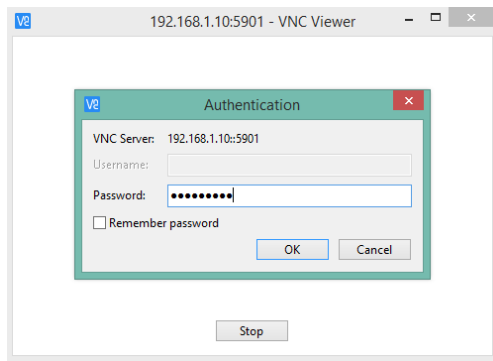
Gambar 3.5. Memasukkan IP Server dan Port Forward pada VNC Viewer

Setelah itu muncul notifikasi '*Unencrypted Connection*' pilih '*Continue*' untuk melanjutkan ke langkah berikutnya dapat dilihat pada gambar 3.6. dibawah 3.6.



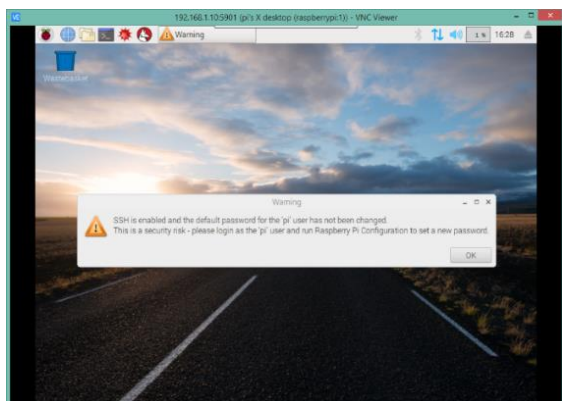
Gambar 3.6. Notifikasi untuk melanjutkan akses VNC Server

Selanjutnya akan diminta password pada autentikasi yang dapat dilihat pada gambar 3.7, masukkan password yang sudah dibuat tadi pada pembuatan VNC server di PuTTY yang sebelumnya telah dibuat pada gambar 3.4 sebelumnya. Apabila login berhasil akan tampil dari tampilan server tersebut yang dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.7. Autentikasi Password pada VNC Server

Apabila login berhasil maka tampilan interface dari perangkat server akan muncul. Dapat dilihat pada gambar 3.8.

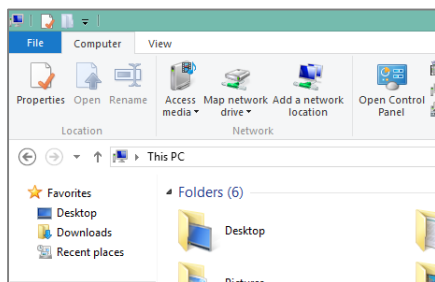


Gambar 3.8. Tampilan Interface Server pada VNC Viewer

3.1.A.4 Pengujian Login FTP

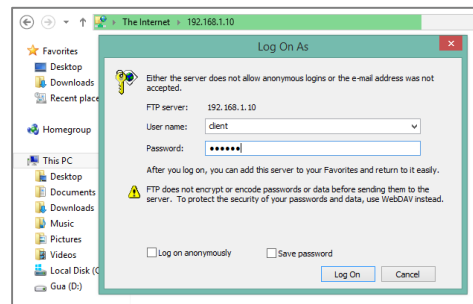
Disini dilakukan pengujian login FTP melalui File Explorer dan melakukan pengujian transfer file dari server ke client maupun client ke server melalui perangkat client.

Langkah pertama buka file explorer lalu ketikkan 'ftp://192.168.1.10' (IP server) pada kolom yang bertuliskan 'This PC' dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah



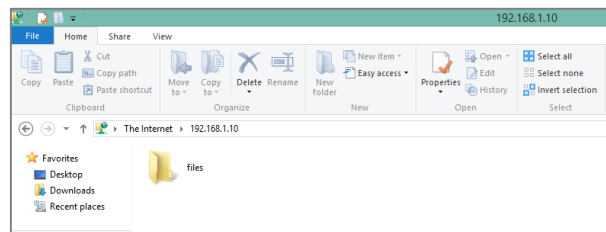
Gambar 3.9. Tampilan File Explorer

Setelah mengetikkan 'ftp://192.168.1.10' pada kolom 'This PC' maka akan muncul pop-up login untuk mengisi username dan password. Masukkan username 'client' dan password 'client' untuk masuk ke FTP server. Dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah.



Gambar 3.10. Pop-up Login FTP

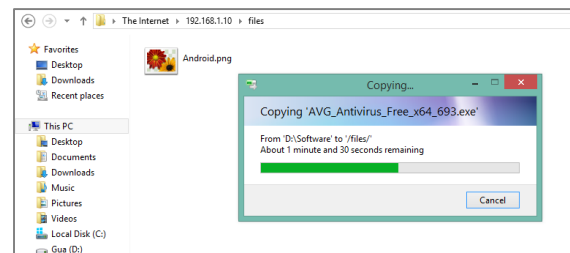
Pada gambar 3.3 dibawah menunjukkan bahwa telah berhasil login ke FTP server dan telah menerima list direktori dari Server.



Gambar 3.11. List Direktori pada Server

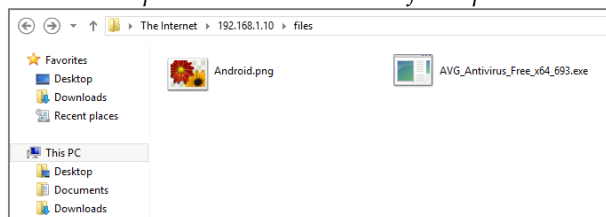
3.1.A.5 Pengujian Upload File

Pada gambar 3.4 dibawah menunjukkan proses upload file dari client ke server yang disimpan di direktori 'Files'



Gambar 3.12. Proses Upload File dari Client ke Server

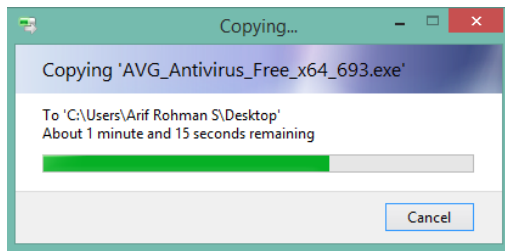
Pada gambar 3.5 menunjukkan hasil file yang berhasil di upload ke server melalui file explorer.



Gambar 3.13. Hasil Upload File dari Client ke Server

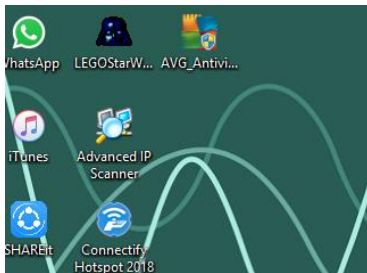
3.1.A.6 Pengujian Download File

Pada pengujian download file dilakukan pengambilan file yang ada di server untuk di copy/download ke client. Pada gambar 3.6 menunjukkan proses pengiriman (download) file yang ada di server ke client.



Gambar 3.14. Proses Download File dari Server ke Client

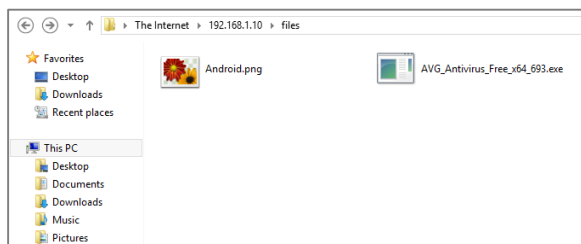
Apabila download berhasil maka file akan terkirim ke perangkat client. Dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.15. Hasil Download File dari Server ke Client

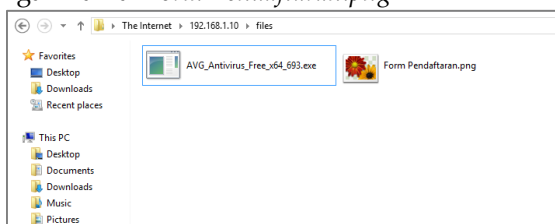
3.1.A.7 Pengujian Rename File

Pengujian kali ini yaitu mencoba untuk merubah nama file yang ada di server melalui file explorer pada client. Pada gambar 3.8 nama file dengan format '.png' masih bernama 'Android'.



Gambar 3.16. Sebelum Melakukan Pergantian Nama pada sebuah File

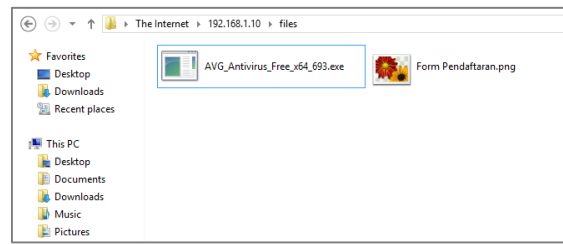
Pada gambar 3.9 dibawah menunjukkan file yang bernama 'Android.png' telah berhasil diganti dengan nama 'Form Pendaftaran.png'



Gambar 3.17. Sesudah Melakukan Pergantian Nama pada Sebuah File

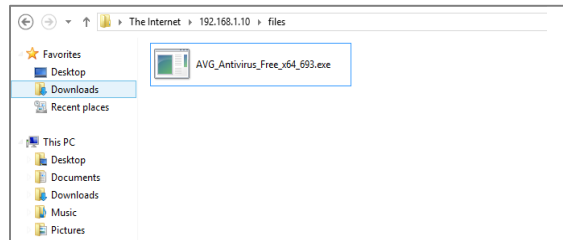
3.1.A.8 Pengujian Delete File

Pengujian selanjutnya yaitu melakukan penghapusan file yang berada di server melalui file explorer pada client. Pada gambar 3.10 menunjukkan sebelum file 'Form Pendaftaran.png' di delete.



Gambar 3.18. Sebelum Melakukan Delete File pada Sebuah File

Pada gambar 3.11 dibawah yaitu hasil dari delete file yang berada di server melalui file explorer pada client.



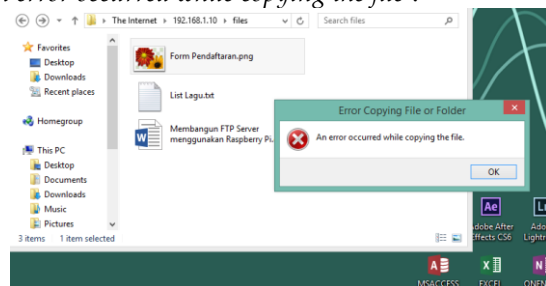
Gambar 3.19. Sesudah Melakukan Delete File pada Sebuah File

3.2. Pengujian Pada Format File yang Tidak di Izinkan

Pengujian ini untuk file yang tidak di izinkan oleh server untuk di download, upload, rename, dan delete oleh client.

3.2.A.1 Pengujian Download Pada File Yang Tidak di Izinkan

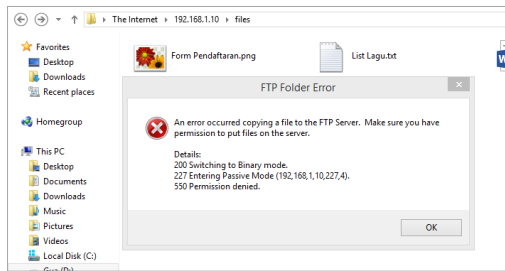
Pada gambar 3.12 terdapat notifikasi error pada saat client ingin download pada file dengan format file yang tidak di izinkan oleh server dengan tulisan 'An error occurred while copying the file'.



Gambar 3.20. Error Download pada Format File yang Tidak di Izinkan

3.2.A.2 Pengujian Upload Pada File Yang Tidak di Izinkan

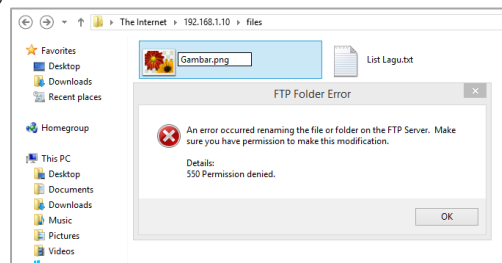
Pada gambar 3.13 terdapat notifikasi error pada saat client ingin upload file ke server dengan format file yang tidak di izinkan oleh server 'An error occurred copying a file to the FTP Server. Make sure you have permission to put files on the server'.



Gambar 3.21. Error Upload pada Format File yang Tidak di Izinkan

3.2.A.3 Pengujian Rename Pada File Yang Tidak di Izinkan

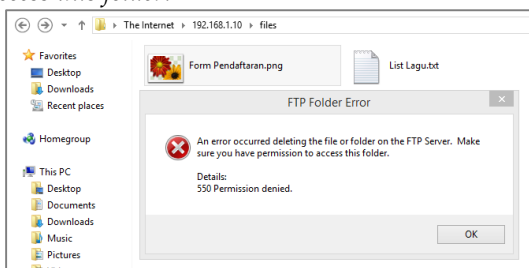
Pada gambar 3.14 menunjukkan pengujian merubah nama pada file yang tidak di izinkan oleh server dan muncul notifikasi error dengan tulisan 'An error occurred renaming the file or folder on the FTP Server. Make sure you have permission to make this modification'.



Gambar 3.22. Error Rename Pada Format File Yang Tidak di Izinkan

3.2.A.4 Pengujian Delete Pada File Yang Tidak di Izinkan

Selanjutnya pada gambar 3.15 menunjukkan pengujian menghapus file pada format file yang tidak di izinkan oleh server dan muncul notifikasi error dengan tulisan 'An error occurred deleting the file or folder on the FTP Server. Make sure you have permission to access this folder.'



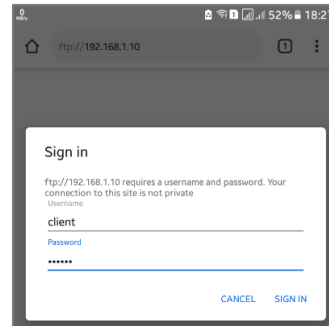
Gambar 3.23. Error Delete Pada File Yang Tidak di Izinkan

3.3. Pengujian Login FTP Pada Perangkat Smartphone

Pada pengujian pengambilan data melalui smartphone terbagi menjadi dua dengan cara melalui *web browser* dan melalui *software* yang mendukung sistem FTP.

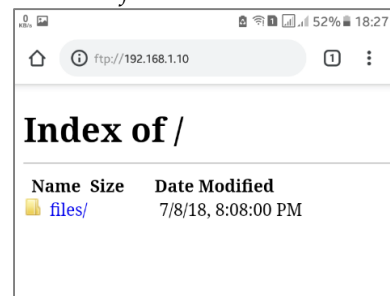
3.3.A.1 Pengujian Melalui Web Browser

Pada gambar 3.16 melakukan pengujian login ke FTP menggunakan web browser. Setelah memasukkan ftp://192.168.1.10 maka akan muncul *pop-up* autentikasi untuk *sign-in* ke FTP server dengan memasukkan *username* dan *password*, gunakan *username: client* dan *password: client*, untuk masuk ke FTP server.

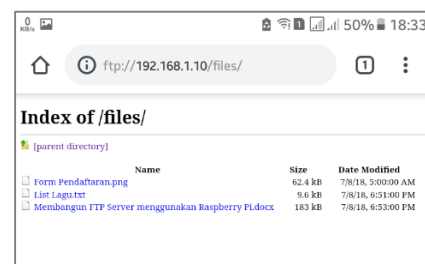


Gambar 3.24. Login FTP melalui Web Browser pada Perangkat Smartphone

Pada gambar 3.17 menunjukan bahwa login telah berhasil dan telah menerima *list* direktori dari server. Pada gambar 3.18 menunjukkan daftar file yang ada di dalam direktori 'files'



Gambar 3.25. List Direktori pada Server



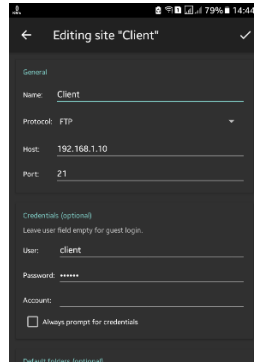
Gambar 3.26. Daftar List File pada Direktori Files

3.3.A.2 Pengujian Melalui Software Pendukung FTP pada Smartphone

Pada pengujian selanjutnya yaitu mengambil data pada server melalui *software* yang mendukung sistem FTP pada *smartphone*. Pada gambar 3.19 menunjukkan halaman untuk menambahkan sesi login ke FTP dengan memasukkan:

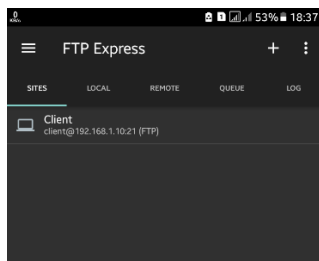
1. Nama : Disini saya beri nama 'Client' (Sesuai keinginan).
2. Tipe Protokol : pilih FTP.
3. Host : 192.168.1.10 (Ip server)
4. Port : 21

5. User : client
6. Password : client



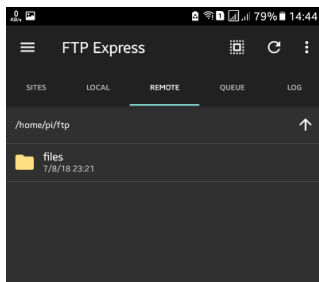
Gambar 3.27. Form Pengisian Sesi Login FTP

Tahap mengisi sesi *login* sudah selesai setelah itu pilih 'Connect' atau *tap* pada sesi *login* yang sudah dibuat tadi. Lihat gambar 3.20 dibawah untuk lebih jelasnya.



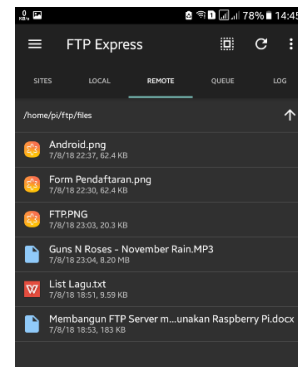
Gambar 3.28. Sesi Login yang Sudah Dibuat

Apabila berhasil maka akan tampil *list* direktori pada *server* dengan *folder* bernama 'files' yang berada pada tabulasi 'Remote'. Lihat gambar 3.21.



Gambar 3.29. List Direktori pada Server

Pada gambar 3.22 menunjukkan tampilan daftar berkas yang berada pada direktori 'files'.



Gambar 3.30. Tampilan List Berkas Pada Direktori Files

3.4. Analisis

Pada hasil pengujian diatas didapatkan hasil analisis *client* sudah bisa mengakses *File Transfer Protocol* (FTP) *Server*. *Client* juga sudah bisa mengirim *file* ke *server* dan menerima *file* dari *server* melalui jaringan *Wi-Fi*. *Client* pengguna *Smartphone* juga sudah bisa mengakses ke *FTP Server* dan juga sudah bisa mengirim *file* ke *server* dan menerima *file* dari *server* menggunakan jaringan *Wi-Fi*.

Client masih bisa merubah nama *file* yang ada pada *server*. Pada format *file* yang tidak di izinkan oleh *server* apabila *client* ingin mengeksekusi *file* tersebut berupa *download file* tersebut dari *server*, *upload file* tersebut ke *server*, *rename file* tersebut yang ada di *server*, atau *delete file* tersebut yang ada di *server* maka akan muncul notifikasi *error*.

Pada perangkat *smartphone* saat ingin mengakses berkas melalui *web browser* ada beberapa *web browser* pada *smartphone* yang mendukung membuka atau menjalankan berkas tersebut langsung pada *web browser* dan ada juga *web browser* yang tidak mendukung, jadi pada saat ingin membuka atau menjalankan berkas tersebut harus di unduh terlebih dahulu. *Client* tidak bisa melakukan *upload file* dan tidak bisa merubah nama *file* di *server* apabila mengakses *FTP server* malalui *web browser* baik itu *client* yang menggunakan *PC* maupun *client* yang menggunakan *smartphone*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari tugas akhir yang sudah dibuat ini yaitu:

1. *Client* dapat mengirim *file* ke *server* menggunakan sistem *File Transfer Protocol* (FTP) melalui jaringan *Wi-Fi*.
2. *Client* dapat menerima *file* yang dikirim dari *server* menggunakan sistem *FTP* melalui jaringan *Wi-Fi*.
3. *Client* pengguna *smartphone* dapat mengakses *FTP server* dan dapat mengirim *file* ke *server* atau menerima *file* dari *server* menggunakan jaringan *Wi-Fi*.

4. *File* yang berekstensi huruf kapital semua tidak sama dengan format *file* yang berekstensi huruf kecil semua.
5. Format *file* yang tidak diizinkan tidak bisa di eksekusi secara keseluruhan baik itu *download*, *upload*, *rename*, dan *delete*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada kedua orang tua saya yang telah mendidik dan membesarkan saya hingga saat ini dan teruntuk Ibu Hani Irmayanti, M.kom selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dalam menyusun laporan tugas akhir ini mulai dari bab 1 hingga bab 5 akhirnya bisa terselesaikan dengan sebagaimana mestinya. Dengan ini saya mengucapkan terima kasih telah membimbing saya hingga laporan tugas akhir ini terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andryanto, D. (2018, Oktober). Perancangan FTP Server Dengan Keamanan SSL Pada Kampus Amik Ibnu Khaldun Palopo. *Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS) - LPPM UNHAS*, Vol. 1(No. 2), 2.
- [2] Arman, M. (2017, April). Perancangan Aplikasi file Transfer Protocol Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Java. *Jurnal Integrasi*, Vol. 9(No. 1), 16-23.
- [3] Batara Sakti, A. A. (2013, Juni). Uji Kelayakan Implementasi SSH Sebagai Pengaman FTP Server dengan Penetration Testing. *Jurnal ITSMART*, Vol.2(No.1), 44-51.
- [4] Edi Wijaya, R. R. (2015). Perancangan Sistem Otomatisasi Backup Data Menggunakan File Transfer Protocol Berbasis Jaringan LAN (Studi Kasus Pada STMIK TIME Medan. *Jurnal TIMES*, Vol.IV(No.1), pp 26-30.
- [5] Gus. (2015, June 30). *How To Setup Raspberry Pi FTP*. (Pi My Life Up) Retrieved February 19, 2018, from <https://pimylifeup.com/raspberry-pi-ftp/>
- [6] Ilham Amarullah, M. T. (2017, Agustus). Perancangan Jaringan Multi Protocol Label Switching Menggunakan Metode NDLC Untuk Layanan File Transfer Protocol dan Web Service Universitas Telkom. *e-Proceeding of Engineering*, Vol.4(Issue No.2), 3099-3106.
- [7] Oklilas, A. F. (2014, September). File Transfer Protocol (FTP). *Implementasi FTP Server Dengan Metode Transfer Layer Security Untuk Keamanan Transfer Data Menggunakan CentOS 5.8*, Volume 9(Issue 2), pp384-355.
- [8] Pretenderus. (2016, February 25). *Set read and write only permission (with no delete!) vsFTPD*. Retrieved Agustus 1, 2019, from StackExchange: <https://askubuntu.com/questions/739123/set-read-and-write-only-permission-with-no-delete-vsftpd>
- [9] Sapura, I. W. (2012). Perancangan FTP (File Transfer Protocol) Melalui SCTP (Stream Control Transmission Protocol) Menggunakan Socket Programming. *File Transfer Protocol (FTP)*, 2.
- [10] Siswo Wardoyo, T. R. (2014, September). Analisis Performa File Transfer Protocol Pada Perbandingan Metode IPv4 Murni, IPv6 Murni dan Tunneling 6to4 Berbasis Router Mikrotik. *Jurnal Teknik Elektro*, Vol.3(Issue No.2), 106-117.

