

**RANCANG BANGUN NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS)
PADA JARINGAN LOCAL MENGGUNAKAN STB HG680-P
DI SMKS NURUL FALAH TEBO**

SKRIPSI



**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan
Gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh:

RANDY DWI PRASTYO

NIM. 20

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MUARA BUNGO**

2024

DAFTAR ISI

COVER	
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk yang akan dibuat.....	5
G. Manfaat Penelitian	6
H. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Landasan Teori	8
B. Penelitian yang Relevan	38
C. Kerangka Berfikir	41
D. Rancangan Produk.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Jenis Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
C. Prosedur Penelitian dan Perancangan.....	41

D. Implementasi.....	48
E. Uji Coba Produk.....	50
F. Jenis Data	51
G. Teknik Pengumpulan Data	51
H. Instrumen Pengumpulan Data	53
I. Teknik Analisis Data.....	57

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Jaringan Terpusat.....</i>	<i>9</i>
<i>Gambar 2.2 Jaringan Terdistribusi.....</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2.3 model peer to peer</i>	<i>13</i>
<i>Gambar 2.4 model client server</i>	<i>14</i>
<i>Gambar 2.5 model OSI layer.....</i>	<i>20</i>
<i>Gambar 2.6 perbandingan OSI layer dengan TCP/IP</i>	<i>22</i>
<i>Gambar 2.7 Kerangka Berfikir</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 2.8 Rancangan Topologi.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 2.9 Rancangan Sistem.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 3.1 Metode Network Development Live Cycle</i>	<i>43</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Instrumen Wawancara dan Hasil Wawancara	54
Tabel 3.2 Instrumen Aspek Functionality	55
Tabel 3.3 Instrumen Pengujian Aspek <i>Usability</i>	56
Tabel 3.4 Konfersi Jawaban Kuisisioner ke dalam kuantitatif	57
Tabel 3.5 Kategori Penilaian <i>usability</i>	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi informasi pada era globalisasi sekarang ini menjadikan teknologi informasi sebagai bagian penting dalam kehidupan manusia. Hal ini dapat dilihat dengan banyaknya penggunaan komputer saat ini pada kantor, perusahaan, pabrik-pabrik atau bahkan persekolahan telah mencapai jumlah yang terbilang cukup besar. Komputer tersebut biasanya dihubungkan dalam satu jaringan yang sama untuk mengakses sumber daya yang diberikan dalam sebuah jaringan.

Jaringan komputer adalah kumpulan dari sejumlah perangkat berupa komputer, hub, switch, router, atau perangkat jaringan lainnya yang terhubung dengan menggunakan media komunikasi tertentu (Wagito, 2005). Perangkat yang terhubung dengan jaringan disebut juga sebagai node. Berbagai bentuk informasi dapat ditukar antar pengguna berupa data, teks, gambar, suara, dan animasi. Perkembangan tersebut membuat jumlah pengguna jaringan komputer semakin meningkat sehingga arus pertukaran informasi meningkat pula. Selain itu, masalah-masalah yang dihadapi juga akan ikut mengalami peningkatan. Salah satunya adalah kepadatan trafik pada jaringan.

Jaringan komputer telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari, karena perkembangan yang terjadi di dalam teknologi informasi dan komunikasi sangat dibutuhkan akan pemanfaatan peran perangkat lunak

atau aplikasi dalam hal memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Menurut kamus komputer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputasi yang diinginkan atau diharapkan.

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan lokal di dalam sebuah gedung atau kantor yang sering digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih komputer. Salah satu tujuan dari komputer yang saling terhubung di dalam jaringan lokal adalah untuk memiliki sarana telekomunikasi dan proses distribusi informasi yang mudah dan cepat. Seiring berjalannya waktu, penggunaan aplikasi instant messenger semakin populer dengan menduniannya sistem operasi Windows. Instant messenger adalah suatu teknologi jaringan yang mengizinkan penggunaanya mengirim pesan secara real time ke pengguna lain yang terhubung dalam sebuah jaringan LAN atau internet.

Dalam suatu instansi khususnya pada Sekolah Menengah Kejuruan yang memiliki bidang keahlian Teknologi Komputer dan Informasi yaitu salah satu diantara lembaga yang paling banyak menggunakan teknologi jaringan komputer dalam pembelajaran dan praktiknya.

SMK Nurul Falah Tebo adalah salah satu sekolah menengah kejuruan di Kecamatan Rimbo Bujang Kabupaten Tebo yang memiliki beberapa Jurusan yaitu: Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dan Teknik

dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM). Sekolah Menengah Kejuruan ini bernaung di Yayasan Pondok Pesantren Tahfidzul Quran Nurul Falah.

Dalam observasi yang dilakukan pada saat melakukan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan 2 (PLP II) yang merupakan kegiatan wajib dari kampus Universitas Muhammadiyah Muara Bungo yang bertujuan agar mahasiswa mencari pengalaman langsung ke dunia pendidikan. Penulis yang melaksanakan PLP II di Sekolah Menengah Kejuruan Nurul Falah Tebo khususnya untuk mengajar siswa TKJ di Lab TKJ melihat beberapa kekurangan dalam beberapa kegiatan pembelajarannya yang kurang efisien dalam pengelolaan kegiatan ajar mengajar, diantaranya yaitu: (1) berbagi file yang lumayan besar masih menggunakan flashdisk sehingga tidak efektifnya jam pelajaran sering kali hal ini sering menghabiskan waktu dan tenaga sebelum pembelajaran dimulai, (2) pengumpulan tugas berupa file juga dilakukan menggunakan flashdisk bahkan guru biasanya mengecek langsung ke meja-meja siswa, (3) belum adanya pemanfaatan jaringan di Lab TKJ.

NAS (Network Attached Storage) adalah salah satu solusi dari permasalahan jaringan komputer, media penyimpanan dan sharing file di Lap Komputer SMK Nurul Falah Tebo, karena tidak membutuhkan resource hardware yang tinggi untuk berbagi file. NAS merupakan sebuah server dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data dalam jaringan komputer.

Pengelolaan NAS (Network Attached Storage) ini akan berjalan di karnel Linux, hingga saat ini Debian salah satu distro Linux telah mendistribusikan Network Operating System Armbian yang dikhususkan untuk pengelolaan perangkat server berbasis ARM. Sehingga layanan Server-client dapat diimplementasikan pada mini computer berupa Set Top Box (STB). Pemanfaatan Set top box (STB) sebagai NAS Server dapat bermanfaat.

B. Identifikasi Masalah

Terdapat beberapa identifikasi masalah yang akan dibahas dalam proyek akhir ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bertukar dan menyimpan file dilakukan dengan cara manual menggunakan flashdisk sehingga dapat menghabiskan waktu belajar efektif.
2. Belum adanya media jaringan untuk melakukan *file sharing*.

C. Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibatasi agar penelitian terfokus pada tujuan yang akan dicapai. Batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Implementasi NAS berjalan pada jaringan Local Area Network.
2. Sistem Operasi server NAS menggunakan Armbian Linux yang dikelola dari web browser.

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan:

1. Bagaimana penerapan topologi jaringan NAS Server secara pada jaringan local?
2. Bagaimana membangun NAS Server pada Set Top Box dengan Sistem Operasi Jaringan Linux?
3. Bagaimana konfigurasi NAS Server pada Sistem Operasi Jaringan Linux?

E. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk:

1. Instalasi jaringan local pada Lab SMK Nurul Falah untuk digunakan sebagai media untuk NAS Server.
2. Merancang sebuah network attached storage (NAS) yang murah menggunakan STB HG680p.

F. Spesifikasi Produk yang akan dibuat

Adapun spesifikasi produk yang akan dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Network Attached Storage* akan diimplementasikan pada jaringan *Local Area Network*.
2. *Network Attached Storage* berdiri di atas Sistem Operasi Jaringan Armbian berbasis Linux Debian.

3. *Client* mengakses data/file Network Attached Storage melalui aplikasi browser dengan catatan terhubung dengan jaringan yang sama.
4. *Client* dan *Admin* melakukan *login* terlebih dahulu untuk menentukan hak akses masing-masing user.
5. *Admin* dapat melakukan *upload*, *delete*, *create*, *download* dan management user.
6. *Client* dapat melakukan *upload*, *delete*, dan *download*.
7. Akses file melalui browser memiliki interface untuk pengguna komputer, laptop dan smartphone.

G. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, tentunya penulis mengharapkan adanya manfaat yang dapat berguna bagi penulis sendiri maupun yang lain. Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas ini, Antara lain adalah:

1. Bagi umum:
 - a. Memberikan kemudahan dalam proses penyimpanan data secara sentral.
 - b. Memberikan kemudahan dalam back-up data dan file-sharing.
 - c. Dapat menghemat biaya dan tenaga dalam konfigurasi
2. Bagi Penulis:
 - a. Dapat menerapkan dan mempraktekan langsung ilmu-ilmu atau teori yang sudah dipelajari di kelas kedalam kehidupan yang nyata.

- b. Dapat membantu instansi persekolahan dalam pembelajaran praktik dengan meningkatkan infrastruktur jaringan.
- c. Dapat memberikan kontribusi ilmiah tentang pemanfaatan Set Top Box (STB) dan Sistem Operasi Linux.

H. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi dalam rancang bangun Network Attached Storage ini adalah bahwa aktifitas pembelajaran sering terganggu karena copy file pembelajaran sangat besar pada saat materi pembelajaran baru dimulai khususnya pembelajaran praktik instalasi system operasi yang memiliki data lumayan besar.
2. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Rancang Bangun Network Attached Storage ini hanya dapat diakses dengan Local Area Network.
 - b. Network Attached Storage ini tidak focus pada tingkat keamanan yang tinggi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Jaringan Komputer

Jaringan Komputer secara bahasa terdiri dari dua kata yaitu jaringan dan komputer. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) jaringan adalah siratan yang serupa jaring sedangkan komputer adalah alat elektronik otomatis yang dapat menghitung atau mengolah data secara cermat menurut instruksi, dan memberikan hasil pengolahan, serta dapat menjalankan sistem multimedia.

Jaringan komputer secara makna mempunyai beberapa definisi, diantaranya yaitu :

- a) Beberapa komputer yang saling berhubungan dan melakukan komunikasi satu dengan yang lain menggunakan perangkat keras.
- b) Sebuah rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komputer dimana komputer-komputer tersebut dapat saling berhubungan menggunakan sistem komunikasi.
- c) Sekelompok komputer dan perangkat terkait yang dihubungkan dengan fasilitas komunikasi.

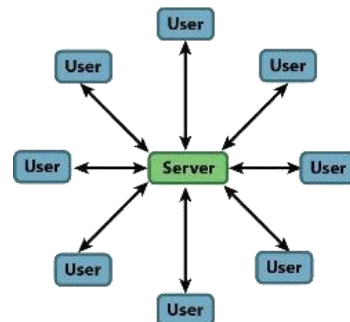
Dari ketiga definisi tersebut yang paling mendekati makna jaringan komputer saat ini adalah poin C, karena pada saat ini seiring perkembangan teknologi, yang terhubung dalam jaringan tidak hanya komputer saja namun ada perangkat lain seperti Handphone, Printer,

Scanner dan lain-lain. dengan adanya teknologi Internet of Things semua benda dimungkinkan akan terhubung dengan sebuah jaringan bahkan manusia akan terhubung dengan jaringan.

a. Jaringan Berdasarkan Distribusi data

1) Jaringan Terpusat

Jaringan terpusat adalah jaringan yang terdiri dari client dan server dimana sumber data / informasi berasal dari satu komputer server, sedangkan client sebagai perantara untuk mengakses data pada server.



Gambar 2.1 Jaringan Terpusat

Kelebihan :

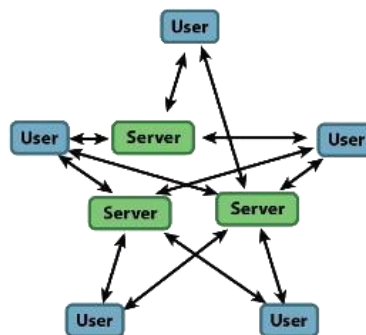
- Pemakaian Sumber Daya efisien.
- Tidak timbul data yang rangkap.
- Sebagai sarana multi-user.
- Perawatan system efisien.
- Mudah untuk kontrol data.

Kekurangan :

- Jika server mengalami kerusakan maka seluruh sistem tidak berfungsi.
- Jika beban server sangat besar, maka kinerja sistem turun.
- Keterbatasan pemenuhan data oleh pengguna karena ada batasan akses.

2) Jaringan Terdistribusi

Jaringan terdistribusi adalah perpaduan server-server antara beberapa jaringan terpusat sehingga antar server dapat berkomunikasi dan membentuk sistem jaringan tertentu.



Gambar 2.2 Jaringan Terdistribusi

Kelebihan :

- Kemudahan dalam backup data.
- Peningkatan kepuasan pengguna.
- Dapat mengatasi masalah beban server pusat.

- Jika salah satu server rusak, maka sistem keseluruhan tidak terganggu

Kekurangan :

- Ketidak sesuaian dalam penyediaan hardware dan software.
- Kurang efisien dalam sistem peralatan pendukung.
- Keamanan data rentan.

b. Jaringan Komputer Berdasarkan Jangkauan Geografis

1) LAN (*Local Area Network*)

Jaringan LAN adalah jaringan yang menghubungkan beberapa komputer dalam suatu lokal area. Misalnya dalam satu gedung, satu rumah, perkantoran, perindustrian, universitas, dan daerah yang sejenis. LAN dikontrol oleh satu administratif. Kecepatan transmisi data LAN mencapai 100 megabit perdetik. Cakupan LAN antara 10 meter sampai 5.000 meter. LAN dapat terkoneksi ke LAN, WAN dan MAN lain menggunakan router. Keunggulan LAN antara lain (1) akses data antar komputer berlangsung cepat dan mudah, (2) dapat menghubungkan banyak komputer, (3) back up data lebih mudah dan cepat dan (4) dapat terkoneksi dengan internet.

1) MAN (*Metropolitan Network*)

Jaringan MAN adalah jaringan yang menghubungkan beberapa jaringan komputer dalam wilayah yang lebih luas atau kota besar. Misalnya jaringan antar kampus dalam satu universitas, jaringan dalam satu kota, korporasi Internet Service Provider (ISP). Luas jaringan MAN merupakan pertengahan antara LAN dengan WAN antara 5 sampai 50 km. MAN merupakan jaringan dengan kecepatan tinggi yang memungkinkan sharing data pada area yang luas. Karena cakupan jaringan yang luas maka dibutuhkan media yang dapat mentransmisikan data dengan cepat dan reliable misalnya menggunakan fiber optik. MAN dapat dikoneksikan dengan MAN yang lain untuk membentuk jaringan WAN.

2) WAN (*Wide Area Network*)

Jaringan WAN adalah jaringan yang menghubungkan beberapa MAN dari beberapa kota atau negara yang berbeda. WAN biasanya terhubung via kabel fiber optik atau satelit. Jaringan WAN telah banyak dibangun dan digunakan secara publik, misalnya jaringan perbankan, jaringan perdagangan online, jaringan korporasi yang besar, dan jaringan militer. Organisasi yang mendukung WAN dengan penggunaan Protokol Internet

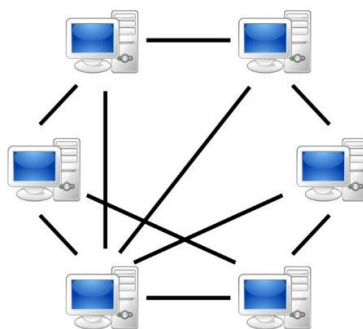
adalah Network Service Provider (NSP). WAN yang telah dikoneksikan melalui NSP membentuk suatu jaringan internet yang bersifat global. Keuntungan penggunaan WAN antara lain cakupan jaringan yang sangat luas mencapai seluruh dunia dan dapat melakukan transfer file ke tempat yang berjauhan secara cepat melalui email dan FTP (File Transfer Protokol).

c. Model Jaringan

Untuk mengelola suatu jaringan diperlukan suatu model jaringan. Model jaringan dibedakan menjadi dua, yaitu *peer to peer* dan *client server*

1) Model *peer to peer*

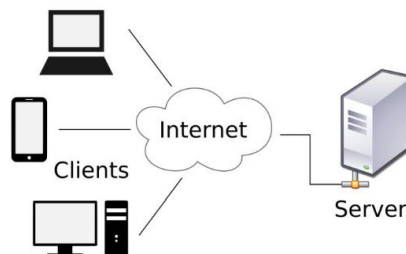
Jaringan *peer to peer* adalah jaringan komputer yang dimana setiap komputer dapat melakukan pengiriman ataupun penerimaan data sehingga semua komputer bisa menjadi server sekaligus client.



Gambar 2.3 model *peer to peer*

2) Model *Client Server*

Jaringan Client Server adalah jaringan komputer yang salah satu komputer dalam satu jaringan digunakan sebagai server atau induk komputer yang lain. Dalam implementasi pada jaringan client server komputer yang menjadi server atau pun client dapat berubah – ubah yang diatur menggunakan perangkat lunak pada protokolnya. Komputer client berfungsi sebagai perantara pengguna untuk mengakses data pada server. Sedangkan komputer server menyediakan data atau informasi yang diperlukan oleh komputer client.



Gambar 2.4 model client server

d. Media Transmisi Data

1) Jaringan Berkabel (Wired Network)

Jaringan yang menggunakan kabel dalam menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lain. Kabel berfungsi sebagai media untuk pengiriman data dalam bentuk sinyal listrik atau sinyal cahaya antar komputer

jaringan. Adapun kabel yang biasa digunakan antara lain UTP/STP, fiber optic dan coaxial.

2) Jaringan Tanpa Kabel (Nirkabel / Wireless Network)

Jaringan komputer yang menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai media untuk menghubungkan antar komputer. Gelombang elektromagnetik tersebut berfungsi untuk mengirimkan data atau informasi. Jenis gelombang elektro magnetik yang biasa digunakan yaitu micro wave (seluler dan satelit), infra merah, Bluetooth, dan Wifi.

2. Perangkat Jaringan

a) Kartu Jaringan (Ethernet Card)

Kartu jaringan atau ethernet card merupakan sebuah perangkat jaringan yang dipasang pada komputer atau laptop. Fungsi dari ethernet card adalah untuk menghubungkan atau berkomunikasi antara komputer satu dengan yang lain. Antar ethernet card yang terpasang dalam komputer atau laptop dapat dihubungkan dengan kabel twisted pair, coaxial atau juga dapat menggunakan wireless LAN. Setiap ethernet card memiliki kode unik yaitu kode MAC Address (Medium Acces Control).

b) HUB

Hub perangkat yang berfungsi sebagai penyambung, concentrator (pemusat), dan penguat sinyal pada kabel UTP. Cara kerja hub yaitu menerima sinyal dari sebuah komputer kemudian mengalirkan (transmisi) ke komputer yang lain dalam sebuah jaringan.

Pada hub kondisi tabrakan data (collision) dapat terjadi jika terdapat dua device pada waktu yang bersamaan mengirim data sehingga data bisa hilang. Kondisi tersebut dapat terjadi karena hub tidak mengenal alamat fisik (MAC Address) sehingga tidak dapat memilah antara data yang harus ditransmisikan dengan yang tidak ditransmisikan

Hub dapat berfungsi sebagai penguat sinyal sebelum sinyal tersebut ditransmisikan kembali ke komputer lain, hal ini disebut dengan fungsi hub aktif. Sedangkan fungsi hub pasif hanya sebagai pembagi atau pemisah sinyal yang ditransmisikan pada sebuah jaringan. Hub bekerja pada OSI Layer 1.

c) Switch

Fungsi switch hampir sama dengan hub, yang membedakan adalah switch mengenali dan menampung MAC Address dari port – port yang terhubung. Switch dapat memilah antara data yang harus ditransmisikan dengan yang tidak harus ditransmisikan

sehingga collision dapat diminimalisir. Switch memiliki jalur penerimaan (receiver) dan pengiriman (transmitter) data yang terpisah karena menggunakan transmisi Full Duplex. Switch bekerja pada OSI Layer 2.

d) Router

Fungsi router adalah sebagai penghubung paket data antara dua segmen jaringan atau lebih. Misal pada sebuah kampus yang memiliki gedung yang terpisah antara gedung kampus 1 dengan kampus 2. Masing – masing kampus memiliki sebuah jaringan dengan Net ID yang berbeda, kampus 1 IP 192.168.1.0 sedangkan kampus 2 IP 202.100.10.0, maka supaya komputer client yang berada di kampus 1 dengan kampus 2 dapat berkomunikasi harus dihubungkan dengan router. Pada port router akan terhubung dengan jaringan kampus 1 dan kampus 2.

3. Protokol

TCP / IP adalah sekumpulan aturan (protokol) dalam komunikasi data yang mengatur bagaimana terjadinya hubungan dan perpindahan data antara dua komputer atau lebih. TCP / IP terdiri dari dua protokol yaitu ;

a) TCP

Transmission Control Protocol (TCP) adalah suatu protokol yang dapat mengirim (transmisi) data berupa segmen-segmen. Pengiriman data bersifat reliable dan connection oriented.

b) IP

Internet Protokol (IP) adalah protokol yang mengatur routing dari pentransmisi melalui jaringan antara pengirim (transmitter) dan penerima (receiver) serta pengalamatan komputer dan jaringan. Pengalamatan yang dimaksud adalah alamat logical dari sebuah komputer atau jaringan. Alamat logic tersebut sebagai identitas sebuah komputer atau jaringan.

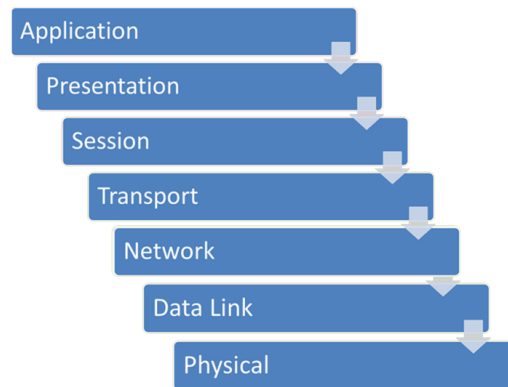
Sebuah pesan yang dikirim akan dikemas dalam sebuah paket berlabel IP si pengirim(source) dan si penerima(destination) pesan.

c) Protokol Model OSI

OSI model terdiri dari 7 layer. Dimana bagian atas dari layernya (layer 7,6,dan 5) difokuskan untuk bentuk pelayanan dari suatu aplikasi. Sedangkan untuk layer bagian bawahnya (layer 4, 3, 2 dan 1) berorientasikan tentang aliran data dari ujung satu ke ujung yang lainnya.

Tabel 2.1 Osi Layer

Nama Layer	Fungsi	Contoh
Aplikasi (Layer 7)	Aplikasi yang saling berkomunikasi antar komputer. Aplikasi layer mengacu pada pelayanan komunikasi pada suatu aplikasi.	Telnet, HTTP, FTP, WWW Browser, NFS, SMTP, SNMP
Persentasi (Layer 6)	Pada layer bertujuan untuk mendefinisikan format data, seperti ASCII text, binary dan JPEG.	JPEG, ASCII, TIFF, GIF, MPEG, MIDI
Sesi (Layer 5)	Sesi layer mendefinisikan bagaimana memulai, mengontrol dan mengakhiri suatu percakapan (biasa disebut session)	RPC, SQL, NFS, SCP
Transport (Layer 4)	Pada layer 4 ini bisa dipilih apakah menggunakan protokol yang mendukung errorrecovery atau tidak. Melakukan multiplexing terhadap data yang datang, mengurutkan data yang datang apabila datangnya tidak berurutan.	TCP, UDP, SPX
Network (Layer 3)	Layer ini mendefinisikan pengiriman data dari ujung ke ujung. Untuk melakukan pengiriman pada layer ini juga melakukan pengalamatan. Mendefinisikan pengiriman jalur (routing).	IP, IPX, Appletalk DDP
Data Link (Layer 2)	Layer ini mengatur pengiriman data dari interface yang berbeda. Semisal pengiriman data dari ethernet 802.3 menuju ke High-level Data Link Control (HDLC), pengiriman data WAN.	IEEE 802.2/802.3, HDLC, Frame relay, PPP, FDDI, ATM
Physical (Layer 1)	Layer ini mengatur tentang bentuk interface yang berbeda-beda dari sebuah media transmisi. Spesifikasi yang berbeda misal konektor, pin, penggunaan pin, arus listrik yang lewat, encoding, sumber cahaya dll	EIA/TIA-232, V35, EIA/TIA-449, V.24, RJ45, Ethernet, NRZI, NRZ, B8ZS



Gambar 2.5 model OSI layer

a) Protoko Model I TCP/IP

Protokol TCP/IP terbentuk dari 2 komponen yaitu Transmission Control Protocol (TCP) dan Internet Protocol (IP).

Tujuan dari TCP/IP adalah untuk membangun suatu koneksi antar jaringan (network), dimana biasa disebut internetwork, atau internet, yang menyediakan pelayanan komunikasi antar jaringan yang memiliki bentuk fisik yang beragam. Tujuan yang jelas adalah menghubungkan empunya (hosts) pada jaringan yang berbeda, atau mungkin terpisahkan secara geografis pada area yang luas.

Aspek lain yang penting dari TCP/IP adalah membentuk suatu standarisasi dalam komunikasi. Tiap-tiap bentuk fisik suatu jaringan memiliki teknologi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemrograman atau fungsi khusus untuk digunakan dalam komunikasi. TCP/IP memberikan fasilitas khusus yang

bekerja diatas pemrograman atau fungsi khusus tersebut dari masing-masing fisik jaringan. Sehingga bentuk arsitektur dari fisik jaringan akan tersamarkan dari pengguna dan pembuat aplikasi jaringan. Dengan TCP/IP, pengguna tidak perlu lagi memikirkan bentuk fisik jaringan untuk melakukan sebuah komunikasi.

1) Layer Application

Layer aplikasi digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP. Contoh aplikasi antara lain Telnet dan File Transfer Protocol (FTP). Interface yang digunakan untuk saling berkomunikasi adalah nomer port dan socket.

2) Layer Transport

Layer transport memberikan fungsi pengiriman data secara end-to-end ke sisi remote. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak (simultaneously). Protokol pada layer transport yang paling sering digunakan adalah Transmission Control Protocol (TCP), dimana memberikan fungsi pengiriman data secara connectionoriented, pencegahan duplikasi data, congestion control dan flow control. Protokol lainnya adalah User Datagram Protocol (UDP), dimana memberikan fungsi

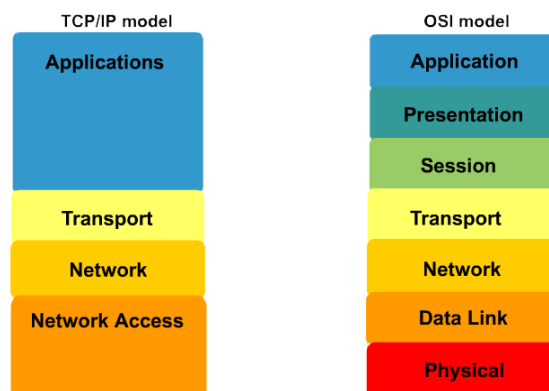
pengiriman connectionless, jalur yang tidak reliabel. UDP banyak digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan dapat metoleransi terhadap kerusakan data.

3) *Layer Internetworking*

Layer Internetwork biasa disebut juga layer internet atau layer network, dimana memberikan “virtual network” pada internet. Internet Protocol (IP) adalah protokol yang paling penting. IP memberikan fungsi routing pada jaringan dalam pengiriman data. Protokol lainnya antara lain : IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP

4) *Layer Network Interfaces*

Layer network interface disebut juga layer link atau layer datalink, yang merupakan perangkat keras pada jaringan. Contoh : IEEE802.2, X.25, ATM, FDDI, dan SNA.



Gambar 2.6 perbandingan OSI layer dengan TCP/IP

4. Subnetting

Menurut Yohan (2012:69) “Subnetting adalah teknik memecah suatu jaringan besar menjadi jaringan yang lebih kecil dengan cara mengorbankan bit *Host ID* pada *Subnetmask* untuk dijadikan *Network ID* baru ”.

Subnetmask merupakan angka biner 32 bit yang digunakan untuk Membedakan antara *network ID* dengan *host ID* dan menunjukkan letak suatu host, apakah host tersebut berada pada jaringan luar atau jaringan lokal. Tujuan dalam melakukan subnetting ini adalah membagi satu kelas network atas sejumlah subnetwork dengan arti membagi suatu kelas jaringan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, menempatkan suatu host apakah berada dalam satu jaringan atau tidak, untuk mengatasi masalah perbedaan hardware dengan topologi fisik jaringan dan penggunaan *IP Address* yang lebih efisien.

Ada dua pendekatan dalam melakukan pembentukan subnet yaitu berdasarkan jumlah jaringan yang akan dibentuk dan berdasarkan jumlah host yang dibentuk dalam jaringan. Kedua-duanya akan dipakai untuk menentukan efisiensi penomoran IP dalam suatu lingkungan jaringan.

Pada *subnetmask* seluruh bit yang berhubungan dengan *host ID* diset 0. Sedangkan bit yang berhubungan dengan *network ID* diset 1.

Untuk menentukan suatu host berada pada jaringan luar atau pada jaringan lokal, kita dapat melakukan operasi AND antara *subnetmask* dengan *IP Address* asal dan *IP Address* tujuan, serta membandingkan hasilnya sehingga dapat diketahui ke mana arah tujuan dari paket *IP* tersebut. Jika kedua hasil operasi tersebut sama, maka host tujuan terletak di jaringan lokal dan paket *IP* dikirim langsung ke *host* tujuan. Jika hasilnya berbeda, maka *host* terletak di luar jaringan lokal, sehingga paket *IP* dikirim ke *default router*.

5. *File System*

File System adalah metode untuk menyimpan dan mengatur file-file dan data yang tersimpan di dalamnya untuk membuatnya mudah ditemukan dan diakses. *File System* dapat menggunakan media penyimpan data seperti *HardDisk* atau *CD ROM*. *File System* juga dapat melibatkan perawatan lokasi fisik file, juga memberikan akses ke data pada file server dengan berlaku sebagai klien untuk protokol jaringan (mis. *NFS* atau *SMB* klien), atau dapat juga berlaku sebagai file system virtual dan hanya ada sebagai metode akses untuk data virtual. Sistem berkas (*File System*) adalah metoda untuk memberi nama pada berkas dan meletakkannya pada media penyimpanan.

Menurut Abas Ali Pangera dalam bukunya Sistem Operasi halaman 502 mengatakan bahwa sistem file merupakan suatu konsep penting dalam pengelolaan file di sistem operasi. User memanipulasi data dengan merujuknya sebagai file atau direktori. User tidak

dibebani dengan masalah penyimpanan, manipulasi perangkat dan sebagainya. Berikut ini pengertian tentang file dan direktori (Abas Ali Pangera: 2010):

- File: abstraksi penyimpanan dan pengambilan informasi di media penyimpanan. Abstraksi ini membuat user tidak dibebani cara dan letak penyimpanan informasi, serta mekanisme kerja perangkat penyimpanan.
- Direktori berisi informasi mengenai file, kebanyakan informasi berkaitan dengan penyimpanan. Direktori juga disebut file yang dimiliki sistem operasi dan dapat diakses dengan rutin-rutin di sistem operasi.

6. Sistem Operasi

Sistem operasi atau *Operating System* (OS) adalah perangkat lunak yang bertugas untuk mengelola sumber daya perangkat keras komputer sehingga bisa digunakan untuk menjalankan program aplikasi.

Secara keseluruhan, OS bekerja untuk memastikan performa semua jenis perangkat maksimal, baik dari segi kualitas maupun prosesnya, sehingga menyelesaikan kebutuhan pengguna dengan sempurna.

Sistem Operasi mengendalikan semua fungsi yang ada pada komputer. Sistem operasi menjadi basis landasan pengembangan

aplikasi untuk user. Secara umum semua sistem operasi memiliki empat fungsi berikut.

a) Pengendalian Perangkat Keras

Akses terhadap berbagai perangkat keras yang terhubung pada komputer disediakan oleh sistem operasi melalui suatu aplikasi yang dikenal dengan istilah driver. Setiap driver dibuat untuk mengendalikan satu perangkat keras. Instalasi aplikasi driver ini dilakukan sendiri sistem operasi pada saat instalasi ataupun waktu perangkat keras dihubungkan ke komputer. Mekanisme instalasi secara otomatis saat perangkat dihubungkan ini dikenal dengan istilah Plug and Play (PnP).

b) Pengendalian File dan Folder

Hal ini dimungkinkan oleh sistem operasi karena pada saat instalasi sistem operasi ada proses format untuk harddisk. Melalui proses tersebut ruang harddisk akan ditata sedemikian rupa sehingga memiliki blok-blok tertentu untuk menyimpan file. Proses ini mirip seperti penempatan rak-rak pada ruangan kosong untuk diisi buku-buku nantinya. Sebuah file adalah kumpulan blok yang saling terkait dan memiliki sebuah nama. Folder merupakan sebuah penampung yang dapat berisi file-file ataupun subfolder lainnya. Setiap file-file yang terkait dengan program komputer ditempatkan dalam folder tersendiri untuk memudahkan pencarian file.

c) Management Intraksi

User dapat menggunakan komputer melalui aplikasi yang ada (terinstall) di komputer. Setiap aplikasi menyediakan interface untuk menerima interaksi yang mungkin dari user. Terdapat dua jenis interface yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan user, yakni:

- *Command Line Interface (CLI)*. Interaksi user dengan sistem dilakukan dengan mengetikkan serangkaian kalimat perintah untuk dikerjakan oleh komputer.
- *Graphical User Interface (GUI)*. Disini interaksi user dilakukan melalui sekumpulan menu dan icon yang dapat dipilih oleh user untuk memberikan berbagai perintah ke komputer.

d) Management Aplikasi

Setiap aplikasi yang dijalankan oleh sistem operasi dengan mencari lokasi file program tersebut dan meindahkan isinya ke memori untuk kemudian mengirimkan setiap perintah pada file tersebut untuk dijalankan oleh komputer. Aplikasi user disini merupakan aplikasi yang digunakan oleh user untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu. Fungsi manajemen pada aplikasi user ini dapat meliputi:

- *Install*, proses menempatkan file-file program pada sistem komputer termasuk konfigurasi program tersebut.
- *Uninstall*, proses untuk menghapus file-file program beserta konfigurasi dari komputer.
- *Update/Upgrade*, proses untuk memperbarui file-file dari program yang telah terinstall.

7. Sistem Operasi Jaringan (*workstation*)

Sistem operasi jaringan adalah pengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan Web, *File Transfer Protokol (FTP)*, *Domain Name Server (DNS)*, dan lain-lain untuk memudahkan dan memberi kenyamanan dalam penggunaan dan pemanfaatan sumber daya sistem komputer.

Sistem operasi jaringan atau sistem operasi komputer yang dipakai sebagai server dalam jaringan komputer hampir mirip dengan sistem operasi komputer stand alone. Bedanya, pada sistem operasi jaringan, salah satu komputer harus bertindak sebagai server bagi komputer lainnya.

- Komputer Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputerkomputer lain di dalam jaringan.
- Komputer Client adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh server.

Sistem operasi jaringan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Mendukung penggunaan oleh lebih dari satu user.
- Menjalankan aplikasi yang mampu digunakan oleh lebih dari satu user.
- Stabil (robust), dimana kecil kemungkinan untuk terdapat error pada program. Robustness adalah istilah untuk menunjukkan kemampuan suatu sistem komputer menangani masalah yang terjadi selama digunakan oleh user.
- Memiliki tingkat keamanan data yang lebih tinggi dari sistem operasi desktop.

Beberapa sistem operasi jaringan yang banyak digunakan saat ini:

- *UNIX/Linux*, ini merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan sebagai server saat ini, contoh sistem operasi jaringan dengan linux diantaranya adalah Red Hat, Caldera, SuSE, Debian, Fedora, Ubuntu dan Slackware.
- *Novell Netware*, di tahun 1980-an, ini merupakan sistem operasi pertama yang memenuhi semua persyaratan untuk membangun sebuah jaringan komputer lokal.
- *Microsoft Windows*, masih dari perusahaan yang sama, Microsoft juga mengeluarkan Windows Server sebagai sistem operasi jaringannya, mulai dari versi awalnya adalah Windows Server 2000, hingga yang terakhir Windows Server 2016.

8. Sistem Operasi Jaringan Linux Armbian

Linux Armbian adalah distribusi Linux yang diperuntukkan khusus untuk perangkat berbasis prosesor ARM, seperti single-board computer (SBC) yang populer seperti Raspberry Pi, Orange Pi, Banana Pi, dan lainnya. Dirancang dengan fokus pada kinerja yang optimal dan efisiensi penggunaan sumber daya, Linux Armbian memungkinkan pengguna untuk menjalankan sistem operasi Linux dengan lancar bahkan pada perangkat keras dengan spesifikasi yang terbatas. Dengan dukungan yang luas terhadap berbagai jenis perangkat keras ARM, Armbian menjadi pilihan yang populer bagi pengembang, hobiis, dan pengguna yang mencari solusi Linux yang stabil dan dapat diandalkan untuk berbagai proyek komputasi mini, server, atau IoT (Internet of Things).

Salah satu keunggulan utama dari Linux Armbian adalah kemampuannya untuk menyediakan lingkungan pengembangan yang fleksibel dan kustomisasi tinggi. Dengan akses penuh ke repositori Debian dan Ubuntu, pengguna dapat menginstal dan mengonfigurasi berbagai paket perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan mereka. Armbian juga menawarkan berbagai opsi untuk mengoptimalkan kinerja sistem, termasuk dukungan untuk berbagai desktop environment, kernel yang dioptimalkan, dan utilitas manajemen sistem yang canggih.

Selain itu, Linux Armbian dikenal karena dukungan komunitasnya yang aktif dan responsif. Pengguna dapat dengan mudah mencari bantuan, berbagi pengalaman, dan berdiskusi tentang berbagai topik terkait Armbian melalui forum, grup Telegram, dan saluran komunikasi lainnya. Komunitas yang solid ini tidak hanya menyediakan dukungan teknis, tetapi juga memperkaya pengalaman pengguna dengan berbagi pengetahuan dan sumber daya yang berguna.

Dengan fitur-fitur ini, Linux Armbian menjadi pilihan yang menarik bagi mereka yang ingin menjalankan sistem operasi Linux yang ringan, efisien, dan dioptimalkan untuk perangkat keras ARM. Dari pengembangan proyek DIY hingga pembangunan server jaringan, Armbian memberikan fondasi yang kokoh bagi pengguna untuk menjalankan berbagai aplikasi dan memenuhi berbagai kebutuhan komputasi mereka.

9. Web Server

Sebuah web server adalah perangkat lunak atau perangkat keras yang menyediakan layanan untuk meng-host situs web dan melayani konten kepada pengguna melalui internet. Ini berfungsi sebagai penyimpanan dan pengelolaan berbagai jenis data yang dibutuhkan untuk menampilkan halaman web kepada pengguna, seperti file HTML, gambar, video, dan skrip. Web server bertanggung jawab untuk menerima permintaan dari peramban web pengguna (browser) dan mengirimkan konten yang diminta dengan menggunakan protokol

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) atau HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) jika menggunakan koneksi aman.

Beberapa perangkat lunak server web yang populer digunakan untuk meng-host situs web dan melayani konten kepada pengguna melalui internet antara lain yaitu:

a) Nginx

Nginx adalah sebuah server web yang dikenal karena kinerja tinggi, kehandalan, dan skalabilitasnya. Awalnya dikembangkan untuk menangani lalu lintas tinggi pada situs web raksasa seperti WordPress.com, Nginx telah menjadi salah satu server web yang paling populer di dunia. Nginx didesain untuk menjadi ringan dan efisien dalam penggunaan sumber daya, sehingga mampu menangani beban lalu lintas yang besar dengan menggunakan sedikit sumber daya sistem. Selain itu, Nginx juga dikenal karena kemampuannya dalam memproses banyak koneksi secara simultan dengan overhead minimal. Fitur lain yang membuat Nginx diminati adalah kemampuannya dalam memproses permintaan secara asinkron, yang memungkinkannya untuk menangani aplikasi web yang bersifat real-time dan interaktif dengan baik.

b) Apache2

Apache2, atau sering disebut sebagai Apache HTTP Server, adalah salah satu server web yang paling lama dan paling banyak digunakan di dunia. Apache2 telah menjadi standar *de facto* dalam industri hosting web selama beberapa dekade. Apache2 terkenal karena fleksibilitasnya dan dukungan untuk berbagai fitur dan modul, membuatnya cocok untuk berbagai jenis penggunaan, mulai dari situs web pribadi hingga aplikasi bisnis yang kompleks. Apache2 mendukung banyak bahasa pemrograman dan teknologi web, dan memiliki kemampuan konfigurasi yang sangat fleksibel melalui file konfigurasi yang disebut ".htaccess". Selain itu, Apache2 juga mendukung berbagai protokol dan standar keamanan seperti SSL/TLS, sehingga dapat digunakan untuk menyediakan layanan web yang aman.

10. Network Attached Storage (NAS)

Network-Attached Storage (NAS) device adalah sebuah sistem penyimpanan yang mempunyai tujuan khusus yaitu untuk diakses dari jauh melalui data network. Klien mengakses *NAS* melalui RPC (remote-procedurecall) seperti *NFS* untuk *UNIX* atau *CIFS* untuk Windows. RPC dibawa melalui TCP atau UDP (*User Datagram Protocol*) dari IP network biasanya dalam localarea network (LAN) yang sama dengan yang membawa semua lalu lintas data ke klien. Unit

NAS biasanya diimplementasikan sebagai sebuah RAID array dengan software yang mengimplementasikan interface RPC.

NAS dan SAN (*Storage Area Network*), yaitu dapat melayani penggunaanya dengan menggabungkan diri ke dalam jaringan. Semua pengguna yang tergabung dalam jaringan tersebut bisa mengakses sumber datanya jika menggunakan kedua sistem storage ini. Namun, yang membedakan kedua jenis storage sistem ini adalah cara kerjanya.

NAS secara umum dapat diartikan sebagai sekelompok media penyimpanan yang secara langsung terkoneksi ke dalam jaringan lokal (LAN) dengan menggunakan file sistem khusus jaringan seperti NFS dan CIFS. Perbedaan yang mencolok antara NAS dengan SAN adalah NAS melakukan semua transaksi keluar masuk data dalam jaringan pada tingkatan file-level, sedangkan SAN melakukannya pada tingkatan block-level.

a) Mekanisme NAS

NAS berjalan pada media Ethernet. Pengiriman data dari klien ke server maupun sebaliknya dengan mekanisme file-level. Transaksi file-level maksudnya adalah NAS melakukan pembacaan permintaan dan kemudian melakukan transaksi data dalam bentuk file yang sudah jadi dan siap dibaca oleh perangkat komputer yang memintanya. Semua permintaan dan perintah yang berhubungan dengan data di dalamnya diterjemahkan lebih dulu oleh perangkat

NAS menjadi sebuah perintah yang menjalankan transaksi dalam tingkatan file level. Setelah perintah diterima perangkat NAS, proses penterjemahan terjadi di dalamnya.

Dari perintah pada tingkat file level diterjemahkan menjadi perintah block-level untuk mengakses data di dalam harddisk-nya. Ini berarti penambahan lapisan kerja baru untuk transaksi data ini. Proses penerjemahan ini tentu memakan cukup banyak sumber daya, terutama processor dan waktu proses. Inilah yang merupakan perbedaan utama antara NAS dengan SAN sekaligus menjadi kelemahan untuk NAS. Proses yang dibutuhkannya membuat sumberdaya terpakai maksimal, sehingga proses lain menjadi terganggu. Waktu menunggu pun menjadi lebih lama karena proses penterjemahan membutuhkan waktu yang cukup lama jika dilakukan dengan data yang berukuran besar.

b) Samba Server

Samba merupakan perangkat lunak yang menggunakan protokol SMB. Samba merupakan aplikasi yang berfungsi untuk berbagi sumber daya (seperti data, printer) antar komputer yang terhubung di jaringan. Samba selama ini lebih dikenal digunakan untuk pertukaran data antara perangkat yang menggunakan sistem operasi Windows, namun Samba server juga dapat digunakan pada sistem operasi berbasis Unix dan Linux. Samba server banyak dipakai karena mudah dikonfigurasi dan digunakan.

Sesuai yang disampaikan sebelumnya, Samba server dapat digunakan untuk berbagi folder, file, printer baik untuk perangkat berbasis sistem Windows, Unix, dan Linux. Sehingga nyaris semua sistem operasi dapat menggunakannya, seperti Windows, MacOS dan berbagai jenis distribusi Linux. Secara sederhana, jika digunakan untuk berbagi file/folder, Samba seperti sebuah partisi harddisk yang dapat digunakan secara bersama-sama.

11. *Set Top Box (STB)*

Set-top box (STB) adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengubah sinyal televisi digital atau analog menjadi format yang dapat ditampilkan di layar TV. Perangkat ini umumnya terhubung ke televisi dan berfungsi sebagai antarmuka antara sinyal TV dan pengguna. Meskipun awalnya dirancang untuk mengonversi sinyal televisi analog menjadi format digital yang dapat diterima oleh televisi, seiring perkembangan teknologi, STB modern sering kali dilengkapi dengan berbagai fitur tambahan seperti pemutar multimedia, akses internet, dan layanan siaran digital.

Set-top box (STB) tidak hanya berfungsi sebagai perangkat untuk mengonversi sinyal televisi, tetapi juga dapat menjadi komponen penting dalam jaringan rumah atau kantor. Dengan kemampuan koneksi ke internet dan berbagai opsi konektivitas, STB dapat berperan sebagai alat jaringan yang memungkinkan akses ke berbagai layanan online dan konten digital. Sebagai contoh, beberapa STB dilengkapi

dengan koneksi Wi-Fi atau Ethernet yang memungkinkan pengguna untuk mengakses internet langsung melalui perangkat mereka. Hal ini memungkinkan streaming video, browsing web, dan akses ke aplikasi online tanpa memerlukan perangkat tambahan. Selain itu, beberapa STB dapat berfungsi sebagai server media, memungkinkan pengguna untuk membagikan konten digital seperti foto, video, dan musik ke perangkat lain dalam jaringan lokal. Dengan demikian, STB dapat menjadi komponen yang berharga dalam memperluas fungsionalitas jaringan rumah atau kantor, menyediakan akses yang lebih luas dan pengalaman hiburan yang lebih kaya bagi pengguna.

Set top box (STB) HG680P, meskipun pada dasarnya dirancang untuk menerima sinyal televisi digital, juga dapat berperan sebagai alat jaringan yang berguna dalam konteks pengelolaan jaringan lokal (LAN). Dengan kemampuan koneksi ke internet melalui kabel Ethernet atau Wi-Fi, HG680P dapat berfungsi sebagai titik akses internet dalam jaringan rumah atau kantor, memungkinkan perangkat lain untuk terhubung ke internet melalui koneksi yang disediakan oleh STB. Selain itu, beberapa model HG680P dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan seperti sharing media, yang memungkinkan pengguna untuk berbagi foto, video, atau musik dari perangkat lain dalam jaringan lokal. Ini membuat HG680P menjadi perangkat yang berguna dalam memfasilitasi komunikasi dan pertukaran data antara perangkat dalam jaringan. Dengan demikian, meskipun fungsi utamanya adalah sebagai

perangkat penerima sinyal televisi digital, HG680P dapat memberikan kontribusi tambahan dalam pengelolaan jaringan lokal dengan memperluas konektivitas dan memfasilitasi pertukaran konten digital di antara perangkat dalam jaringan.

B. Penelitian yang Relevan

Penulis mempelajari dan mengamati hasil penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai permasalahan yang akan dilakukan benar keasliannya. Berikut hasil penelitian yang sudah ada mengenai permasalahan ini:

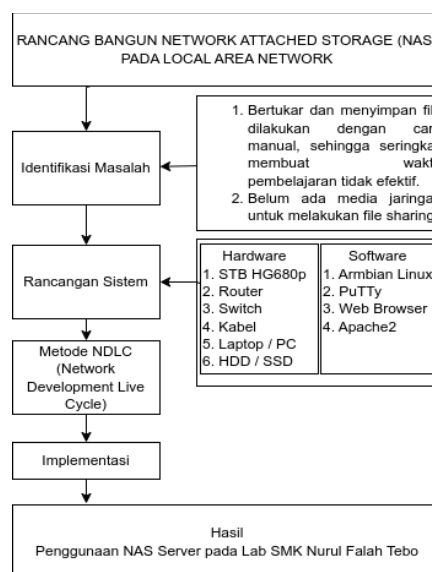
1. Agus Irawan, Ayu Purnama Sari dan Saepul Bahri pada tahun 2019 yang berjudul “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI CLOUD STORAGE MENGGUNAKAN NEXTCLOUD PADA SMK YPP PANDEGLANG” Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) permasalahan yang diambil yaitu masalah pengelolaan media penyimpanan fisik yang sangat rentan terhadap kerusakan dan menyebabkan kehilangan data. Hasil dari penelitian ini adalah Melakukan file sharing dan sinkronisasi data dengan memanfaatkan Cloud Storage yang dapat diakses melalui jaringan internet.
2. Sutarti, Siswanto dan Andri Bahrian pada tahun 2019 yang berjudul “Rancang Bangun NAS (Network Attached Storage) Berbasis Raspberry Pi untuk Media Penyimpanan Data dan Informasi Terpusat” permasalahan yang diambil yaitu belum adanya penyimpanan data terpusat dan masih menggunakan komputer atau

melalui kertas yang disimpan di arsip kantor Wantisari. Hasil dari penelitian ini yaitu membuat media penyimpanan terpusat dengan biaya yang tidak terlalu mahal menggunakan *Raspberry Pi* untuk warga desa Wantisari.

3. Muhammad Fahri Ardiansyah, Tengku Mohd Diansyahdan Risiko Liza pada tahun 2022 dengan judul “PENGUNAAN SET TOP BOX BEKAS UNTUK DIMANFAATKAN SEBAGAI CLOUD SERVER”
Yaitu sebuah Jurnal yang bertujuan untuk meningkatkan dan memaksimalkan perangkat Set Top Box bagi masyarakat.
4. I Wayan Jepriyana tahun 2023 dengan judul “ANALISIS PERFORMA E-LEARNING BERBASIS MOODLE BERJALAN DI SERVER RENDAH BIAYA STB FIBERHOME HG680-P”
masalah dalam penelitian ini yaitu terjadinya wabah COVID di tahun 2019 sehingga instansi sekolah harus menyediakan pembelajaran melalui internet, maka dari itu penelitian ini memanfaatkan Set Tob Box HG680-P dengan tujuan dijadikan sebagai server yang akan digunakan sebagai E-Learning bagi siswa di rumah.

c. Kerangka Berfikir

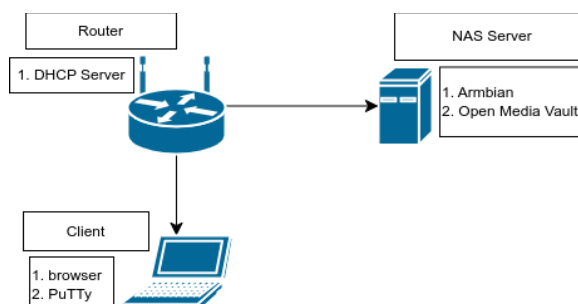
Kerangka berpikir berisikan gambaran logis bagaimana variable variabel saling berhubungan. Dalam penyusunan kerangka berpikir, dimulai dari variabel yang mewakili permasalahan. Penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan yang muncul dan memerlukan suatu solusi permasalahan tersebut. Adapun penyelesaian masalah adalah dengan mengembangkan sistem informasi manajemen sarana dan prasarana. Kerangka pikir dalam penelitian ini dapat ditunjukkan dalam gambar di halaman sebelah.



Gambar 2.7 Kerangka Berfikir

D. Rancangan Produk

1. Skema Topologi



Gambar 2.8 Rancangan Topologi

Dari skema topologi di atas dapat diketahui desain topologi yang akan diterapkan pada penelitian ini.

2. Skema Sistem



Gambar 2.9 Rancangan Sistem

Dari skema sistem di atas dapat dipahami pengelolaan Network Attached Storage yang saling terhubung satu sama lain sehingga client dapat mengakses server sesuai kebutuhannya

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2019), metode penelitian Research and Development (R&D) digunakan menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji efektifitas produk.

B. Tempat dan Lokasi Penelitian

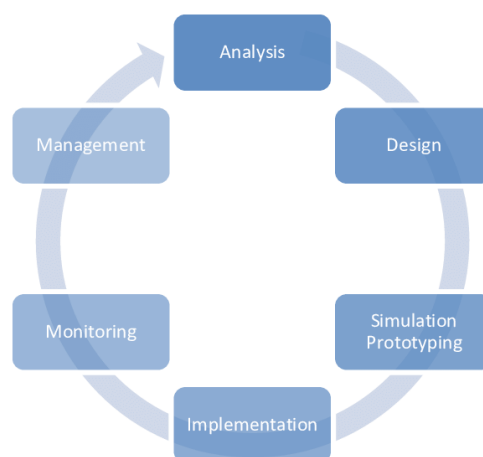
Lokasi penelitian bertempat di SMK Nurul Falah khususnya di Lab jurusan TKJ, yang bertempat di salah satu pondok pesantren di Kab. Tebo Provinsi Jambi yaitu Yayasan Pondok Pesantren Tahfidzul Qur'an Nurul Falah. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dimulai sejak 10 Oktober 2023 sampai dengan 2 Januari 2024.

C. Prosedur Penelitian dan Perancangan

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan sistem NDLC (Network Development Life Cycle), adalah pendekatan sistematis dalam mengelola, merencanakan, dan mengimplementasikan pengembangan jaringan komputer. NDLC melibatkan serangkaian tahapan yang dirancang untuk memastikan pembangunan jaringan yang efektif, handal, dan sesuai dengan kebutuhan organisasi atau proyek. Tahap-tahap dalam NDLC meliputi analisis kebutuhan, perencanaan, desain, implementasi, pemeliharaan, dan evaluasi.

Metode Network Development Life Cycle (NDLC) tidak dikaitkan secara spesifik dengan satu individu atau kelompok tertentu yang menciptakannya, karena istilah ini lebih merupakan konsep yang merujuk pada pendekatan umum dalam merencanakan, merancang, mengimplementasikan, dan memelihara jaringan komputer.

Metode penelitian seperti Network Development Life Cycle (NDLC) muncul dari kontribusi banyak pakar jaringan komputer, insinyur jaringan, peneliti dalam bidang teknologi informasi, serta pengalaman praktisi yang terlibat dalam pengelolaan jaringan di berbagai organisasi dan industri. Berbagai organisasi, lembaga akademis, dan industri teknologi telah berkontribusi pada pengembangan metodologi perencanaan dan manajemen jaringan yang efektif, yang kemudian menjadi bagian dari konsep Network Development Life Cycle (NDLC).



Gambar 3.1 Metode Network Development Live Cycle

1. Analysis

Pertama, tahap analisis kebutuhan melibatkan pemahaman mendalam terhadap tujuan organisasi dan kebutuhan pengguna yang akan diakomodasi oleh jaringan. Setelah itu, tahap perencanaan melibatkan penyusunan rencana strategis yang mencakup pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak, alokasi sumber daya, dan perencanaan keamanan jaringan. Metode yang digunakan pada tahap ini diantaranya:

- a) Wawancara, dilakukan dengan pihak terkait.
- b) *Survey* langsung kelapangan, untuk mendapatkan gambaran sistem sebelum masuk ke tahap desain.

Adapun yang bias menjadi pedoman dalam patokan data *analysis* ini adalah:

- User : jumlah user, aktifitas yang sering dilakukan.
- Media *Hardware* dan *Software*: peralatan yang ada, status jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari peralatan, *Software* yang digunakan
- *Network*: konfigurasi jaringan, volume trafik jaringan, protocol, monitoring *network* yang ada saat ini, harapan dan rencana pengembangan kedepan.

- Perencanaan fisik: masalah listrik, tata letak, ruang khusus, sistem keamanan yang ada, dan kemungkinan akan pengembangan kedepan.

2. *Desain*

Tahap desain melibatkan pengembangan model arsitektur jaringan yang mencakup topologi, skema alamat IP, dan konfigurasi perangkat keras. Setelah desain disetujui, tahap implementasi melibatkan pemasangan perangkat keras dan perangkat lunak, konfigurasi, serta uji coba jaringan.

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap Design ini akan membuat gambar design topology jaringan interkoneksi yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Tahap ini dibagi menjadi dua tahap yaitu perancangan topologi fisik dan topologi logis sistem NAS.

a) Perancangan Topologi Fisik Sistem NAS

Melakukan dan menentukan perancangan jaringan yang bersifat fisik untuk menerapkan topologi jaringan yang sesuai untuk kebutuhan NAS pada Lab SMK Nurul Falah.

b) Perancangan Topologi Logis Sistem NAS

Perancangan logis sistem meliputi pengalamatan IP pada masing-masing perangkat, penggunaan software untuk melakukan konfigurasi hingga pengembangan karnel yang akan digunakan.

3. *Simulation Prototype*

Pengembangan jaringan akan dilakukan dengan simulasi dengan area dan media yang terbatas, hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja dan tata kelola sistem awal *network* dan sharing layanan serta efektifitasnya filesharing dari konektivitas *local* maupun online dengan team work lainnya.

Pada penelitian ini penulis menginstall karnel operating system Linux Armbian pada STB HG860-P dengan diremote menggunakan software PuTTY, penulis melakukan konfigurasi server diantara lain sebagai berikut:

- a) Installasi dan konfigurasi Apache2.
- b) Installasi dan konfigurasi SMB server.
- c) Installasi Filebrowser.

kemudian client dihubungkan dengan jaringan yang sama dengan server STB HG680-P, client dapat melakukan management file dengan cara membuka web filebrowser dari web browser.

4. *Implementation*

Di tahapan ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi, pengembang jaringan akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan di design sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil / gagalnya project yang akan dibangun.

5. *Monitoring*

Setelah implementasi selanjutnya tahapan monitoring, merupakan tahapan yang penting, agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan monitoring. Monitoring bisa berupa melakukan pengamatan pada:

- a) Infrastruktur hardware: dengan mengamati kondisi kehandalan sisem yang digunakan
- b) Memperhatikan jalannya paket data di jaringan (*latency, troughput*)

Pada penelitian ini, penulis memonitoring hasil NAS dengan menggunakan Wireshark sebagai software network analyze. Analisis yang dilakukan meliputi jumlah packets pengiriman data, waktu pengirimana serta jumlah kecepatan rata-rata pengiriman data perdetik.

6. *Management*

Setelah jaringan beroperasi, tahap pemeliharaan melibatkan pemantauan kinerja, perbaikan bug, dan peningkatan berkelanjutan. Tahap evaluasi dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas jaringan dan mengidentifikasi area perbaikan atau pembaruan yang diperlukan. NDLC memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk memandu tim pengembangan jaringan menuju implementasi yang sukses dan berkelanjutan.

Penelitian dalam skripsi ini dilatarbelakangi oleh kurangnya infrastruktur jaringan di lab tkj SMK Nurul Falah. Oleh karena itu, selanjutnya dilakukan studi pustaka mengenai sistem informasi pengelolaan server yang akan digunakan. dari studi pustaka yang dilakukan, ditentukan basis sistem pengelolaan yang akan digunakan. Sistem informasi pengelolaan penyimpanan server dalam penelitian ini yaitu berbasis karnel linux armbian yang akan dikelola dalam bentuk web. Sedangkan objek penelitian yang digunakan yaitu Jaringan Lab SMK Nurul Falah. Kemudian dilakukan analisis mengenai implementasi sistem yang akan ditentukan ke dalam objek penelitian. Selanjutnya dibuat konfigurasi yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan sistem informasi penyimpanan data dan filesharing menggunakan Set Top Box (STB) HG860-P yang terintegrated dengan pengelolaan berbasis web Filebrowser. Setelah itu dilakukan pengujian dan validasi sistem.

D. Implementasi

Tahap ini merupakan tahap untuk mengimplementasikan tahap desain yang telah didesain dimana perancangan jaringan fisik dan logis dilakukan.

1. Perancangan Topologi Jaringan

Tahap ini adalah tahap menerjemahkan kebutuhan topologi jaringan dari tahap desain jaringa.

Hasil dari tahap ini adalah topologi jaringan yang efektif dan tidak membebani system pada penerapannya.

2. Konfigurasi Sistem NAS

Pada tahap ini dilakukan tahap instalasi dan konfigurasi NAS server dalam Sistem Operasi Jaringan Armbian berbasis Debian dengan web Filebrowser sebagai pengelolaan NAS Server.

Hasil dari tahap ini yaitu untuk setting kelola akses masing-masing user login dalam beberapa kebutuhan yang diperlukan.

3. *Usability*

Menurut Saragih (2017) aspek *usability* digunakan untuk memberikan kecepatan, kemudahan, dan kepuasan penggunaan dan menyediakan bantuan mengenai error yang terjadi sesuai dengan kondisi dan kebutuhan sistem. Pengujian dilakukan untuk menguji kualitas sistem dari aspek *usability* dengan responden yang terlibat.

E. Uji Coba Produk

Setelah tahap perancangan produk selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah tahap uji coba produk. Pada tahap ini telah melewati tahapan validasi dari tim ahli. Uji coba produk dilakukan pada uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Uji coba yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan efektivitas produk yang telah dikembangkan dalam membantu guru untuk meningkatkan kemampuan angka pada anak. Setelah melewati uji coba lapangan awal dan lapangan utama, selanjutnya dilakukan uji coba lapangan operasional.

Hasil dari uji coba lapangan operasional ini yang menjadi dasar dalam melakukan revisi akhir terhadap produk yang dikembangkan dan kemudian menghasilkan produk final.

Pada tahap ini, dilakukan serangkaian uji coba produk untuk mengevaluasi kinerja dan keefektifan implementasi produk yang telah dirancang. Uji coba produk merupakan tahap penting dalam pengembangan produk untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang diinginkan dan memenuhi kebutuhan pengguna. Langkah pertama dalam uji coba ini adalah menentukan metode pengujian yang sesuai untuk produk yang telah dirancang. Kemudian, produk diuji menggunakan serangkaian skenario pengujian yang dirancang sebelumnya. Evaluasi dilakukan terhadap berbagai aspek, termasuk fungsionalitas, kinerja, keamanan, dan kemudahan penggunaan produk. Data yang diperoleh dari uji coba produk ini kemudian dianalisis untuk mengevaluasi hasil uji coba dan mengidentifikasi area-area perbaikan yang mungkin diperlukan. Hasil dari uji coba produk ini akan menjadi dasar untuk membuat rekomendasi dan saran untuk pengembangan produk selanjutnya serta memastikan bahwa produk yang dihasilkan dapat memberikan nilai tambah yang signifikan bagi pengguna.

1. Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan menguji coba produk kepada responden dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas produk. Kemudian diminta untuk memberikan tanggapan berupa kritik dan

saran terhadap produk tersebut. Data dapat berupa angket yang sudah diberikan penilaian oleh responden sebagai subjek uji coba.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah pengajar (1) orang sebagai admin dan (10) anggota pelajar di Sekolah Menengah Kejuruan Nurul Falah Tebo.

F. Jenis Data

Dalam penelitian perancangan jaringan, jenis data primer. Data primer adalah data yang diperoleh dengan survey lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original (Nur A.B Yulianto, Mohamad Miskan & Alifiulahtin Utaminingsih, 2018).

Jenis data primer dalam konteks ini merujuk pada data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang langsung terkait dengan objek penelitian, seperti dokumen, catatan, dan data yang dihasilkan oleh pihak yang langsung terlibat dalam proses perancangan jaringan.

G. Teknik Pengumpulan Data

Tujuan dari penelitian adalah untuk memperoleh data, maka metode pengumpulan data merupakan salah satu langkah yang paling penting dalam suatu penelitian. Peneliti yang melakukan penelitian tidak akan mendapatkan data yang diinginkan jika tidak mengetahui metode dalam pengumpulan data.(Sugiyono, 2018).

1. Observasi

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengetahui atau menyelidiki tingkah laku non verbal yakni dengan menggunakan teknik observasi. Menurut Sugiyono (2018:229) observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi juga tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Melalui kegiatan observasi peneliti dapat belajar tentang perilaku dan makna dari perilaku tersebut.

Observasi dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui kondisi produk yang sedang berjalan melalui monitoring dari dalam maupun luar system.

2. Wawancara

Wawancara menjadi salah satu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Wawancara merupakan komunikasi dua arah untuk memperoleh informasi dari Responden yang terkait. Dapat pula dikatakan bahwa wawancara merupakan percakapan tatap muka (face to face) antara pewawancara dengan narasumber, di mana pewawancara bertanya langsung tentang suatu objek yang diteliti dan telah dirancang sebelumnya.

3. Dokumentasi

Metode ini dapat diartikan sebagai cara pengumpulan data dengan cara memanfaatkan data-data berupa buku, catatan (dokumen) sebagaimana dijelaskan oleh Sanapiah Faesal sebagai berikut: metode dokumenter, sumber informasinya berupa bahan-bahan tertulis atau tercatat. Pada metode ini petugas pengumpulan data tinggal mentransper bahan-bahan tertulis yang relevan pada lembaran-lembaran yang telah disiapkan untuk mereka sebagaimana mestinya.

H. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya pengumpulan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah. Dengan demikian dapat dimengerti bahwa antara metode dan instrumen pengumpulan data saling berkaitan.

Sebagaimana metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini maka instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Pedoman wawancara

Pedoman tes yaitu alat bantu yang berupa soal-soal tes tertulis yang digunakan untuk memperoleh nilai sebagai alat ukur penelitian. Adapun petunjuk penyusunan tes adalah sebagai berikut:

Berikut adalah instrument wawancara dan jawaban hasil wawancara oleh peneliti dengan guru sebagai admin pengelola produk yang diuji.

Tabel 3.1 Instrumen Wawancara dan Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
	Bagaimana sistem penyimpanan data di SMK Nurul Falah Tebo?	
	Bagaimana siswa menyimpan data pembelajaran?	
	Bagaimana siswa mengumpulkan tugas data pembelajaran?	
	Bagaimana menurut anda jika Lab SMK Nurul Falah Tebo dibuatkan system penyimpanan NAS?	
	Kedepan bagaimana system penyimpanan data yang nanti diinginkan?	

2. Pedoman Angket

Penelitian menggunakan angket untuk menguji aspek *functionality* dan *usability* produk *Network Attached Storage Server* pada Sekolah Menengah Kejuruan Nuurul Falah Tebo.

Table 3.2 Instrumen Aspek Functionality

I.	USER ADMIN
A.	Akun
1	Login sebagai admin
2	Logout
3	Management akses akun user
4	Management kelola akses file sharing
B.	Kelola Penyimpanan
1.	Upload data
2.	Read all data
3.	Write all data
4.	Delete all data
II.	User Siswa
A.	Akun
1.	Login sebagai siswa
2.	Logout
B.	Mengelola Penyimpanan
1.	Upload data
2.	Read data
3.	Write data
4.	Delet data

Tabel 3.3 Instrumen Pengujian Aspek *Usability*

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	RG	TS	STS
1.	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian <i>system</i> penyimpanan data terpusat ini.					
2.	Cara menggunakan <i>system</i> penyimpanan ini sangat simple.					
3.	Saya merasa nyaman menggunakan <i>system</i> penyimpanan ini.					
4.	System penyimpanan data ini sangat mudah dipahami.					
5.	System penyimpanan ini memudahkan saya dalam berbagi file.					
9.	Pengelolaan data dalam system penyimpanan sangat mudah (upload,read,write,delete).					
10.	System stabil dalam melakukan aktifitas penyimpanan data.					
11.	System penyimpanan mudah diakses.					
12.	System penyimpanan jarang down.					
11.	Secara keseluruhan saya puas dengan system penyimpanan ini.					

Keterangan : SS (sangat setuju), S (setuju), RG (ragu-ragu), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju)

3. Tabel Konversi

Tabel konversi digunakan untuk mengubah nilai kedalam bentuk kuantitatif. Berikut adalah table untuk konversi jawaban yang digunakan:

Tabel 3.4 Konfersi Jawaban Kuisisioner ke dalam kuantitatif.

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	
Setuju (S)	
Ragu-ragu (RG)	
Tidak Setuju (TS)	
Sangat Tidak Setuju (TST)	

I. Teknik Analisis Data

1. Analisis Aspek *Functionality*

Analisis aspek *functionality* dilakukan dengan melakukan test pada setiap fungsi perangkat system penyimpanan oleh ahli. Pengujian dilakukan untuk menentukan apakah perangkat yang diimplementasikan telah memenuhi syarat factor *functionality*. Untuk mengetahui tingkat kelayakan dari aspek *functionality*, rumus yang

digunakan sebagai berikut (ISO/IEC, 2002) yang dikutip oleh Condro Kartiko (2019):

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$$X = \text{Functionality}$$

A= jumlah total fungsi yang tidak falid

B= jumlah seluruh fungsi

2. Analisis Aspek Usability

Analisis aspek usability dilakukan kepada 10 responden sebagai user pengguna Network Attached Storage Server yang terdiri dari siswa-siswi ujicoba media penyimpanan. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$Index(\%) = \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Nilai Tertinggi}} \times 100$$

Untuk menentukan kualitas system menggunakan teble kategori yang telah dibuat sebelumnya. Untuk kategori penilaian dapat dilihat pada table 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Penilaian *usability*

Interval	Kategori
20% - 35%	Sangat Tidak Layak
36% - 51%	Tidak Layak
52% - 67%	Cukup Layak
68% - 83%	Layak
84% - 100%	Sangat Layak

DAFTAR PUSTAKA

Danar, Ahmad dan Rizky. 2018. *Jaringan Komputer Dasar*. Indonesia:Kediri

Ronal Watrianthos dan Iwan Purnama. 2018. *Sistem Operasi*. Indonesia: Ponorogo

Muhammad Khaidir Fahram, M.Kom & Gustina, M.Kom. *Administrasi Server Linux OS*. 2023. Indonesia: Banten

JUMADI M. PARENRENG, dkk. 2019. *Sistem Administrasi Jaringan Linux Ubuntu, Sistem Operasi Berbasis Jaringan*. Indonesia

Syiah Kuala University Press. 2020. *Membangun Server dan Jaringan Komputer dengan Linux Ubuntu* [Sumberr Elektronik]. Indonesia: Banda Aceh

Zakaria Husen, M.Syukuri Surbaki. 2020. *Membangun Server dan Jaringan Komputer dengan Linux Ubuntu*. Indonesia: Aceh

Prof. Dr. Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian dan Pengembangan = Research and Development (R&D)*. Indonesia:Bandung

A. R. Shrivastava axnd J. Gadge, “*Home server and NAS using raspberry pi*,” 2017 Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Informatics, ICACCI 2017, vol. 2017– Janua, pp. 2270–2275, 2017.

Patandung, A. (2020). *Penerapan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle) Untuk Mengoptimalkan Jaringan Wireless Pada Sman 6 Luwu*.

Amalia, S. & Saidi, L.O. *Optimalisasi Jaringan Wireless Menggunakan Metode Pengembangan Network Development Live Cycle (NDLC)*. Sulawesi:Tanggerang