

Pemanfaatan STB Android sebagai Home Server untuk Jaringan Rumah

Muhammad Gilang Ramandani
Fakultas Informatika
Direktorat Kampus Universitas
Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
gilangramandani@student.telkomuniversity.ac.id

Anggi Zafia
Fakultas Informatika
Direktorat Kampus Universitas
Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
anggiz@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Kebutuhan infrastruktur digital dalam jaringan rumah terus meningkat seiring pertumbuhan perangkat pintar. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan Set-Top Box (STB) Android tipe HG680P sebagai home server dengan menggunakan sistem operasi Armbian dan platform CasaOS. STB yang umumnya digunakan sebagai perangkat hiburan diubah fungsinya menjadi server ringan yang mampu menjalankan layanan seperti file sharing, media streaming, dan akses jarak jauh melalui ZeroTier. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode benchmarking Sysbench, evaluasi kualitas layanan (QoS), dan uji performa file sharing. Hasil pengujian dengan Sysbench menunjukkan performa memori tertinggi sebesar 6058 MB/s, CPU mencapai 2744 event/s, dan performa I/O tertinggi sebesar 7.23 MB/s. Pengujian QoS dengan skenario download, upload dan streaming dengan file sebesar 75 Mb, menunjukkan nilai throughput hingga 10,2 Mbps, delay terendah 1,32 ms, jitter 1,32 ms, dan packet loss sangat rendah (maksimum 0,56%). Sementara itu, pengujian file sharing dengan upload dan download menggunakan file yang sama menghasilkan rata-rata waktu upload dan download yang efisien dengan pemakaian CPU di bawah 15% dan memori stabil di sekitar 25%. Hasil ini membuktikan bahwa STB Android HG680P mampu berfungsi sebagai home server yang efisien, terjangkau, dan dapat diandalkan untuk jaringan rumah.

Kata kunci— Home Server, STB Android, Jaringan Rumah, Armbian

I. PENDAHULUAN

Pada era digital ini, pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo) berkomitmen untuk mempercepat pembangunan infrastruktur digital yang merata dan berkualitas di seluruh wilayah Indonesia. Komitmen ini dituangkan dalam Rencana Strategis (Renstra) Tahun 2020–2024 sebagai pedoman utama dalam mencapai transformasi digital nasional. Melalui Renstra tersebut, Kemenkominfo berusaha membangun fondasi digital secara lebih terstruktur dan masif untuk mendukung percepatan transformasi digital salah satunya di masyarakat. Transformasi ini ditunjang oleh penyediaan infrastruktur TIK yang merata[1].

Kebutuhan akan jaringan rumah tangga yang dapat mendukung berbagai perangkat pintar juga semakin meningkat, menurut BPS kepemilikan telepon seluler. Pada tahun 2011, hanya terdapat 39,11 persen penduduk yang memiliki telepon seluler. Sementara itu, di tahun 2022 meningkat hingga 67,88 persen penduduk telah memiliki

telepon seluler[2]. Setiap perangkat pintar, seperti ponsel, laptop, tablet, dan perangkat IoT lainnya, memerlukan akses ke jaringan internet untuk mendukung berbagai aktivitas, mulai dari streaming media hingga kendali otomatisasi rumah[3].

Menurut hasil survei Centre for Strategic and International Studies (CSIS), sebanyak 55,1% lembaga publik di Indonesia tidak menggunakan cloud karena mengkhawatirkan privasi data. Ada pula yang menilai penggunaan layanan cloud membutuhkan biaya besar sebanyak 28,8%[4]. Oleh karena itu, alternatif penyimpanan lokal yang efisien juga menjadi semakin relevan. Penggunaan Set-Top Box (STB) Android sebagai home server tidak hanya memberikan solusi untuk jaringan rumah, tetapi juga menawarkan kemampuan penyimpanan data yang terpusat. Dengan memanfaatkan STB Android, pengguna dapat mengelola dan menyimpan data mereka secara lokal, mengurangi ketergantungan pada layanan cloud yang memiliki biaya berlangganan dan risiko privasi. Selain itu, STB Android dapat diintegrasikan dengan penyimpanan eksternal, seperti SSD, untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan dan performa akses data. Dengan memanfaatkan Set-Top Box (STB) Android untuk home server juga mendukung pembangunan pemerintah untuk digitalisasi tersebut.

Kemajuan teknologi telah memperkenalkan Set-Top Box (STB), yang biasanya digunakan untuk perangkat hiburan seperti media streaming dalam televisi digital. Namun, perangkat ini memiliki potensi lebih besar karena dilengkapi dengan sistem operasi Android yang memungkinkan instalasi berbagai aplikasi dan perangkat lunak yang mendukung fungsi tambahan[5]. Dengan sedikit modifikasi dan konfigurasi, STB Android dapat dimanfaatkan sebagai home server yang ekonomis dan efisien untuk jaringan rumah. Sebagai home server, STB Android mampu menjalankan berbagai fungsi, seperti penyimpanan data terpusat, media sharing, server untuk aplikasi-aplikasi jaringan lokal, dan lainnya.

Pemanfaatan STB Android sebagai home server menawarkan sejumlah keunggulan, STB tidak memiliki performa seperti PC server, namun karena harganya sangat ekonomis, perangkat ini memungkinkan untuk dimodifikasi tanpa beban biaya yang cukup mahal. Selain itu, STB Android umumnya dilengkapi dengan port USB dan dukungan konektivitas jaringan yang memadai,

menjadikannya sesuai untuk jaringan rumahan dengan kebutuhan konektivitas yang bervariasi[6].

Meskipun memiliki potensi yang menjanjikan, pemanfaatan STB Android sebagai home server untuk jaringan rumahan masih jarang diterapkan. Banyak pengguna rumah tangga yang belum menyadari potensi ini, dan masih terbatasnya panduan atau literatur yang menjelaskan langkah-langkah dan manfaat dari penggunaan STB Android dalam skenario jaringan rumahan. Dengan demikian, studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan STB Android sebagai home server, termasuk spesifikasi teknis software dan hardware yang diperlukan, konfigurasi optimal, serta potensi keuntungan yang dapat diperoleh dalam konteks jaringan rumah tangga[7].

II. KAJIAN TEORI

A. Set Top Box

STB (Set-Top Box) merupakan sebuah perangkat yang dapat terhubung ke televisi dan memungkinkan pengguna untuk mengakses serta menonton berbagai konten multimedia, seperti video dan film, melalui televisi. Perangkat keras berukuran kecil seperti Set Top Box (STB) memiliki sistem operasi Android, port perangkat keras, prosesor, dan RAM, mirip dengan komputer biasa. [7][8].

B. Armbian

Armbian Linux adalah platform Sistem Operasi ringan yang dirancang khusus untuk Single Board Computer (SBC) yang dikembangkan dalam satu papan PCB kecil. OS ini merupakan salah satu distribusi Linux berbasis Debian atau Ubuntu yang dirancang untuk mendukung pengembangan SBC dengan prosesor ARM. Setiap sistem dalam distribusi Armbian dikompilasi dan dirakit secara optimal untuk perangkat berbasis ARM, menjadikannya pilihan ideal bagi pengguna papan pengembangan ARM. Armbian juga menyediakan berbagai alat pengembangan perangkat lunak yang kuat, memungkinkan terciptanya sistem operasi yang stabil dan andal untuk berbagai perangkat ARM[9].

C. Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem untuk menghubungkan dua atau lebih perangkat, secara fisik maupun wireless, sehingga memungkinkan komunikasi dan pertukaran data antar perangkat. Dalam jaringan, jumlah node dapat berkisar dari hanya dua hingga puluhan ribu, bahkan jutaan. Untuk menjaga stabilitas dan kinerja jaringan, diperlukan penanganan yang tepat terhadap masalah hardware, software, maupun konektivitas jaringan. Penanganan yang cepat dan akurat tidak hanya mencegah kerusakan yang lebih serius, tetapi juga membantu meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional jaringan[10].

D. ZeroTier

ZeroTier merupakan perangkat lunak open-source yang dikembangkan oleh ZeroTier dan berfungsi sebagai solusi jaringan virtual berbasis Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN). ZeroTier dikenal karena kemudahannya dalam penerapan, baik untuk individu maupun organisasi. Pengguna cukup membuat akun menggunakan email di platform ZeroTier, lalu dapat membentuk jaringan virtual baru yang akan menghasilkan sebuah "Network ID". End-user yang ingin bergabung ke

jaringan tersebut hanya perlu mengunduh dan menginstal aplikasi ZeroTier, kemudian masuk menggunakan Network ID yang telah disediakan. Setelah terhubung ke jaringan yang sama, para pengguna dapat saling berkomunikasi dan bertukar data seolah-olah berada dalam satu jaringan lokal[11].

E. Sysbench

Sysbench adalah sebuah alat uji performa (benchmarking tool) yang dapat digunakan untuk mengukur performa sistem operasi. Alat ini berbasis command-line dan bersifat open-source. Sysbench merupakan sebuah alat benchmark multithread yang fleksibel, modular, dan kompatibel dengan berbagai sistem operasi, digunakan untuk menganalisis parameter performa sistem. Dengan perintah yang sederhana, kamu bisa melakukan uji Memory, CPU dan File I/O[12].

F. Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja dan kualitas layanan suatu jaringan komputer. Penilaian ini berfokus pada karakteristik serta atribut performa yang melekat pada suatu layanan, seperti kecepatan, kestabilan, dan keandalan transmisi data. QoS sangat berguna untuk mengetahui sejauh mana jaringan mampu menangani lalu lintas data tertentu dengan berbagai teknologi yang digunakan, guna menjamin pengalaman layanan yang optimal. Untuk memastikan konsistensi dan objektivitas penilaian, QoS mengacu pada standar internasional TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks), yang dikembangkan oleh ETSI (European Telecommunications Standards Institute)[13]. Menurut [14] Peneliti perhitungan evaluasi kinerja server dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Throughput

Throughput mengacu pada tingkat keberhasilan pengiriman data dalam jaringan dalam jangka waktu tertentu. Nilai ini dihitung dengan membagi total data terkirim dengan waktu yang digunakan. Perumusannya ditampilkan dalam Persamaan berikut :

(1) berikut :

$$\text{Throughput} = \left(\frac{\text{Bytes}}{\text{Time Span}} * 8 \right) / 1000 \quad (1)$$

2. Packet loss

Packet loss merupakan persentase kegagalan dalam pengiriman paket data yang tidak berhasil mencapai tujuan. Kondisi ini mencerminkan jumlah total paket yang hilang, yang umumnya disebabkan oleh tabrakan (collision) dan kemacetan (congestion) pada jaringan. Untuk menghitung persentase packet loss, dapat digunakan Persamaan (2) berikut :

$$\text{Packet loss} = \frac{\text{Paket dikirim} - \text{Paket diterima}}{\text{Paket diterima}} \times 100 \quad (2)$$

3. Delay

Delay menggambarkan durasi yang diperlukan oleh sebuah paket data dari saat pengiriman hingga diterima oleh penerima. Nilai delay dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jarak tempuh, media fisik jaringan, kepadatan lalu lintas data, dan waktu pemrosesan. Rumus untuk menghitung delay disajikan pada Persamaan (3) :

$$Delay = \frac{Waktu\ Pengiriman\ Data}{Paket\ diterima} \quad (3)$$

4. Jitter

Jitter disebabkan oleh fluktuasi delay antar paket, yang dapat terjadi karena trafik jaringan padat, perubahan ukuran paket, serta gangguan pada stabilitas jaringan. Perhitungan nilai jitter secara matematis ditunjukkan melalui Persamaan (4) :

$$Jitter = \frac{Total\ Variasi\ Delay}{Paket\ diterima - 1} \quad (4)$$

III. METODE

Penelitian ini melibatkan beberapa bagian dari proses penelitian, berikut disajikan diagram alir yang menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



GAMBAR 1

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

A. Perumusan Masalah

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah perumusan masalah dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Pada tahapan ini mencakup penetapan pertanyaan penelitian yang relevan, menentukan batasan yang sesuai, merumuskan tujuan penelitian secara jelas dan memilih metode yang tepat untuk diterapkan.

B. Studi Literatur

Tahap ini yaitu mencari referensi yang berkaitan dengan penelitian melalui artikel, jurnal dan website resmi. Beberapa referensi yang didapatkan akan dijadikan acuan penulis dalam proses menyusun laporan penelitian.

C. Analisis Kebutuhan Sistem

1. Kebutuhan Perangkat Keras

a. Set Top Box (STB) Android

Spesifikasi STB Fiberhome HG680-P adalah: OS: Android 6.1 Marshmallow, RAM: 2 GB, ROM Internal: 8 GB, CPU: Quad-core cortex-A53, GPU: Mali 450MP

b. Penyimpanan Eksternal

Penyimpanan eksternal SSD. Penyimpanan eksternal digunakan untuk penyimpanan data tambahan, terutama untuk file media atau data lain yang akan diakses di dalam jaringan.

c. Router

Router yang mendukung jaringan lokal dengan port yang cukup, koneksi stabil, dan mendukung fitur NAT, DHCP, dan firewall untuk kebutuhan jaringan rumah.

d. Perangkat Pengakses

Laptop dan smartphone yang dapat terhubung ke jaringan rumah untuk mengakses data/layanan yang disediakan oleh home server STB dan untuk mengkonfigurasi STB tersebut.

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

a. Sistem Operasi

Sistem operasi ringan berbasis Linux Armbian yang mendukung prosesor ARM pada STB Android.

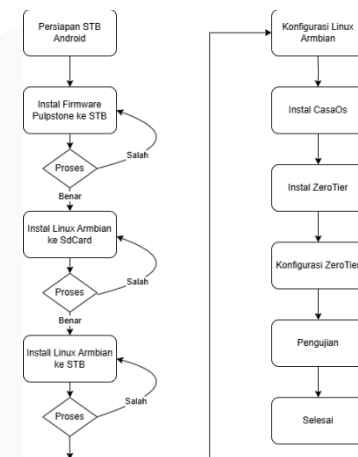
b. Aplikasi Server

Aplikasi Casa Os yang dapat mengelola data dan layanan seperti file sharing, media streaming, dan perangkat lunak jaringan.

c. Aplikasi Pengelolaan Jaringan

Aplikasi pengelola jaringan ZeroTier yang memungkinkan akses jarak jauh dan pengaturan lebih lanjut.

D. Perancangan Sistem



GAMBAR 2

DIAGRAM ALIR PERANCANGAN SISTEM

1. Persiapan STB Android

Langkah awal adalah menyiapkan perangkat STB Android yang akan digunakan.

2. Instal Firmware Pulpstone ke STB

Tahap ini dilakukan untuk merubah sistem operasi bawaan menjadi sistem operasi pulpstone yang memungkinkan pengguna untuk mengakses fitur-fitur yang tidak tersedia pada firmware bawaan.

3. Instal Sistem Operasi Armbian ke SdCard

Proses instalasi Armbian ke SD Card dilakukan untuk menyiapkan media booting bagi perangkat STB Android. Langkah ini mencakup pengunduhan file image Armbian yang sesuai, kemudian menuliskannya ke SD Card menggunakan aplikasi seperti Balena Etcher.

4. Instal Sistem Operasi Armbian

Setelah Armbian diinstal pada SdCard, selanjutnya diinstal pada perangkat STB Android sebagai platform dasar untuk menjalankan aplikasi server.

5. Konfigurasi Linux Armbian

Setelah sistem operasi terinstal, konfigurasi jaringan dilakukan untuk memastikan perangkat dapat terhubung dengan jaringan lokal atau internet. Proses ini dilakukan menggunakan PuTTY Configuration dengan menginputkan IP address versi 4 yang diberikan oleh DHCP router.

6. Instal CasaOs

Pada tahap ini, aplikasi server diinstal pada STB Android untuk menyediakan layanan home server, yaitu CasaOS.

7. Instalasi dan Konfigurasi ZeroTier

ZeroTier diinstal dan dikonfigurasi untuk memungkinkan akses jarak jauh ke server.

8. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan server dapat berfungsi dengan baik.

E. Implementasi

Pada tahap implementasi yaitu proses penerapan perancangan sistem pada lingkungan nyata, termasuk instal Armbian dan CasaOs di STB Android, konfigurasi ZeroTier, serta pengujian performa dalam jaringan rumah. Hasil implementasi kemudian dievaluasi guna menjamin bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang telah dirancang.

F. Pengujian Sistem

Uji sistem dilakukan untuk mengevaluasi apakah implementasi sistem telah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan yang dirancang agar STB Android berfungsi dengan baik sebagai home server. Beberapa skenario pengujian yang akan dilakukan adalah:

1. Pengujian Sysbench

skenario pengujian yang akan dilakukan untuk mengevaluasi performa sistem STB Android dengan menggunakan alat bantu Sysbench. Setiap skenario menggunakan jumlah thread yang berbeda, yaitu 1, 5, 10, 20, dan 40, untuk mensimulasikan beban kerja yang meningkat.

2. Pengujian Quality of Service (QoS)

Pada tahap ini akan diuji quality of service (QoS) dengan empat parameter yaitu throughput, packet loss, delay dan jitter. Pengujian dilakukan dengan skenario upload, download dan streaming video menggunakan file sebesar 75 Mb.

3. Pengujian Kinerja File Sharing

Pada tahapan ini menguji kecepatan dan stabilitas saat melakukan sharing file antara server dan perangkat di jaringan dengan Skenario pengujian pada file RAR berukuran 3 GB untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam menangani proses download dan upload file terkompresi berukuran besar

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Instalasi Perangkat Keras

Penerapan perangkat keras mencakup sejumlah komponen perangkat yang saling terhubung, yaitu:

1. Sambungkan STB HG680P ke Router

Gunakan kabel Ethernet (LAN) untuk menyambungkan STB HG680P ke router. Ujung kabel LAN pertama ditancapkan ke port LAN pada STB, sedangkan ujung lainnya ditancapkan ke port LAN yang ada pada router. Hal ini memastikan bahwa STB berada dalam jaringan lokal yang sama dengan router.

2. Sambungkan STB ke Listrik

Colokkan adaptor daya ke STB HG680P dan sambungkan ke sumber listrik. Tunggu beberapa saat hingga lampu indikator berwarna orange menyala, yang menunjukkan bahwa STB telah menyala dan siap digunakan.

3. Sambungkan Harddisk Eksternal

Hubungkan harddisk eksternal ke STB menggunakan kabel USB. Pastikan koneksi USB sudah terpasang dengan baik agar perangkat penyimpanan dapat dikenali oleh sistem STB.



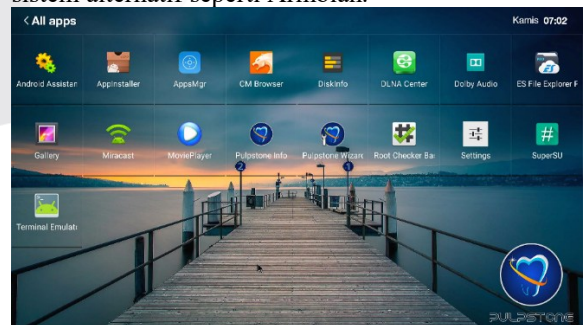
GAMBAR 3

INSTALASI PERANGKAT KERAS

B. Instalasi Pulpstone

Sistem bawaan pada STB Android umumnya memiliki keterbatasan akses dan tidak mendukung pemasangan OS lain secara langsung. Dengan menggunakan Pulpstone, pengguna dapat mengganti bootloader, sehingga memungkinkan perangkat untuk menjalankan sistem berbasis Linux dari media eksternal seperti USB flash drive atau microSD. Proses instalasi Pulpstone meliputi:

1. Mengunduh file image Pulpstone yang sesuai dengan model STB.
2. Mengupload image ke aplikasi seperti USB Burning-Tools.
3. Menyambungkan USB ke STB dan menekan tombol power secara bersamaan, lalu tunggu hingga proses flash 100%.
4. Setelah masuk ke antarmuka Pulpstone, pengguna dapat memilih untuk menjalankan atau menginstal sistem alternatif seperti Armbian.



GAMBAR 4

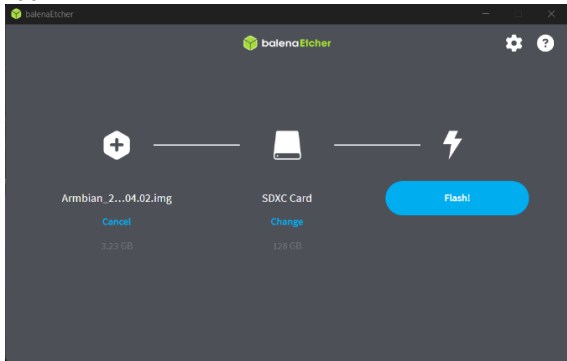
TAMPILAN PULPSTONE

C. Instalasi Linux Armbian

Dalam proses penginstalasian Linux Armbian diperlukan beberapa software pendukung yang harus di-download terlebih dahulu seperti Linux Armbian, balenaEtcher, dan PuTTY. Proses ini juga memerlukan card reader dan MicroSD untuk penyimpanan hasil download atau hasil

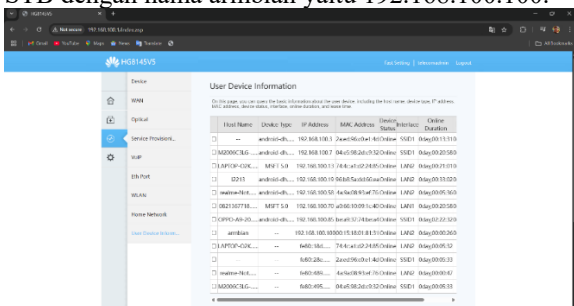
instalasi dari Linux Armbian agar nantinya MicroSD yang telah berisi Linux Armbian akan dipasang ke STB HG680P. Berikut langkah-langkah yang dilakukan:

1. Masukkan SdCard ke dalam card reader, lalu hubungkan card reader tersebut ke laptop yang akan digunakan dalam proses. Pastikan perangkat laptop berhasil mendeteksi SdCard agar dapat digunakan untuk proses selanjutnya.
2. Buka aplikasi balenaEtcher. Pada bagian Boot selection, pilih file sistem operasi Armbian Linux yang sebelumnya telah diunduh. Setelah itu, pada menu select target, pilih perangkat MicroSD yang sudah terdeteksi. Klik tombol Flash dan tunggu hingga proses penulisan sistem selesai dan mencapai 100%.



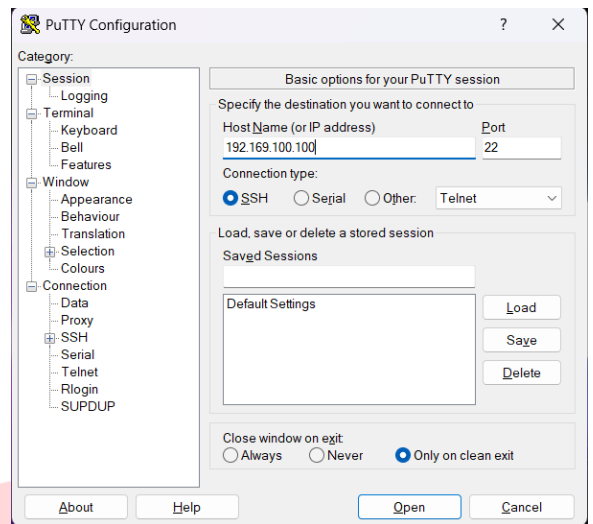
GAMBAR 5
TAMPILAN BALENAETCHER

3. Setelah proses flashing selesai, lepaskan SdCard dari card reader dan masukkan ke dalam slot SdCard pada STB HG680P. Pastikan posisi kartu sudah terpasang dengan benar.
4. Hubungkan STB dengan router menggunakan kabel Ethernet agar STB dapat terhubung dengan jaringan. Kemudian masukkan IP router di browser untuk melihat device apa saja yang terhubung dalam 1 jaringan (IP router = 192.168.100.1). Carilah IP dari STB dengan nama armbian yaitu 192.168.100.100.



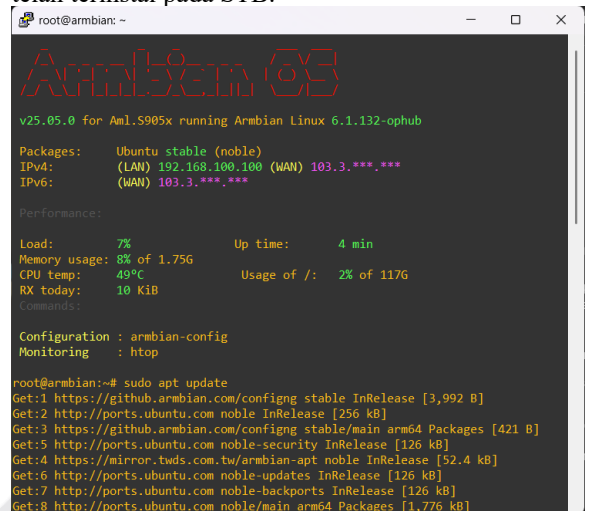
GAMBAR 6
TAMPILAN IP ADDRESS PADA MENU ROUTER

5. Setelah mengetahui IP dari STB, langkah berikutnya adalah menjalankan aplikasi PuTTY. Masukkan IP STB pada Host Name (or IP address) kemudian klik Open.



Gambar 7 Tampilan PuTTY

6. Akan muncul tampilan seperti gambar di bawah ini dan ikuti perintah pada program untuk diisi. Lakukan konfigurasi awal mulai dari mengisi username dan password user. Serta meng-update Repository dengan `Sudo apt update`. Dengan demikian, Linux Armbian telah terinstal pada STB.



GAMBAR 8
TAMPILAN LINUX ARMBIAN

D. Instalasi CasaOs

1. Instalasi dilakukan menggunakan CMD root pada Armbian dengan perintah `curl -fsSL https://get.casaos.io | sudo bash` yang akan secara otomatis mengunduh dan menginstal perangkat lunak yang diperlukan. Pastikan perangkat terhubung ke internet agar proses instalasi dapat berjalan dengan lancar. Tunggu hingga proses selesai, membutuhkan waktu 10-15 menit.

```

root@armbian: ~
OK | Rclone v1.61.1 installed successfully.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/rclone.service + /lib
/systemd/system/rclone.service.
INFO Starting casaos-gateway.service...
INFO Starting casaos-message-bus.service...
INFO Starting casaos-user-service.service...
INFO Starting casaos-local-storage.service...
INFO Starting casaos-app-management.service...
INFO Starting rclone.service...
INFO Starting casaos.service...
INFO Checking casaos-gateway.service...
OK casaos-gateway.service is running.
INFO Checking casaos-message-bus.service...
OK casaos-message-bus.service is running.
INFO Checking casaos-user-service.service...
OK casaos-user-service.service is running.
INFO Checking casaos-local-storage.service...
OK casaos-local-storage.service is running.
INFO Checking casaos-app-management.service...
OK casaos-app-management.service is running.
INFO Checking rclone.service...
OK rclone.service is running.
INFO Checking casaos.service...
OK casaos.service is running.

CasaOS v0.4.15 is running at:
~ http://192.168.100.100 (eth0)
Open your browser and visit the above address.

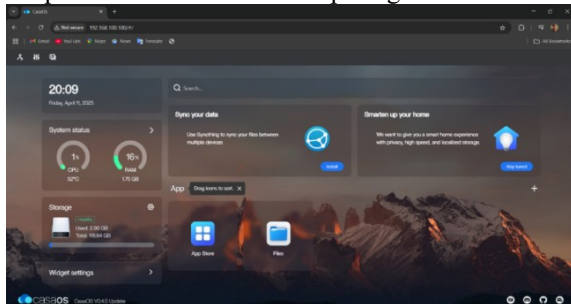
CasaOS Project : https://github.com/IceWhaleTech/CasaOS
CasaOS Team : https://github.com/IceWhaleTech/CasaOS#maintainers
CasaOS Discord : https://discord.gg/knqAbBbex
Website : https://www.casaos.io
Online Demo : http://demo.casaos.io

Uninstall : casaos-uninstall
root@armbian:~#

```

GAMBAR 9
PROSES INSTAL CASAOS

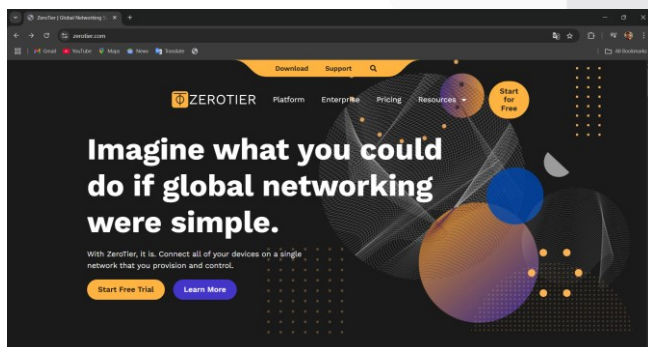
- Setelah berhasil terinstal, ketikkan IP address STB Android pada browser. Tampilan antarmuka CasaOS akan muncul. Langkah berikutnya adalah membuat akun untuk login ke CasaOS. Maka akan muncul tampilan dashboard CasaOs seperti gambar dibawah.



GAMBAR 10
DASHBOARD CASAOS

E. Instalasi Zerotier

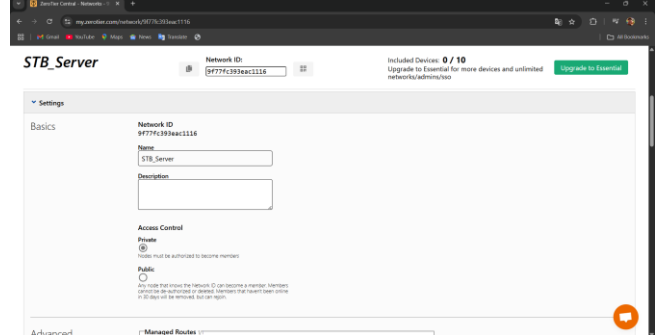
Tahap ini menjelaskan pembuatan ID ZeroTier melalui website ZeroTier dengan alamat website www.zerotier.com dan percobaan akses melalui smartphone.



GAMBAR 11
WEBSITE ZEROTIER

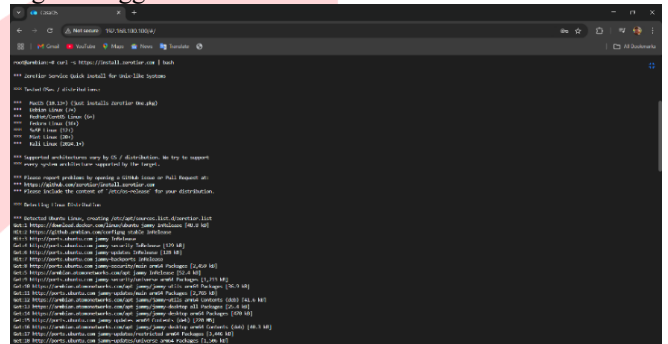
Langkah berikutnya adalah mendaftar akun melalui situs web ZeroTier dengan memilih salah satu metode pendaftaran yang tersedia. Penulis sendiri melakukan pendaftaran ZeroTier melalui akun Google. Setelah itu berhasil mendaftar, langkah berikutnya adalah membuat konfigurasi

jaringan virtual baru melalui layanan ZeroTier.



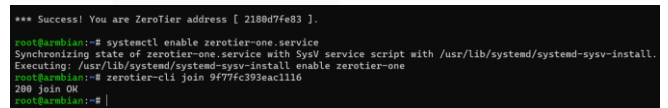
Gambar 12 Membuat ID ZeroTier

Tahap selanjutnya adalah menginstal ZeroTier pada CasaOS menggunakan terminal yang terdapat di CasaOS dan login menggunakan root armbian user.



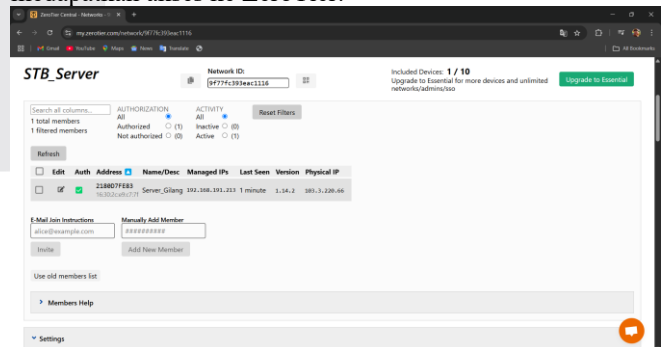
Gambar 13 Proses Instal ZeroTier

Selanjutnya mengaktifkan ZeroTier pada STB dan masukkan Network ID yang telah dibuat pada website ZeroTier.



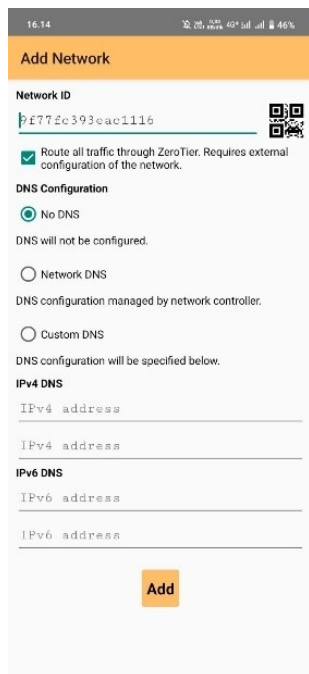
Gambar 14 Aktivasi ZeroTier

Maka akan mendapatkan IP publik pada website ZeroTier seperti gambar dibawah. IP publik tersebut dapat digunakan untuk mengakses server melalui aplikasi ZeroTier, yang tersedia di Play Store, sehingga memungkinkan akses di luar jaringan lokal. Sebelum digunakan, perangkat yang terhubung pada ZeroTier harus di centang "Auth" untuk mendapatkan akses ke ZeroTier.

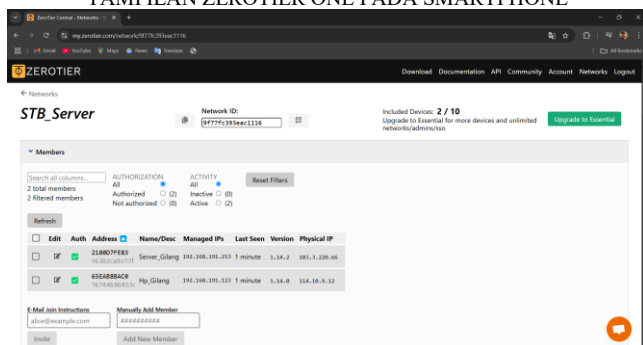


Gambar 15 Tampilan Aktivasi Berhasil

Untuk remote akses jarak jauh menggunakan smartphone yang pertama install ZeroTier One pada smartphone. Add Network dan masukkan ID network yang telah dibuat sebelumnya.



GAMBAR 16
TAMPILAN ZEROTIER ONE PADA SMARTPHONE



GAMBAR 17
SMARTPHONE TERHUBUNG KE ZEROTIER

F. Pengujian SysBench

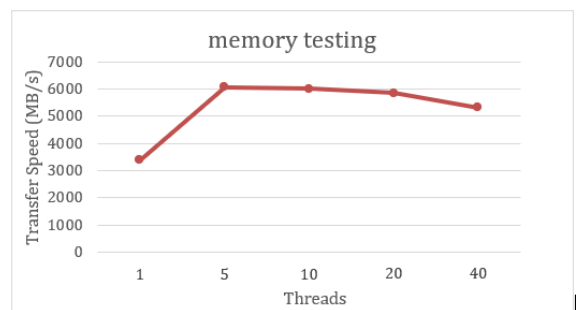
1. Pengujian Memory

Pengujian pertama menggunakan *sysbench* yaitu untuk menguji kinerja pada *memory*. Pada pengujian performa memori menggunakan *SysBench* dengan variasi jumlah *threads* sebanyak 1, 5, 10, 20, dan 40. Hasil yang ditampilkan berupa kecepatan transfer data (Data Transfer) dalam satuan MB/s. Hasil pengujian menggunakan Sysbench dapat dilihat pada Tabel Berikut.

TABEL 1
HASIL MEMORY DENGAN SYSBENCH

Threads	Data Transfer (MB/s)
1	3372.40
5	6058.27
10	6000.69
20	5848.01
40	5313.11

Pada Gambar dibawah ini menunjukkan hasil pengujian *Memory* dalam bentuk grafik.



GAMBAR 18
GRAFIK MEMORY TESTING

Berdasarkan dari data hasil pengujian kecepatan transfer memori menggunakan *SysBench* dengan jumlah *threads*, yaitu 1, 5, 10, 20, dan 40. Hasil pengujian menunjukkan bahwa performa terbaik dicapai saat menggunakan 5 *threads* dengan kecepatan transfer sebesar 6058.27 MB/s.

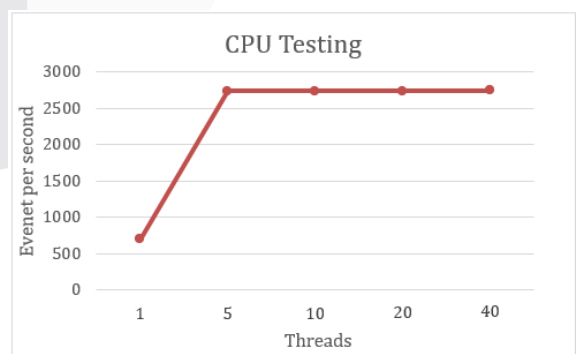
2. Pengujian CPU

Pengujian kedua menggunakan *sysbench* yaitu untuk menguji kinerja pada CPU. Pengujian CPU menggunakan jumlah threads yang sama seperti pada pengujian memory. Nilai yang ditampilkan oleh SysBench merupakan nilai events per second yang menandakan pekerjaan yang dapat diambil oleh cpu dalam waktu 1 detik. Adapun hasil pengujian menggunakan Sysbench dapat dilihat pada Tabel 4.2 Berikut.

TABEL 2
HASIL CPU DENGAN SYSBENCH

Threads	Events per second
1	696.91
5	2732.91
10	2737.75
20	2739.81
40	2744.71

Pada Gambar 4.22 dibawah ini menunjukkan hasil pengujian *CPU* dalam bentuk grafik.



GAMBAR 19
GRAFIK CPU TESTING

Pada pengujian kinerja CPU menggunakan *SysBench* dengan variasi parameter yang diukur adalah jumlah *events per second* yang dapat diproses oleh CPU. Pada pengujian dengan 1 *thread*, CPU hanya mampu menangani 696.91, namun terjadi peningkatan signifikan ketika jumlah *threads*

ditambah menjadi 5, yaitu mencapai 2732.91. Selanjutnya, peningkatan performa masih terjadi, meskipun tidak signifikan, ketika jumlah *threads* ditambah hingga 40.

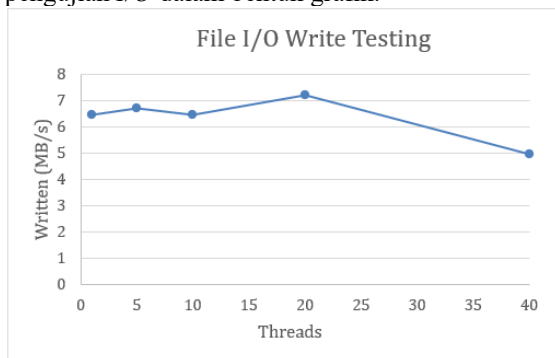
3. Pengujian I/O

Pengujian ketiga menggunakan *sysbench* yaitu untuk menguji kinerja pada I/O. Pada pengujian ini sama seperti pengujian CPU dan *Memory* yaitu menggunakan perbandingan pada *threads* dan menggunakan jumlah *threads* yang sama, dengan data yang di uji adalah throughput pada written MB/s. Ada pun hasil pengujian menggunakan Sysbench dapat dilihat pada Tabel 4.3 Berikut.

TABEL 3
HASIL I/O DENGAN SYSBENCH

<i>Threads</i>	<i>Written (MB/s)</i>
1	6.48
5	6.73
10	6.45
20	7.23
40	4.95

Pada Gambar 3 dibawah ini menunjukkan hasil pengujian I/O dalam bentuk grafik.



GAMBAR 20
GRAFIK I/O TESTING

Berdasarkan data hasil pengujian performa *Input/Output (I/O)* menggunakan *SysBench* dengan berbagai jumlah *threads*, dari 1 hingga 40. Parameter yang diuji adalah Throughput pada written. Pada pengujian awal dengan 1 *thread*, kecepatan tulis mencapai 6.48 MB/s. Kecepatan ini meningkat sedikit pada 5 *threads* menjadi 6.73 MB/s, namun kemudian mengalami sedikit penurunan di 10 *threads* dengan nilai 6.45 MB/s. Peningkatan tertinggi terjadi pada 20 *threads*, yang mencapai 7.23 MB/s, namun pada saat *threads* ditingkatkan menjadi 40, terjadi penurunan performa cukup signifikan hingga 4.95 MB/s.

G. Pengujian QoS Menggunakan Wireshark

Pengujian terhadap QoS melibatkan empat metrik utama: throughput, packet loss, delay, dan jitter sebagai indikator performa jaringan dengan menggunakan jaringan isp XLHome dan bandwidth 50 Mbps. Pengujian dilakukan dengan upload file, download file dan streaming media melalui ip zerotier dengan merekam paket data menggunakan software wireshark, pengujian 1 dilakukan pada jam 16:10 WIB, pengujian 2 dilakukan pada jam 19:12 WIB dan pengujian 3 dilakukan pada jam 12:56, berikut hasil *capture* pengujian menggunakan wireshark :

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	44325	2 (0.0%)	—
Time span, s	96.842	11.994	—
Average pps	457.7	0.2	—
Average packet size, B	1832	60	—
Bytes	81210731	120 (0.0%)	0
Average bytes/s	838 k	10	—
Average bits/s	6708 k	80	—

GAMBAR 21
PENGUJIAN 1

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	50223	285 (0.6%)	—
Time span, s	66.342	55.880	—
Average pps	757.0	5.1	—
Average packet size, B	1685	2764	—
Bytes	84641601	787610 (0.9%)	0
Average bytes/s	1275 k	14 k	—
Average bits/s	10 M	112 k	—

GAMBAR 22
PENGUJIAN 2

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	42653	4 (0.0%)	—
Time span, s	1282.895	18.524	—
Average pps	33.2	0.2	—
Average packet size, B	1758	753	—
Bytes	75002311	3012 (0.0%)	0
Average bytes/s	58 k	162	—
Average bits/s	467 k	1300	—

GAMBAR 4 1
PENGUJIAN 3

1. Throughput

Throughput merepresentasikan volume data yang berhasil ditransmisikan per satuan waktu. (KB/s). Berikut hasil pengujian throughput yang telah dilakukan :

a. Pengujian 1

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= ((\text{Bytes} : \text{Time span}) * 8) / 1000 \\ &= ((81210731 : 96.842) * 8) / 1000 \\ &= (838,589.981 * 8) / 1000 \\ &= 6,7 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

b. Pengujian 2

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= ((\text{Bytes} : \text{Time span}) * 8) / 1000 \\ &= ((84641601 : 66.342) * 8) / 1000 \\ &= (1,275,837.342 * 8) / 1000 \\ &= 10,2 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

c. Pengujian 3

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= ((\text{Bytes} : \text{Time span}) * 8) / 1000 \\ &= ((75002311 : 1282.895) * 8) / 1000 \\ &= (58,463.327 * 8) / 1000 \\ &= 7,3 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

TABEL 4
HASIL THROUGHPUT

Pengujian	Throughput	Indeks
1	6,7 Mbps	4
2	10,2 Mbps	4
3	7,3 Mbps	4

2. Packet Loss

Pada hasil packet loss ini akan menggunakan satuan %. Berikut hasil pengujian packet loss yang telah dilakukan :

a. Pengujian 1

$$\begin{aligned} \text{Packet Loss} &= (\text{Paket dikirim} - \text{Paket diterima}) / \\ &\quad \text{Paket dikirim} * 100 \\ &= (44325 - 44323) / 44325 * 100 \end{aligned}$$

$$= 2 / 44325 * 100$$

$$= 0,004\%$$

b. Pengujian 2

$$\text{Packet Loss} = (\text{Paket dikirim} - \text{Paket diterima}) / \text{Paket dikirim} * 100$$

$$= (50223 - 49,938) / 50223 * 100$$

$$= 285 / 50223 * 100$$

$$= 0.567\%$$

c. Pengujian 3

$$\text{Packet Loss} = (\text{Paket dikirim} - \text{Paket diterima}) / \text{Paket dikirim} * 100$$

$$= (42653 - 42649) / 42653 * 100$$

$$= 4 / 42653 * 100$$

$$= 0.009\%$$

TABEL 5
HASIL PACKET LOSS

Pengujian	Packet loss	Indeks
1	0,004%	4
2	0.567%	4
3	0.009%	4

3. Delay

Pada hasil perhitungan parameter delay ini akan menggunakan satuan ms. Berikut hasil pengujian delay :

a. Pengujian 1

$$\text{Delay} = \text{Waktu Pengiriman Data} / \text{Paket diterima}$$

$$= 96,842 \text{ s} / 44323$$

$$= 0.00218 \times 1000$$

$$= 2.18 \text{ ms}$$

b. Pengujian 2

$$\text{Delay} = \text{Waktu Pengiriman Data} / \text{Paket diterima}$$

$$= 66.342 \text{ s} / 49938$$

$$= 0.00132 \times 1000$$

$$= 1.32 \text{ ms}$$

c. Pengujian 3

$$\text{Delay} = \text{Waktu Pengiriman Data} / \text{Paket diterima}$$

$$= 1282.895 / 42649$$

$$= 0.03008 \times 1000$$

$$= 30.08 \text{ ms}$$

TABEL 6
HASIL DELAY

Pengujian	Delay	Indeks
1	2.18 ms	4
2	1.32 ms	4
3	30.08 ms	4

4. Jitter

Pada hasil perhitungan parameter jitter ini akan menggunakan satuan ms. Berikut hasil pengujian jitter yang telah dilakukan :

a. Pengujian 1

$$\text{Jitter} = \text{Total Variasi Delay} / \text{Paket diterima} - 1$$

$$= 96.672 \text{ s} / (44323 - 1)$$

$$= 2.18 \text{ ms}$$

b. Pengujian 2

$$\text{Jitter} = \text{Total Variasi Delay} / \text{Paket diterima} - 1$$

$$= 66.341 \text{ s} / (49938 - 1)$$

$$= 1.32 \text{ ms}$$

c. Pengujian 3

$$\text{Jitter} = \text{Total Variasi Delay} / \text{Paket diterima} - 1$$

$$= 1282.939 \text{ s} / (42649 - 1)$$

$$= 30.08 \text{ ms}$$

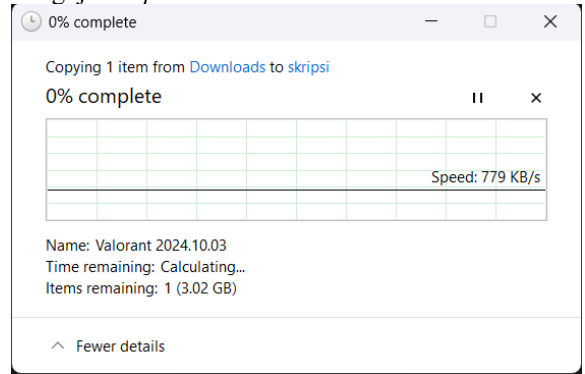
Tabel 7 Hasil Jitter

Pengujian	Jitter	Indeks
1	2.18 ms	4
2	1.32 ms	4

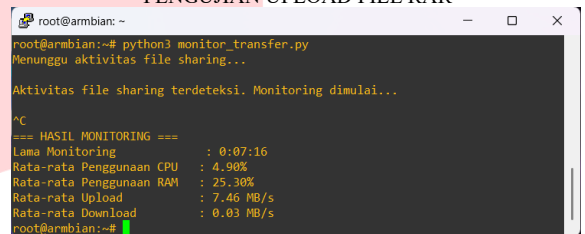
3	30.08 ms	4
---	----------	---

H. Pengujian File Sharing

1. Pengujian Upload



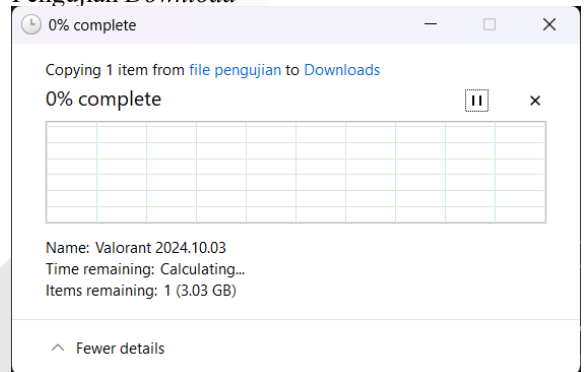
GAMBAR 23
PENGUJIAN UPLOAD FILE RAR



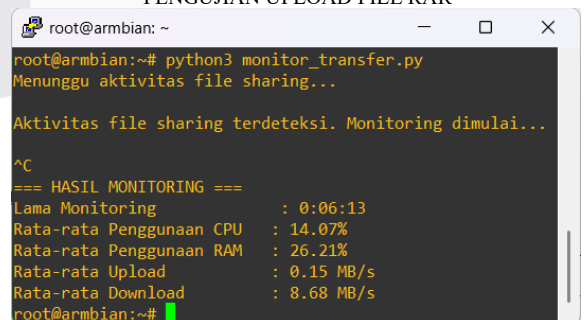
GAMBAR 24
MONITORING UPLOAD FILE RAR

Pada gambar 24 adalah hasil *Upload file RAR* yang berukuran 3,03 GB. Pada gambar tersebut dapat dilihat penggunaan CPU rata-rata 4.90% dan penggunaan memory rata-rata 25,30% dengan waktu *upload* 7,16 menit.

2. Pengujian Download



GAMBAR 25
PENGUJIAN UPLOAD FILE RAR



GAMBAR 26
MONITORING DOWNLOAD FILE RAR

Pada gambar 26 adalah hasil *download file RAR* yang berukuran 3,03 GB. Pada gambar tersebut dapat dilihat penggunaan CPU rata-rata 14,07% dan

penggunaan memory rata-rata 26,21% dengan waktu download 6,13 menit.

I. Analisis Perbandingan Perangkat

Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara perangkat STB HG680P yang digunakan sebagai home server dengan perangkat alternatif lain yang memiliki harga dan spesifikasi sejenis, yaitu Orange Pi Zero 3. Perbandingan ini bertujuan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan masing-masing perangkat, sehingga dapat memberikan gambaran posisi perangkat yang digunakan terhadap alternatif lain yang tersedia di pasaran. Pada perbandingan ini dilakukan pada hasil penelitian [24] yang telah melakukan uji pada perangkat Orange Pi Zero 3. Perbandingannya sebagai berikut :

Tabel 8 Perbandingan Perangkat

Kriteria	STB HG680P	Orange Pi Zero 3
Harga	± Rp 170.000	± Rp 375.000
CPU	Quad-core Cortex-A53	Quad-core Cortex-A53
RAM	2 GB	1 GB
Penyimpanan	8 GB internal	16 MB internal
Port USB	2x USB 2.0	3x USB 2.0
Daya	12V 1A	5V 3A
Konektivitas	Wifi 2.4 dan bluetooth 4.0	Wifi 5 dan Bluetooth 5.0

J. Analisis QoS STB HG680P dan Orange Pi Zero 3

TABEL 9

ANALISIS QOS STB HG680P DAN ORANG PI ZERO 3

Parameter Qos	STB HG680P	Orange Pi Zero 3
Throughput	4	4
Packet Loss	4	4
Delay	4	4
Jitter	4	4

Berdasarkan Tabel 9, dapat dilihat bahwa kedua perangkat, yaitu STB HG680P dan Orange Pi Zero 3, memperoleh skor yang sama untuk seluruh parameter, yaitu throughput, packet loss, delay, dan jitter, masing-masing dengan nilai 4. Ini menandakan bahwa dari sisi performa jaringan, kedua perangkat memiliki kualitas layanan yang setara dan mampu memberikan kinerja yang baik sebagai perangkat server.

V. KESIMPULAN

Dengan mengacu pada hasil eksperimen dan penerapan sistem, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. STB Android tipe HG680P dengan sistem operasi Armbian dapat terbukti mampu berfungsi sebagai home server yang menyediakan layanan file sharing, media streaming, dan akses jarak jauh menggunakan ZeroTier. Dengan kemudahan konfigurasi, harga murah, serta penggunaan perangkat bekas yang sebelumnya tidak terpakai, masyarakat dapat mengakses teknologi server rumahan tanpa perlu membeli perangkat mahal.
2. Hasil pengujian performa menggunakan Sysbench menunjukkan bahwa STB ini memiliki kemampuan yang cukup baik untuk menjalankan beban kerja ringan hingga sedang. Pengujian memori mencatat kecepatan transfer tertinggi sebesar 6058 MB/s, pengujian CPU mencapai 2744 events per second, dan performa I/O tertinggi sebesar 7.23 MB/s pada jumlah thread tertentu.
3. Pengujian Quality of Service (QoS) yang meliputi throughput, delay, jitter, dan packet loss menggunakan jaringan isp XLHome dan bandwidth 50 Mbps, menunjukkan hasil yang sangat baik. Hasil pengujian mencatat bahwa

throughput maksimum mencapai 10,2 Mbps, yang menunjukkan kemampuan transfer data yang cepat. Delay terendah sebesar 1,32 ms menunjukkan bahwa waktu respons jaringan berada pada tingkat yang sangat rendah. Jitter sebesar 1,32 ms menandakan kestabilan waktu antar kedatangan paket yang sangat baik, dan packet loss tercatat sangat rendah dengan nilai maksimum hanya 0,56%, menunjukkan keandalan jaringan yang tinggi dalam menjaga integritas data selama transmisi.

REFERENSI

- [1]“Rencana Strategis Kementerian Komunikasi dan Informatika 2020 - 2024”.
- [2]“Statistik Telekomunikasi Indonesia 2022”.
- [3]C. Stolojescu-Crisan, C. Crisan, and B. P. Butunoi, “An iot-based smart home automation system,” *Sensors*, vol. 21, no. 11, Jun. 2021, doi: 10.3390/s21113784.
- [4]Cindy Mutia Annur, “Banyak Lembaga Publik Belum Gunakan Layanan Cloud, Apa Alasannya?,” Katadata.
- [5]L. Ariyani, A. Sarwandi, S. Suaedah, and A. Fitriyansyah, “Kapas : Kumpulan Artikel Pengabdian Masyarakat Penerapan Penggunaan Set Top Box TV Sebagai Perangkat Hiburan,” 2023.
- [6]A. A. Putra and U. -, “IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI JARAK JAUH DAN MANAJEMEN USER BERBASIS OPENWRT PADA JARINGAN RT/RW NET DI DESA LADEN,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.5200.
- [7]R. Patuke, A. Mulyanto, and R. Takdir, “PENGUKURAN KINERJA SET TOP BOX (STB) SEBAGAI PENYIMPANAN CLOUD,” vol. 2, no. 1, 2022.
- [8]F. Prasetyo, U. R. Jannah, and M. U. Mansyur, “PENGUNAAN STB SEBAGAI MEDIA E-LEARNING BERBASIS MOODLE,” 2023.
- [9]I. B. Putu, W. Politeknik, and N. Denpasar, “Rancang Bangun Media Storage Berbasis Armbian Menggunakan Orange-Pi dan Open media vault,” *PATRIA ARTHA Technological Journal* •, vol. 5, no. 1, 2021.
- [10]M. Deagama, S. Antariksa, A. Aranta, I. Made, H. Wiweka, and J. Ganiwa, “ANALISIS JARINGAN KOMPUTER LOCAL AREA NETWORK (LAN) DI RUMAH SAKIT UNRAM (Analysis Of Local Area Network Computer Networks At UNRAM Hospital).” [Online]. Available: <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/>
- [11] F. Hadinata, S. E. Prasetyo, and H. Haeruddin, “Analisa Penggunaan Jaringan ZeroTier di Masa Pandemi Covid-2019,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 85–93, May 2022, doi: 10.47927/jikb.v13i1.276.
- [12] M. G. Fahreza, R. R. Saedudin, A. Almaarif, and S. Kom, “ANALISIS PERFORMANSI METRIK CPU DAN MEMORY PADA WINDOWS AZURE VIRTUAL MACHINE (VM) DAN AMAZON WEB SERVICE ELASTIC COMPUTE CLOUD (EC2) ANALYSIS OF METRIC CPU AND MEMORY PERFORMANCE IN WINDOWS AZURE VIRTUAL MACHINE (VM) AND AMAZON WEB SERVICE ELASTIC COMPUTE CLOUD (EC2).”
- [13] S. Turangga and Y. Arie, “ANALISIS INTERNET MENGGUNAKAN PARAMETER QUALITY OF SERVICE PADA ALFAMART TUPAREV 70,” 2022.

[14] A. Maslan, "ANALISIS QOS MENGGUNAKAN WIRESHARK TERHADAP KINERJA JARINGAN WLAN CV. VICTORY GLOBALINDO JAYA," 2024.

