

Rancang Bangun Media Storage Berbasis Armbian Menggunakan Orange-Pi dan Open media vault

Ida Bagus Putu Widja

Politeknik Nasional Denpasar ibpwidja@gmail.com

Abstract

Affordable smart phones and better camera capabilities have an impact on increasing photo and video capacity, not to mention the existence of social media content or online learning (the covid-19 pandemic), making the data growth rate fast enough every day so that data storage space on cellphones becomes full quickly. The problem occurs if the storage capacity is limited, forcing cellphone users to delete or move their data to another place so that the cellphone memory is more spacious. This data transfer process is often inefficient and the data will tend to be scattered in various places. To solve this problem, we propose a low-cost storage media server design that can facilitate the activity of transferring, backup or sharing data between devices wirelessly with various client models at home. The NAS (Network Attace Storage) server uses a Single Board Computer (SBC) device, namely the Orange-Pi One produced by Shenzhen Xunlong Software which uses an ARM Quad-core Cortex-A7 processor, 512MB of memory. NAS itself uses Openmediavault software that works on the Armbian Linux operating system. The test results of this media server system succeeded in sharing, backup and transfer of data easily and practically to one centralized storage.

Keywords – Media Server, Orange-Pi, ARM, Openmediavault, Armbian

PENDAHULUAN

Dengan ledakan pertumbuhan Internet dan perannya yang semakin penting dalam kehidupan sehari-hari, lalu lintas di Internet meningkat secara dramatis, lebih dari dua kali lipat setiap tahun [1]. Gadget dewasa ini sudah menjadi barang penting yang dibutuhkan sebagai sarana kegiatan masvarakat terutama para pebisnis. pekerja dan pelajar. Ponsel pintar merupakan salah satu gawai yang paling akrab dengan kehidupan sehari hari, bahkan harganya sudah semakin terjangkau dan dilengkapi oleh kamera yang semakin baik performanya. Aktifitas pengguna ponsel ini membuat produksi data menjadi semakin sering terutama peningkatan video yang konten foto, audio dan tersimpan pada memori ponsel. Belum lagi konten yang berhubungan dengan media sosial yang membuat laju pertumbuhan data sangat pesat sehingga ruang

penyimpanan data di ponsel menjadi cepat penuh. Perpindahan data antara ponsel dan personal computer (PC) juga sering dilakukan untuk backup, sharing atau streaming data.

Permasalahan muncul jika kapasitas storage di ponsel terbatas sehingga memaksa pengguna untuk menghapus atau memindahkan datanya ke tempat lain agar memori ponsel lebih lega. Proses pemindahan data ini sering tidak efisien karena kecenderungan data akan tercecer ke berbagai tempat misalnya ke flashdisk atau hard disk atau di PC. Kebutuhan sharing atau backup data juga akan tidak efisien mengingat datanya tersebar dan proses pencarian berkas akan memboroskan banyak waktu.

Untuk menangulangi masalah tersebut maka pada makalah ini diusulkan sebuah rancangan media storage yang dapat memudahkan aktivitas pemindahan,

backup, sharing dan streaming data melalui lavanan jaringan nirkabel. Rancangan menggunakan perangkat Single Board Computer (SBC) vaitu Orange-Pi One buatan Shenzhen Xunlong Software Cina dengan prosesor ARM Quad-core Cortex-A7 server NAS (netwerok Attace untuk NAS storare). sendiri menggunakan software Openmediavault yang berkerja di sistem operasi Armbian. Karena perangkat single board computer seperti Raspberry Pi 3 cukup mahal harganya di pasaran maka sangat memungkinkan untuk menggunakan Orange-Pi yang merupakan produk generasi kedua dengan harga yang lebih terjangkau dan juga didukung oleh banyak pilihan sistem operasi [2]. Orange-Pi One memiliki memory terbatas sehingga sistem ini lebih cocok diperuntukkan untuk pengguna rumahan. Infratruktur lain yang diperlukan adalah Router sebagai akses poin jaringan wifi dan hard disk eksternal.

KAJIAN LITERATUR

Media storage yang akan dibangun sebenarnya merupakan server yang akan menampung data multimedia yang nantinya akan diakses oleh semua client pengguna jaringan. Dikenal juga sebagai Network Attached Strorage (NAS) yaitu sebuah server dengan sistem operasi dan aplikasi yang khusus untuk melayani kebutuhan akses data. NAS menjadi populer karena dapat dikelola dengan mudah dan file dapat dibagikan di antara banyak client yang menjalankan sistem operasi berbeda [1].

Armbian

Armbian adalah platform Sistem Operasi dasar untuk Single Board Computer (SBC) atau komputer lengkap yang dibuat di satu papan PCB kecil. Merupakan salah satu distribusi Linux berbasis Debian atau Ubuntu ringan khusus vang untuk pengembangan SBC berprosesor ARM [3]. Armbian juga dapat digunakan untuk sarana/tools pengembangan software yang cukup bisa diandalkan. Alasan menggunakan Armbian karena ringan, lengkap, gratis dan kompatibel dengan hardware Orange-Pi One.

Orange-Pi One

Orange-Pi One merupakan salah satu produk SBC yang dibuat oleh *Shenzhen*

Xunlong Software Cina. Orange-Pi memiliki model *board* misalnya puluhan varian Orange-Pi Zero, Orange-Pi Plus, Orange-Pi PC dan lain sebagainva. Sebenarnva perangkat SBC yang pelopor paling terkemuka saat ini adalah Raspberry-Pi 3 berkisar Rp.900.000.-(harga disaat makalah ini dibuat). Beberapa pilihan SBC yang ada di pasaran memungkinkan untuk memilih alternatif harga vang lebih murah dengan iumlah port optimum vang diperlukan pada rancangan. Pilihan iatuh pada Orange-Pi One yang di marketplace memiliki Indonesia harga sekitar Rp.300.000,-





Menggunakan AllWinner H3 Quad-core ARM (Prosesor Cortex-A7)1.2GHz, dengan DDR3 SDRAM 512MB. Memiliki 1 buah Port USB 2.0 dan 1 buah soket RJ45 Ethernet 10/100M. Sistem Armbian nantinya operasi akan ditempatkan (di-flashing) di kartu memori MicroSD kemudian dipasang pada slot TF card.

Openmediavault

Openmediavault (OMV) adalah software open source khusus untuk Network Attached Storage (NAS) generasi baru yang berbasis sistem operasi Linux Debian. Berisi layanan akses seperti SSH, (S) FTP, SMB / CIFS, server media DAAP, RSync, klien BitTorrent dan banyak lagi [4]. Merupakan freamwork modular, sehingga fiturnya dapat ditingkatkan melalui sistem plugin. Dirancang untuk digunakan di kantor berskala kecil atau pengguna rumahan. Openmediavault dipasang di *Orange-Pi* melalui perintah teks (*Command Line*) diatas sistem operasi *Armbian* yang terkoneksi ke jaringan intenet. Konfigurasi fungsi dan penambahan fitur dapat dilakukan dengan mudah karena tersedianya antarmuka berbasis web

METODE PENELITIAN

Rancangan Media Storage

Rancangan media storage terdiri dari 3 buah unit hardware utama yaitu SBC, *Storage* dan *Router* dengan konfigursi sederhana seperti yang terlihat pada Gambar 2. Unit SBC adalah pusat kendali sistem yang mengatur layanan NAS yang terkoneksi ke unit *Storage* (hard disk eksternal 2TB) melalui port USB 2.0.



Gambar 2. Skema Rancangan

Unit *Router* akan menyediakan layanan Akses Poin (AP) jaringan Wifi ke pengguna NAS. Selanjutkan adalah menentukan pemasangan (instalasi) software ke SBC dengan melalui beberapa tahapan penting seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Instalasi dan Konfigurasi

No	Aktifitas	Software	Hardware	Tools
1	Mengunduh image sistem operasi Armbian kemudian melakukan flashing image tersebut ke MicroSD dengan bantuan software BalenaEtch er	Armbian Image SD Card Formatter BalenaEtch er	MicroSD card	Laptop

2	Memasang MicroSD ke slot TF <i>card</i> ke SBC Orange-Pi One		MicroSD card Orange-Pi One	
3	Membootin g Armbian di SBC, menjalank an remote SSH dan menginstal l Openmedi avault	PuTTY- Command line Armbian Paket OMV	Orange-Pi One Router	Laptop Koneks i Intern et
4	Memasang hard disk di slot USB SBC		Hard disk dan Orange-Pi One (NAS)	
5	Melakukan konfigurasi NAS al: User, Password, SMB, alamat IP, Direktori dan lain- lain	Antarmuka OMV berbasis Web	NAS Router	Laptop
6	Client Mengakses NAS melalui Wifi Akses Poin		NAS Router	Laptop Ponsel pontar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi Rancangan

Unit Storage menggunakan hard disk eksternal WD Passport Ultra 2TB vang ditempatkan pada wadah kotak persegi berukuran 14.5 x 9.5 x 5.5 cm bersama dengan SBC Orange-Pi One (Gambar 3). Untuk mengeluarkan hawa panas disaat bekerja kotak dilengkapi dengan kipas kecil yang dicatu dengan Pin GPIO 4 (5V) dan GPIO 6 (GND). Rangkaian menggunakan catu data eksternal bertegangan 5V dengan arus maksimum 2.0A. Kabel USB (warna oranye) sengaja ditempatkan di luar kotak untuk koneksi offline ke PC sewaktu-waktu jika diperlukan. Agar semua komponen melekat kuat pada kotak maka semuanya dilem menggunakan glue gun.









Gambar 3. (a) Realisasi Media Stroge (Kotak Terbuka), (b) Realisasi Media Storage dan Catu Daya (Kotak Tertutup)

Seperti di Tabel 1. Instalasi Linux Armbian menggunakan berkas *image* berukuran sekitar 250MB yang di unduh dari situs orangepi.org. Image tersebut di flashing ke MicroSD card Sandisk berkapasitas 8GB dengan bantuan software balenaEtcher seperti yang terlihat pada Gambar 4. Sebelum flasing microSD biasanya di format terlebih dahulu dengan software SD card formatter.



Gambar 4. Tampilan BalenaEtcher

MicroSD hasil flashing dipasang ke kemudian kabel Orange-Pi. LAN dihubungkan ke *Router* untuk booting pertama kali dengan remote server SSH dan DHCP client yang sudah aktif secara otomatis. Koneksi remote ke server dengan laptop menggunakan aplikasi PuTTY. Untuk masuk ke server secara remote maka alamat IP yang diterima Orange-Pi harus dicari di pengaturan web *Router*. Gambar 5 memperlihatkan tampilan PuTTY setelah berhasil remote login dengan SSH ke server Orange-Pi alamat IP 192.168.17.4 dengan default user: root password: 1234

P 102108174-P	TTF .			(e).88
login és: ront robtélis2.148;1 Robéss denies soccéssid.148;1	7.8's password) 7.4's password)			
slowe to Hill	TIME \$ 000 minble	Debias GRU/Li	tus 3 istrebeti 4.14,72	P-910082
Nemory usage: CFU terms	15 % of 49385	19: 19:	107.149.17.4	
llenge of /1				
Lawe ditworks 20				

Gambar 5. Tampilan PuTTY login SSH

Langkah berikutnya adalah melakuan instalasi Openmedia vault dengan mengetikkan perintah teks di dalam PuTTY berturut -turut sebagai berikut [5]:

:~# **sudo apt update** //melakukan update Armbian

:~# **sudo apt upgrade** //melakukan upgrate Artmbian

:~# wget -0 -

https://github.com/OpenMediaVault-Plugin-

Developers/installScript/raw/master/inst all | sudo bash //perintah terakhir melakukan download Openmedivault sekaligus menjalankan instalasi.

Setelah instalasi berhasil, *hard disk* di pasang ke *Orange-Pi*, selanjutnya *Openmediavault* dapat dikonfigurasi melalui antarmuka berbasis web dengan alamat IP yang sama seperti sebelumnya yaitu 192.168.17.4 Gambar 6.

$\leftrightarrow \rightarrow 0^{\circ} \otimes$	0 #-41	18/160-17/4			
	Rengin Tegenstram 1	G forgie 20 forger 20 fere 1 20 Prose 0	Steen SD		hat
	diam				
Dopentine	alovouii				
¥.		B Demois			
5 See	1 A 144				
2 Ground Salary					
© then it have	G NUMBER				
A hearth					۰,
C Nothers					
Disco Natagement	(Weinger)	102.201 (Avenue)			4
V Memory	(history)	ANALY Processor on \$1,073			
•Cartinet	Aartal Unix ChOlogina				
C Interiord inter	Symmetry many Thursday 2021 In 2213 (Mr 1975)				
O System Management	Toronto District Manager Manager				
A Pages		11410103010111004018		_	2
See 1	A history				
G (3-6+	and a second sec		Particular I		
►SMAR2.			Control of		
B Into Management					
# the layers	141				
Access Bytes Management	Relative				
1 time:	AMETER				
# free	10000				
d Insulfation	-3084				2

Gambar 6. Tampilan Antrmuka OMV Berbasis Web

Konfigurasi yang dilakukan pada Openmediavault dengan menggunakan antarmuka Web browser antara lain adalah:

- a) Mengganti password administrasi Web.
- b) Mengeset zona waktu tanggal dan waktu.
- c) Mengganti alamat IP dari DHCP menjadi alamat IP Statik, untuk menghindari perubahan alamat IP yang diberikan oleh *Router* jika terjadi sistem *restart*.
- d) Mengeset *device storage* yang digunakan, atau menentukan path *hard disk* eksternal 2TB supaya dikenali oleh sistem.
- e) Mengeset *user* dan *password login* akses ke NAS.
- f) Menentukan folder atau direktori yang akan di *share*. Menentukan folder mana saja yang boleh *read/write* atau yang *read only*.
- g) Mengaktifkan *server* SMB/CIFS yang merupakan protokol *file sharing*.



Gambar 7. Sistem Lengkap Media Storage

Sistem media storage menurut rancangan pada Gambar 2. direalisasikan secara lengkap di Gambar 7. NAS sendiri merupakan salah satu node dalam jaringan lokal yang tersambung melalui kabel (RJ-45). Realisasi topologi jaringan ditunjukkan oleh Gambar 8, beragam model *client* akan terkoneksi ke *Router*/Akses Poin melalui wifi. Sistem ini tidak dirancang untuk diakses dari luar jaringan lokal sehingga *server* NAS tidak bisa diakses dari internet.



Gambar 8. Realisasi Topologi NAS

Pengujian

Setelah rancangan terealisasi secara lengkap langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem yang bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari fungsi dasar media *storage*. Aktfitas pengujian dan statusnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Fungsional

No	Aktifitas	Client	Status
1.	Mengamati apakah	Laptop (Win 7)	Terdetek si
	Windows Exporer mampu mendeteksi media storage (NAS)	Ponsel (Android -Cx FileEx)	Terdetek si
2.	Melakukan Login ke	Laptop (Win 7)	Login berhasil
	NAS	Ponsel (Android -Cx FileEx)	Login berhasil
3.	Masuk ke folder (R/W) di	Laptop (Win 7)	Akses berhasil
	NAS, membuka file dokumen dan membuat folder	Ponsel (Android -Cx FileEx)	Akses berhasil
4.	Menyalin file dari Laptop ke NAS, komudian	Laptop (Win 7) Ponsel	Write- Read file berhasil Write- Dead file
	membaca kembali file tersebut	-Cx FileEx)	berhasil
5.	Menghapus file dan	Laptop (Win 7)	Berhasil
	folder	Ponsel (Android -Cx FileEx)	Berhasil
6.	Mengakses file	Laptop (Win 7)	Berhasil
	multimedia seperti foto, audio dan video	Ponsel (Android -Cx FileEx)	Berhasil
7.	Menonton film secara	Laptop (Win 7)	Berhasil
	streaming	Ponsel (Android -Cx FileEx)	Berhasil

8.	Menyalin	Laptop	Tidak
	file ke	(Win 7)	Berhasil
	folder read	Ponsel	Tidak
	only di NAS	(Android	Berhasil
	(menguji	-Cx	
	fungsi user	FileEx)	
	authorizatio		
	n)		

Cx FileEx adalah aplikasi android Cx File Explorer

Pengujian fungsional pada Tabel 2 dilakukan menggunakan laptop dan ponsel pintar sebagai *client* untuk mengakses NAS. Akses di Laptop menggunakan Windows Expoler dan di ponsel pintar jenis Android menggunakan aplikasi Cx File Explorer (google play store)



Gambar 9. Tampilan Cx File Explorer

Pengujian selanjutnya bertujuan untuk mengetahui kualitas layanan dasar yaitu dengan mengukur parameter *delay*, *packet lost* dan *bandwith*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan software *Axence netTools* 5 yang diunduh dari situs *axence.net* [6]. Hasil pengujiannya dapat dilihat di Gambar 10, yang mana saat *NetCheck* di *node Orange-pi* menggunakan paket 100/cek dan hasilnya menunjukan *bandwith* rata-rata adalah 1185 kB/s, *delay* RTT (*Round-Trip Time*) rata-rata 4 ms dan *Packets lost*-nya 0%

	50 bytes	1000 bytes	5000 bytes	Total	
Bandwidth (avg	83 kB/s	873 kB/s	2598 kB/s	1185 kB/s	
RTT					
Average	3 ms	3 ms	5 ms	4 ms	
Min	1 ms	2 ms	3 ms	1 ms	
Max	4 ms	5 ms	80 ms	80 ms	
Packets					
Sent	100	100	100	300	
Received	100 (100 %)	100 (100 %)	100 (100 %)	300 (100 %)	
Lost	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	
Connection to device is functioning properly.					

Gambar 10. Hasil NetCheck pada Orange-Pi

Selanjutnya dilakukan pengukuran *response time* untuk mengetahui secara spesifik kualitas layanan SMB/CIFB. Hasilnya adalah spektrum *response time* dengan hasil rata-rata 44ms, paket yang dikirim sebanyak 8255 dan *Packets lost-nya* 0% (Gambar 11).



Gambar 11. Spektrum Response Time Layanan SMB/CIFB

PEMBAHASAN

Sistem tidak dirancang untuk dapat diakses dari jaringan internet atau dengan kata lain sistem hanya dapat diakses dalam jaringan lokal. Sesungguhnya akses dari luar LAN sangatlah memungkinkan dengan port fordwarding menentukan pada akan tetapi dengan Router, memperhatikan kemampuan hardware Orange-Pi One yang terbatas, maka lebih memungkinkan digunakan untuk sistem jaringan lokal saja.

Orange-Pi One dipilih dengan memperhatikan fitur dan harga, misalnya tidak tersedia adapter wifi kemudian juga tidak memiliki cadangan port USB. Fitur tersebut memang tidak diperlukan pada rancangan ini, sehingga *Orange-Pi One* cukup beralasan untuk digunakan selain berharga murah.

Daftar aktivitas pada pengujian fungsional menunjukkan bahwa media digunakan storage berhasil untuk memindahkan data, menyalin, sharing dan bahkan dapat melayani streaming dengan baik. video/film Tentu saia sebelum melakukan akses ke NAS, aplikasi pada perangkat client harus bisa mendeteksi protokol SMB/CIFS melalui proses pemindaian (scan network) atau mengetik manual alamat IP dari NAS. Folder read/write atau read-only juga berfungsi sebagaimana mestinya, misalnya dalam folder read-only berkas hanva bisa dibaca saja, tidak bisa ditulis atau dihapus.

dari pengujian dengan Axence Hasil netTools menunjukkan bahwa bandwith rata-rata tidak bisa dianggap tinggi, dimana pembacaan hanya diperoleh sekitar 1185 kB/s (Gambar 10) akan tetapi tidak ada satu paket-pun dalam proses uji tersebut yang hilang (zero lost), paket tes vang digunakan berjumlah 100 dengan delav RTT rata-rata 4 ms. Uii ini menghasilkan kalimat "Connection to device is functioning properly" pada netTools, sehingga secara praktis realisasi rancangan ini dikatakan dapat berfungsi dengan baik.

Layanan (*service*) SMB/CIFS merupakan fungsi utama dari rancangan sistem media *storage* ini sehingga perlu dilakukan pengujian secara khusus untuk melihat kinerjanya. Hasil pengujiannya menunjukkan spektrum response time layanan SBM/CIFS memiliki nilai rata-rata 44 ms, masih kurang dari 150 ms yang berarti response time sistem rancangan, terealisasi dalam kategori yang sangat baik [7].

KESIMPULAN

Rancangan Media Storage pada hakekatnya merupakan sistem Network Attached Storage (NAS) yang dibangun oleh perangkat Orange-Pi One, hard disk dan Router berbasis sistem operasi linux Armbian dan OpenmediaVault yang telah berhasil direalisasikan dan dapat bekerja memenuhi fungsinya sebagai media penyimpanan lokal dengan performa layanan SMB/CIFS yang sangat baik.

REFERENSI

- [1] Y. Deng, "Deconstructing Network Attached Storage systems," J. Netw. Comput. Appl., 2009, doi: 10.1016/j.jnca.2009.02.006.
- [2] T. S. Love and J. Tomlinson, "The orange pi: Integrating programming through electronic technology," *Technol. Eng. Teach.*, vol. 76, no. October 2016, pp. 24-29.
- [3] D. Duarte, S. Silva, J. M. Rodrigues, S. P. Soares, and A. Valente, "Comparison of Embedded Linux Development Tools for the WiiPiiDo Distribution Development," in Advances in Intelligent Systems and Computing, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-52249-0_4.
- [4] C. E. Suharyanto and A. Maulana, "Perancangan Network Attached Storage (NAS) Menggunakan Raspberry Pi Untuk Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM)," JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer), 2020, doi: 10.33480/jitk.v5i2.1215.
- [5] G. Started, "Getting Started with OMV Addendum A: Installing OMV5 On Armbian SBC's," https://forum.openmediavault.org, pp. 1-19, 2020.
- [6] Kamarulloh, "Analisis Quality of Service QoS) Pada Jaringan Wireless (Studi Kasus: Universitas Widyatama)," J. Sist., vol. 5, no. 2, pp. 17-20, 2017.
- [7] ETSI, "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS)," *Etsi Tr 101 329 V2.1.1*, vol. 1, pp. 1-37, 1999, [Online]. Available: http://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/ 101300_101399/101329/02.01.01_60/ tr_101329v020101p.pdf.