

RANCANG BANGUN SISTEM HOSTING MANDIRI DENGAN RASPBERRY PI DAN AAPANEL SEBAGAI SOLUSI ALTERNATIF WEB HOSTING MURAH

Muhammad Syafiq Fikri, Agus Tedyana

Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis

Jalan Bathin Alam Desa Sungai Alam, Kec. Bengkalis, Kab. Bengkalis, Indonesia

syafiqfikrim@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan dalam teknologi informasi telah meningkatkan permintaan akan layanan hosting web, namun biaya layanan hosting komersial tetap menjadi hambatan bagi pengguna skala kecil seperti mahasiswa dan UMKM. Salah satu opsi adalah membuat sistem hosting sendiri dengan peralatan berbiaya rendah. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan menciptakan sistem hosting mandiri berbasis *Raspberry Pi* yang menggunakan aaPanel sebagai panel kontrol server, sehingga dapat menjadi solusi hosting web berbiaya rendah. Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development*, yang meliputi desain sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian sistem. Sistem ini dibangun menggunakan server web *Raspberry Pi*, *Cloudflared tunnel* berbasis *Zero Trust* untuk akses publik tanpa perlu pengalihan *port* tradisional, dan *Secure Socket Layer (SSL)* sebagai metode keamanan transfer data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem hosting independen ini berfungsi dengan baik, situs web dapat diakses secara andal melalui jaringan publik, memiliki tingkat keamanan yang memadai, dan menggunakan sumber daya secara efisien. Oleh karena itu, sistem hosting independen ini cocok digunakan sebagai solusi hosting web berbiaya rendah untuk kebutuhan skala kecil.

Kata kunci : *Raspberry Pi, Hosting Mandiri, aaPanel, Web Server, Jaringan Komputer*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari dunia bisnis, pendidikan, pemerintahan, hingga pariwisata. Pemanfaatan sistem informasi berbasis web kini menjadi kebutuhan utama karena mampu meningkatkan efisiensi kerja, transparansi, serta kualitas layanan melalui akses data dan aplikasi yang dapat dilakukan secara fleksibel dan real-time. Seiring dengan meningkatnya penggunaan aplikasi dan layanan berbasis web, kebutuhan akan sistem hosting yang andal untuk menampung serta melayani konten digital juga terus meningkat. Hosting berperan penting dalam memastikan aplikasi atau website dapat diakses dengan baik oleh pengguna. Namun, pada kenyataannya, layanan hosting komersial umumnya memerlukan biaya langganan yang relatif tinggi. Kondisi ini menjadi kendala bagi pengguna dengan keterbatasan anggaran, seperti mahasiswa, peneliti, pelaku UMKM, maupun pengembang pemula, yang tetap membutuhkan infrastruktur digital yang stabil dan mudah dikelola. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi hosting alternatif yang lebih terjangkau, fleksibel, dan dapat dikendalikan secara mandiri. Seiring dengan perkembangan tersebut, teknologi komputer mini juga mengalami kemajuan yang signifikan dan mulai dimanfaatkan dalam berbagai kebutuhan sistem informasi. Salah satu perangkat komputer mini yang banyak digunakan adalah *Raspberry Pi* [1]. Perangkat ini dikenal sebagai solusi komputasi yang ekonomis, memiliki ukuran yang ringkas, serta cukup andal untuk menjalankan berbagai aplikasi. *Raspberry Pi* telah banyak dimanfaatkan sebagai server aplikasi berbasis web [2], serta

digunakan pada berbagai bidang seperti pendidikan, otomasi, dan Internet of Things (IoT) [3]. Kemampuan tersebut menjadikan *Raspberry Pi* sebagai alternatif yang menarik untuk dikembangkan sebagai server hosting, khususnya untuk kebutuhan skala kecil hingga menengah.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Raspberry Pi* memiliki kinerja yang memadai ketika digunakan sebagai server dan perangkat jaringan. Penelitian yang dilakukan pada [4] mengkaji performa *Raspberry Pi* sebagai server lokal dengan melakukan pengujian menggunakan Apache JMeter, dan hasilnya menunjukkan bahwa perangkat ini mampu melayani akses pengguna dengan cukup baik. Penelitian lain pada [1] memanfaatkan *Raspberry Pi 3* sebagai perangkat akses nirkabel (Wireless Access Point) yang dilengkapi dengan antarmuka web untuk memantau lalu lintas jaringan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *Raspberry Pi* mampu berfungsi secara stabil dalam mengelola konektivitas jaringan pada berbagai tingkat beban trafik. Meskipun demikian, fokus penelitian-penelitian tersebut masih terbatas pada fungsi *Raspberry Pi* sebagai server lokal atau pengelola jaringan, bukan sebagai penyedia layanan web hosting yang dikelola secara menyeluruh. Berdasarkan uraian tersebut, dapat dilihat bahwa pemanfaatan *Raspberry Pi* sebagai server dan infrastruktur jaringan telah terbukti memungkinkan. Namun, hingga saat ini masih terdapat keterbatasan penelitian yang membahas implementasi *Raspberry Pi* sebagai sistem hosting mandiri yang dapat diakses secara global. Selain itu, integrasi *Raspberry Pi* dengan panel kontrol hosting seperti aaPanel, serta penerapan mekanisme keamanan berbasis *Zero Trust* melalui tunneling untuk melindungi akses dari luar jaringan

lokal, masih jarang dikaji secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem hosting mandiri berbasis Raspberry Pi dengan dukungan aaPanel sebagai panel manajemen, sehingga dapat menjadi solusi web hosting alternatif yang terjangkau, mudah dikelola, aman, dan dapat diakses secara global.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Permintaan akan infrastruktur *hosting* akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan aplikasi berbasis web di berbagai industri. Situasi ini menjadi tantangan bagi mahasiswa, peneliti, dan pelaku UMKM yang memiliki sumber daya terbatas namun membutuhkan platform digital berkualitas tinggi. Di sisi lain, kemajuan teknologi komputer mini seperti *Raspberry Pi* telah membuka peluang untuk hosting mandiri yang berbiaya rendah. Meskipun demikian, penggunaan *Raspberry Pi* sebagai *server hosting* web masih menghadapi tantangan teknis. Ketiadaan *interface* pengelolaan yang *user-friendly* seperti cPanel atau Plesk telah membuat pengelolaan hosting mandiri menjadi kompleks bagi pengguna awam. Selain itu, dokumentasi implementasi yang komprehensif dalam Bahasa Indonesia masih terbatas, dan sebagian besar panduan yang tersedia tidak memberikan *guidance* lengkap dari awal hingga akhir.

Dengan demikian, permasalahan utama yang ingin diselesaikan adalah bagaimana merancang dan membangun sistem hosting mandiri menggunakan *Raspberry Pi* dan aaPanel sebagai solusi alternatif *web hosting* yang ekonomis, mudah dikelola, dan handal. Penelitian ini bertujuan untuk menjembatani kebutuhan akan *hosting* yang *affordable* dengan kemudahan pengelolaan setara layanan *hosting* komersial, sehingga dapat dimanfaatkan oleh berbagai kalangan dengan latar belakang teknis yang beragam.

2.1. Web Hosting

Hosting atau web hosting adalah tempat penyimpanan segala kebutuhan website, termasuk file atau data penting berupa video, gambar, script, email, aplikasi, dan database, agar website dapat diakses melalui internet. Tanpa layanan web hosting, maka kamu tidak bisa membuat website. Inilah mengapa hosting itu penting, terutama bagi Anda yang berencana membangun website. Cara kerja dari paket dimulai dari sebuah perusahaan layanan hosting yang menyediakan ruang server yang menyimpan aset dan data untuk kebutuhan *website*. Ketika ada user yang menuliskan nama domain *website* di browser, maka host tersebut akan mengirimkan file yang diperlukan untuk mengakses *website* tersebut.

2.2. Server

Server merupakan piranti khusus dalam jaringan komputer yang menjadi tempat bagi semua nodes di dalam jaringan untuk bisa melakukan resource sharing. Server melayani semua nodes, jika nodes membutuhkan. Sedangkan Web Server adalah sebuah

bentuk server yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman *website* atau *home page*. Suatu komputer dapat dikatakan sebagai web server jika komputer tersebut memiliki suatu program server yang disebut *Personal Web Server (PWS)*. Web server merupakan sebuah perangkat lunak server yang berfungsi menerima permintaan *HTTP* atau *HTTPS* dari klien yang dikenal dengan web *browser* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman web yang umumnya berbentuk dokumen *HTML* [5].



Gambar 1. Server

Selain itu, konsep server tidak selalu harus dikaitkan dengan perangkat yang memiliki spesifikasi tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh [6] menunjukkan bahwa perangkat single board computer seperti *Raspberry Pi* juga “*capable of acting as servers*” meskipun memiliki keterbatasan sumber daya. Melalui serangkaian pengujian, beberapa model *Raspberry Pi* diuji sebagai server *MQTT* dan terbukti “*performed well under different payload sizes*” serta tetap stabil “*even under DoS attack scenarios*”. Temuan tersebut mengonfirmasi bahwa *Raspberry Pi* 3B dan 4B “*demonstrated stable performance*” sebagai server ringan. Hasil ini memperkuat bahwa perangkat yang tergolong “*low-cost and low-power devices*” pun dapat berfungsi sebagai platform server yang andal untuk melayani berbagai kebutuhan aplikasi [6].

2.3. Raspberry Pi



Gambar 2. Logo Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer mini berbiaya rendah yang pertama kali dikembangkan oleh *Raspberry Pi Foundation* pada tahun 2012. Tujuan utama dari pengembangannya adalah untuk mempromosikan pendidikan ilmu komputer dan elektronik di seluruh dunia, terutama bagi pelajar dan pengembang yang memiliki keterbatasan sumber daya. Salah satu keunggulan utama *Raspberry Pi* adalah fleksibilitasnya dalam mendukung aplikasi seperti pendidikan, otomasi rumah, dan *Internet of*

Things (IoT) [4]. Sistem operasi utama untuk Pi adalah Raspbian OS dan didasarkan dari Debian (*based on debian*) [7]. *Raspberry Pi* memiliki *system on chip* Vroadcom bcm2835 dengan processor ARM1176JZF-S 700 MHz. Pada *Raspberry Pi* ini dapat dipasang sistem operasi yang didukung dengan teknologi ARM seperti RaspbianOS, Arch Linux [6].

2.4. Control Panel Hosting (aaPanel)



Gambar 3. Logo aaPanel

aaPanel merupakan sebuah *open-source web hosting control panel* yang tersedia secara gratis. Aplikasi ini memiliki user interface sederhana yang memudahkan pengguna untuk mengelola sebuah server web. Sering sekali, aplikasi ini menjadi alternatif dari cPanel karena fungsinya yang mirip. Namun, tidak banyak orang yang tahu terdapat beberapa keunggulan onontrol yang membedakannya dari cPanel. Aplikasi ini dibangun berbasis LEMP/LAMP stack, sehingga memberikan pengalaman mulus dalam penggunaannya. Baik itu manage domain, database, email, dan file. Sementara itu, aplikasi ini bisa terpakai khusus OS Linux, termasuk Ubuntu, CentOS, dan Debian. Terdapat pula dukungan web server populer seperti Apache, Nginx, dan Openlitespeed. *Control panel* ini sudah termasuk setiap komponen dan alat penting untuk menyetting dan manage web server. Beberapa di antaranya berupa OS (*operating system*), *software web server*, *database server*, dan *PHP runtime environment*.

2.5. Single Board Computer (SBC)



Gambar 4. Single Board Computer

Single-board computer (SBC) adalah komputer yang lengkap dibangun pada papan sirkuit tunggal, berikut *mikroprosesor(s)*, *memori*, *input / output (I/O)* dan fitur lain yang dibutuhkan pada sebuah komputer fungsional. Komputer *single-board* dibuat termasuk sebagai platform pengembangan sistem, untuk sistem pendidikan, atau untuk digunakan sebagai pengendali komputer tertanam (*embedded*). *Raspberry pi* sebagai

salah satu hasil spektakuler dari pengembangan teknologi sistem minimum perangkat keras komputer yang lebih dikenal sebagai *Single Board Computer (SBC)* [4].

Pada penelitian yang dilakukan oleh [8] mengungkapkan bahwa *Raspberry Pi* yang memiliki beberapa keunggulan seperti *low power* dan relative mudah apabila dihubungkan dengan web server dibandingkan dengan mikrokontroler. Dengan memanfaatkan *Mini PC Raspberry Pi* sebagai web server dapat menggantikan fungsi *PC* pada umumnya [8]. Dan hasil dari penelitian tersebut membuktikan *Raspberry pi* berhasil menjadi server point, dan berhasil diimplementasikan dengan pengguna yang terhubung ke server melalui jaringan WLAN.

2.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh [9] tentang perancangan dan pembuatan *software digital signage* menggunakan *LED RGB* berbasis *Raspberry Pi* dengan fokus pada implementasi dual system yaitu *offline (localhost)* dan *online (web hosting)*. Dalam implementasinya, tim peneliti memanfaatkan *Raspberry Pi* sebagai platform server yang mampu mengoperasikan Apache dan MySQL untuk mendukung aplikasi berbasis web dengan dua mode operasi berbeda. Evaluasi performa menunjukkan bahwa *Raspberry Pi* mampu menangani beban kerja web server dengan efisien, dimana “penggunaan RAM sistem online sebesar 476,73 MB sedangkan penggunaan RAM untuk sistem offline adalah 395,3 MB” serta “penggunaan beban CPU pada sistem online lebih kecil dengan nilai rata-rata sebesar 43,26% untuk sistem online”. Penelitian ini juga membuktikan tingkat reliabilitas sistem yang tinggi dengan “hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan nilai presentasi sebesar 100% untuk pengujian *black box* di semua field inputan”. Temuan ini memperkuat argumen bahwa *Raspberry Pi* memiliki kapabilitas teknis yang memadai untuk dijadikan infrastruktur server alternatif dalam pengembangan sistem hosting mandiri, sekaligus memberikan *baseline* performa yang dapat dijadikan acuan dalam optimalisasi sistem hosting dengan *control panel* [9].

Kemudian, [10] mengkaji rancang bangun web server blog dengan layanan VPS dan navigasi *aaPanel* sebagai solusi alternatif mengatasi keterbatasan shared hosting. Penelitian ini memanfaatkan metodologi *Network Development Life Cycle (NDLC)* untuk pengembangan sistem dan mengimplementasikan “layanan Navigasi *aaPanel* ditambahkan sebagai alat bantu yang memudahkan dalam pembuatan layanan, pemeliharaan, dan pemantauan status server”. Hasil implementasi memperlihatkan bahwa VPS menyediakan “sumber daya yang ditugaskan secara terpisah untuk setiap penggunaannya, termasuk CPU, RAM, dan penyimpanan” yang menjamin akses terjamin dan terukur [10].

Penelitian yang dilakukan [11] merancang sistem penyimpanan cloud pribadi berbasis *Raspberry Pi*

yang bertujuan menyediakan solusi penyimpanan data yang aman, terjangkau, dan berada sepenuhnya di bawah kendali pengguna. Dalam implementasinya, *Raspberry Pi 3 Model B* dikonfigurasi untuk menjalankan layanan seperti Apache, SSH, VNC, serta memanfaatkan platform open-source Personal Cloud sebagai antarmuka pengguna. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Raspberry Pi* mampu menjalankan peran sebagai server independen yang mendukung multiakses pengguna dan integrasi penyimpanan eksternal, serta memberikan kontrol sistem yang ketat kepada administrator [11].

Penelitian oleh [12] mengembangkan sistem web server berbasis *Raspberry Pi* yang dipadukan dengan metode load balancing cerdas berbasis *Long Short-Term Memory (LSTM)* sebagai solusi dalam mengelola lonjakan permintaan layanan secara efisien. Hasil eksperimen menunjukkan adanya peningkatan performa server dalam berbagai aspek, seperti penurunan waktu respons rata-rata, peningkatan throughput, serta pengurangan tingkat kesalahan layanan [12].

Penelitian oleh [13] merancang kajian tentang sistem monitoring smart home menggunakan energi cadangan berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan menggunakan *Raspberry Pi* sebagai fondasi utama. Sistem yang dibangun memfasilitasi pengguna untuk mengakses dan mengoperasikan beragam perangkat elektronik melalui antarmuka web yang dilengkapi dengan sistem otentikasi pengguna. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa prototipe smart home berbasis *Raspberry Pi* sanggup memberikan kinerja yang konsisten dalam pengendalian jarak jauh, dimana “Lampu Kamar Tidur, Lampu Ruang Tamu, Lampu Dapur, Lampu Kamar Mandi, Lampu Teras, Garasi, Kunci Pintu, dan Kipas Angin dapat dikendalikan dengan lancar dari luar kota atau tempat dimana teman dan kerabat penulis berada” [13].

Penelitian yang dilakukan [14] mengembangkan kajian mengenai analisa sistem kendali pemanfaatan *Raspberry Pi* sebagai server web untuk pengontrol arus listrik jarak jauh di lingkungan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam penerapannya, tim peneliti memanfaatkan *Raspberry Pi* sebagai fondasi server web primer yang diintegrasikan dengan sistem operasi Raspbian, Apache, MySQL, serta bahasa pemrograman PHP guna menjalankan aplikasi berbasis web. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa sistem server web berbasis *Raspberry Pi* mendemonstrasikan konsistensi kinerja yang memuaskan dengan rata-rata durasi respons sebesar 1,429 detik untuk setiap permintaan, baik dalam mode manual maupun otomatis dengan penjadwalan [14].

Penelitian oleh [15] melakukan penelitian mengenai implementasi *Raspberry Pi* sebagai private cloud storage untuk *Small Office Home Office (SOHO)* dengan fokus pengujian performa dan kecepatan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa “*Raspberry Pi* dapat digunakan untuk melakukan

backup data, file sharing, dan sinkronisasi file-file atau data-data perkantoran sebuah *SOHO*” dengan kecepatan transfer yang bervariasi antara 4-42 Mbps tergantung beban sistem dan jenis file [15].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi *research and development* dengan tujuan merancang, membangun, dan mengimplementasikan sistem hosting mandiri berbasis *Raspberry Pi* dan aaPanel sebagai alternatif hosting web berbiaya rendah. Teknik ini dipilih karena sesuai untuk mengembangkan sistem yang dapat diterapkan dan diuji dalam lingkungan nyata. Kemudian, metodologi *research and development* yang digunakan dalam studi ini diterapkan melalui beberapa tahap penelitian yang disusun secara sistematis, mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunannya dalam laporan penelitian, seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 5. Alur Penelitian

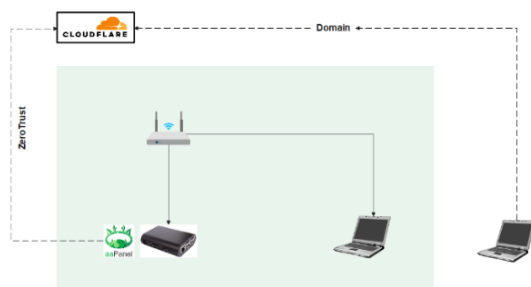
Fase penelitian dimulai dengan menganalisis kebutuhan dan masalah sistem hosting, kemudian merancang arsitektur sistem dan memilih perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan. Selanjutnya, sistem hosting dipasang pada *Raspberry Pi* dengan menginstal sistem operasi, mengatur layanan server, dan menginstal aaPanel sebagai panel kontrol. Sebelum meninjau data penelitian, sistem diuji secara menyeluruh untuk memastikan fungsionalitasnya, stabilitas akses, dan kesiapannya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perancangan

Gambar 6 menggambarkan arsitektur sistem hosting mandiri yang dibuat untuk penelitian ini. Sistem ini menggunakan *Raspberry Pi* sebagai server utama pada jaringan lokal yang dikendalikan oleh aaPanel, panel kontrol untuk pemantauan sumber

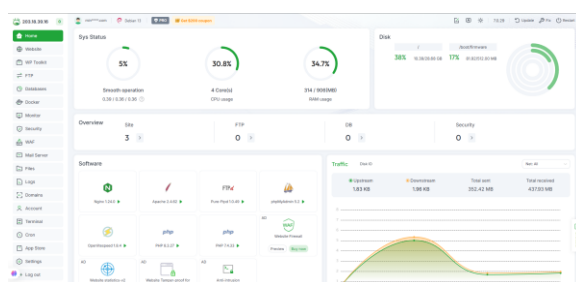
daya, konfigurasi server, dan pengelolaan situs web. Layanan *Cloudflare* berfungsi sebagai jembatan antara server lokal dan domain publik, memungkinkan akses situs web dari jaringan publik. Untuk mencegah akses langsung ke server dari jaringan publik, *Cloudflare* memfasilitasi penerapan langkah-langkah keamanan berbasis *Zero Trust* melalui *tunneling*. Arsitektur ini memungkinkan akses global yang lebih aman ke sistem hosting mandiri tanpa membuka port server secara langsung.



Gambar 6. Rancangan Sistem

4.2. Implementasi

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem hosting mandiri berbasis *Raspberry Pi* telah berhasil dibuat dan dioperasikan sesuai dengan spesifikasi desain. *Raspberry Pi* merupakan server web yang menjalankan sistem operasi Linux dan dikelola menggunakan aaPanel, panel kontrol server. Layanan server web, basis data, dan pemantauan status server semuanya dapat dikelola dengan mudah melalui antarmuka web menggunakan aaPanel. Sistem hosting independen yang telah diimplementasikan ini dapat beroperasi secara aktif untuk layanan web dan siap digunakan untuk kebutuhan hosting situs web skala kecil.



Gambar 7. Halaman dashboard aaPanel

Gambar 7 menampilkan dashboard aaPanel yang memantau status server pada sistem hosting independen. Data yang ditampilkan meliputi penggunaan sumber daya seperti *CPU* dan *RAM*, serta status layanan server yang sedang berjalan. Tampilan ini menunjukkan bahwa sistem hosting mandiri telah berhasil dibangun dan kini beroperasi dengan baik.

Setelah sistem hosting mandiri berhasil diinstal dan terbukti beroperasi dengan baik, serangkaian uji coba dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan

sistem dalam menyediakan akses publik, keamanan layanan, dan stabilitas operasional.

4.3. Hasil Uji Akses Website melalui Jaringan Publik

Pengujian akses situs web bertujuan untuk mengakses situs web yang terletak di sistem hosting terpisah melalui jaringan publik. Akses publik tidak menggunakan teknologi pemindahan *port* tradisional, melainkan *Cloudflare Tunnel* dengan kebijakan *Zero Trust*. *Cloudflare Tunnel* memungkinkan server *Raspberry Pi* untuk membuat koneksi aman ke layanan *Cloudflare* tanpa membuka *port* layanan di router jaringan.



Gambar 8. Hasil uji akses jaringan publik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa situs web dapat diakses dengan benar dari perangkat klien melalui jaringan internet. Hal ini menunjukkan bahwa sistem hosting independen dapat menyediakan layanan web publik bahkan ketika server berada di belakang jaringan lokal, serta penerapan yang efektif dari *Cloudflare Tunnel* sebagai solusi akses publik yang aman.

4.4. Hasil Uji Keamanan SSL

The screenshot shows the Qualys SSL Labs report for hostkita.web.id. The report includes a table with the following data:

Server	Test time	Grade
104.21.53.215	Sun, 28 Dec 2025 16:20:23 UTC Duration: 60.710 sec	B
2006:4700:3030:0:0:ac43:dadb	Sun, 28 Dec 2025 16:20:23 UTC Duration: 60.860 sec	B
172.67.218.219	Sun, 28 Dec 2025 16:21:14 UTC Duration: 60.40 sec	B
2006:4700:3034:0:0:6815:35d7	Sun, 28 Dec 2025 16:22:24 UTC Duration: 60.550 sec	B

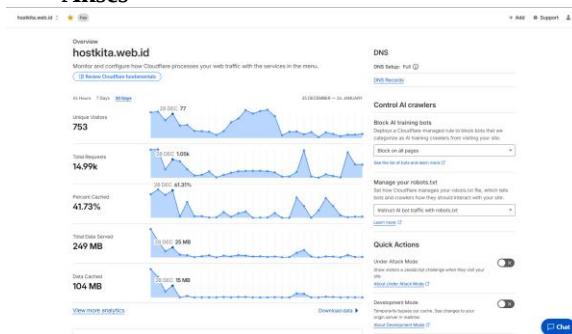
Gambar 9. Hasil uji keamanan SSL

SSL Labs digunakan untuk menganalisis konfigurasi *Secure Socket Layer (SSL)* pada situs web

yang dihosting. Berdasarkan hasil pengujian, sistem tersebut diberi peringkat keamanan B. Hasil ini menunjukkan bahwa konfigurasi SSL telah diterapkan dengan benar dan dapat menyediakan komunikasi terenkripsi antara server dan klien.

Meskipun belum memperoleh peringkat tertinggi, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem hosting independen memenuhi persyaratan keamanan minimal untuk layanan online. Penggunaan SSL sangat penting dalam menjaga kerahasiaan data selama transfer informasi melalui jaringan publik.

4.5. Hasil Monitoring Trafik dan Permintaan Akses



Gambar 10. Hasil Monitoring trafik dan akses

Pemantauan lalu lintas dan permintaan akses dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam mengelola aktivitas pengguna. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa permintaan akses dilakukan selama periode pengujian. Grafik statistik menunjukkan variasi dalam jumlah permintaan yang tetap berada dalam batas normal dan tidak menyebabkan gangguan layanan.

Temuan ini menunjukkan bahwa Raspberry Pi mampu menangani permintaan akses ringan hingga sedang sambil mempertahankan penggunaan sumber daya sistem yang relatif stabil. Selama fase pengujian, sistem yang dihosting sendiri dapat beroperasi secara terus-menerus tanpa gangguan yang signifikan.

4.6. Pengujian Sistem

Untuk memastikan apakah sistem hosting mandiri berbasis Raspberry Pi yang dikembangkan dapat beroperasi sesuai dengan tujuan penelitian, dilakukan pengujian sistem. Pengujian ini berfokus pada kemampuan sistem untuk menyediakan layanan hosting, stabilitas server selama periode waktu yang telah ditentukan, dan kemudahan akses manajemen melalui aaPanel. Metode pengujian fungsional digunakan, yang melibatkan pengoperasian sistem secara langsung dan pemantauan hasil dari setiap kasus pengujian.

Tabel 1. Pengujian Sistem Hosting Mandiri

No	Sistem yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Akses Server Hosting	Mengakses website yang dihost melalui browser menggunakan alamat IP/domain server	Website dapat diakses dengan normal tanpa error	Berhasil
2	Panel aaPanel	Mengakses dashboard aaPanel melalui browser dan melakukan login	Dashboard aaPanel dapat diakses dan menampilkan informasi server	Berhasil
3	Manajemen Website	Menambahkan dan mengonfigurasi website melalui aaPanel	Website dapat dijalankan dengan baik	Berhasil
4	Kestabilan Server	Menjalankan server dalam kondisi aktif selama periode tertentu	Server mampu berjalan stabil tanpa gangguan signifikan	Berhasil

Sistem *self-hosting* berbasis *Raspberry Pi* telah beroperasi dengan baik, sesuai dengan hasil uji coba yang ditampilkan dalam tabel 1. Dalam hal akses situs web, pengelolaan aaPanel, dan stabilitas server selama periode pengujian, setiap skenario pengujian menghasilkan hasil yang diharapkan. Sebagai hasilnya, desain sistem ini mungkin memenuhi kebutuhan dasar hosting layanan skala kecil. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Raspberry Pi* dengan dukungan aaPanel dapat menjadi solusi hosting web yang sederhana, terjangkau, dan mudah dikelola.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem *self-hosting* berbasis *Raspberry Pi* dengan aaPanel telah berhasil dikembangkan dan beroperasi sesuai dengan

tujuan penelitian. Sistem ini dapat menyediakan layanan hosting web yang dapat diakses melalui jaringan publik menggunakan *Cloudflared Tunnel* berbasis *Zero Trust* tanpa memerlukan pengalihan *port* tradisional, dan memiliki tingkat keamanan komunikasi data yang memadai berkat implementasi *Secure Socket Layer (SSL)*. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa sistem ini dapat beroperasi secara konsisten dengan penggunaan sumber daya yang efisien untuk kebutuhan skala kecil, menjadikannya opsi hosting web berbiaya rendah yang menarik bagi mahasiswa, UMKM, dan kelompok non-komersial. Untuk pengembangan di masa depan, sistem ini dapat diuji menggunakan pengujian beban untuk menentukan batas kapasitas server, serta ditingkatkan dalam hal keamanan dan skalabilitas untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Antero *et al.*, “Analisis Kinerja Wireless Access Point Menggunakan Wifi Monitoring Tools Berbasis Raspberry Pi 3,” vol. 11, no. 4, pp. 167–174, 2021.
- [2] C. A. Irawan and S. Sibagariang, “Penerapan Teknologi Raspberry Pi dalam Monitoring Kehadiran dan Pelanggaran Siswa berbasis Website,” Batam, Jun. 2025. doi: <https://doi.org/10.52072/jutekinf.v13i1.1303>.
- [3] M. Udin and M. Zoqi Sarwani, “Implementasi Raspberry Pi Sebagai Private Cloud Printer Server Menggunakan OpenWrt,” Pasuruan, May 2025. doi: <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v8i3.817>.
- [4] I. Fahmi, I. Made Parsa, C. Tamal, J. Adisucipto, P.-K. Nusa, and T. Timur, “Karakteristik Throuhgput dan Latency Server Portable Raspberry Pi dengan Moodlebox,” *Jurnal Spektro*, 2022, Accessed: Jul. 20, 2025. [Online]. Available: <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/spektro/article/view/8173>
- [5] Mahfud, Indra Maulana, and Muhammad Syafri Syamsudin, “Rancang Bangun Sistem Pembelajaran Jarak Jauh Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Server Portabel Raspberry Pi 4,” *PERISKOP (Jurnal Sains dan Ilmu Pendidikan)*, vol. 1, pp. 1–13, 2020, doi: <https://doi.org/10.58660/periskop.v1i1.7>.
- [6] T. N. Ford, E. Gamess, and C. Ogden, “PERFORMANCE EVALUATION OF DIFFERENT RASPBERRY PI MODELS AS MQTT SERVERS AND CLIENTS,” *International Journal of Computer Networks and Communications*, vol. 14, no. 2, 2022, doi: 10.5121/ijcnc.2022.14201.
- [7] M. Afdilla, “Rancang Bangun Layanan IPTV Sebagai Tontonan Anak Dengan Menggunakan Raspberry,” *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [8] Anus Wuryanto, Nurul Afni, and Agung Rudianto, “Sistem Administrasi Server Sebagai Penyedia Layanan Web Menggunakan Raspberry Pi 3 Pada Smk Al-Munir Tambun Utara,” *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, vol. 9, no. 1, 2021.
- [9] S. Turnip and H. Azwar, “Perancangan Dan Pembuatan Software Digital Signage Menggunakan Led Rgb Berbasis Raspberry Pi,” 2021.
- [10] M. Arman, “Rancang Bangun Web Server Blog Dengan Layanan Vps Dan Navigasi,” Palembang, Apr. 2025. doi: <https://doi.org/10.36050/w5xy6d50>.
- [11] Rakesh Suryawanshi, Ruchita Amancha, Suhaib Sambulkhani, Vaishali Shinde, and Priti Vyavahare, “Personal Cloud Storage using Raspberry PI,” *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, pp. 13–19, Apr. 2023, doi: 10.48175/ijarsct-9465.
- [12] H. Halimatusyadiah, Y. Afrianto, and B. A. Prakosa, “Implementasi Sistem Load Balancing Pada Web Server Berbasis Raspberry Pi Dengan Metode Long Short-Term Memory,” *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, vol. 4, no. 11, pp. 345–358, Dec. 2024, doi: 10.52436/1.jpti.477.
- [13] M. Hadi, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Smart Home Menggunakan Energi Cadangan Berbasis Internet of Things (IoT),” *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, vol. 2, no. 02, pp. 341–344, Oct. 2022, doi: 10.47709/jpsk.v2i02.1745.
- [14] Indah Purnama Sari Al-Khowarizmi and Ismail Hanif Batubara, “Sistem Kendali Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Pengontrol Arus Listrik Jarak Jauh,” *INFOTEKJAR : JURNAL NASIONAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI JARINGAN*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.30743/infotekjar.v6i1.3929.
- [15] Ferdinand Louis, M. Ficky Duskarnaen, and Hamidillah Ajie, “UJI KECEPATAN RASPBERRY PI SEBAGAI PRIVATE CLOUD STORAGE UNTUK SMALL OFFICE HOME OFFICE: DENGAN STUDI KASUS DI UPT TIK,” *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 42–49, Dec. 2021, doi: 10.21009/pinter.5.2.7