



## Perbandingan Kinerja Router Xiaomi Mi Router 4A dengan Firmware Bawaan dan OpenWRT dalam Pengoptimalan Fungsionalitas

Edy Haryanto

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika,  
Jl. Pemuda No. 59 A, Mataram, NTB, Indonesia 83125  
Email Korespondensi: [sattrimo.edyharyanto@gmail.com](mailto:sattrimo.edyharyanto@gmail.com)

### Abstrak

Pengoptimalan router nirkabel menjadi semakin penting dalam era konektivitas yang meningkat pesat. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja router Xiaomi Mi Router 4A dengan firmware bawaan dan OpenWRT, dengan fokus pada perbandingan fitur guna mengoptimalkan fungsionalitas perangkat keras. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi perbedaan yang signifikan dalam fitur yang ditawarkan oleh kedua firmware ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa literasi review dan analisis terkait fitur yang diberikan oleh firmware bawaan maupun firmware OpenWRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang jelas dimana firmware OpenWRT lebih unggul dari aspek Kinerja, Stabilitas, Keamanan, Fleksibilitas, dukungan komunitas, Research platform, Konfigurasi, dan Zero Cost jika dibandingkan dengan firmware bawaan dari router Xiaomi MI Router 4A. Fleksibilitas menjadi poin penting, dimana OpenWrt menyediakan lebih dari 27.000 paket yang siap diinstal dan mudah. Sehingga dapat dinyatakan bahwa pemilihan firmware secara signifikan dapat mempengaruhi fungsionalitas dan kemampuan router Xiaomi Mi Router 4A.

**Kata kunci:** Router Xiaomi Mi Router 4A, OpenWRT, Perangkat Keras.

### ***Comparison of Xiaomi Mi Router 4A Router Performance with Default Firmware and OpenWRT in Functionality Optimization***

#### *Abstract*

*Wireless router optimization is becoming increasingly important in an era of rapidly increasing connectivity. This research aims to compare the performance of the Xiaomi Mi Router 4A router with stock firmware and OpenWRT, with a focus on comparing features to optimize hardware functionality. The main focus of the research was to identify significant differences in the features offered by these two firmwares. The method used in this research is a literary review and analysis regarding the features provided by the default firmware and OpenWRT firmware. The research results show that there are clear differences where the OpenWRT firmware is superior in terms of Performance, Stability, Security, Flexibility, Community Support, Research Platform, Configuration and Zero Cost when compared to the default firmware of the Xiaomi MI Router 4A router. Flexibility is a crucial point, as OpenWrt provides over 27,000 readily installable and easily accessible packages. Therefore, it can be stated that the choice of firmware significantly influences the functionality and capabilities of the Xiaomi Mi Router 4A.*

**Keywords:** Xiaomi Mi Router 4A Router, OpenWRT, Hardware.

**How to Cite:** Haryanto, E. (2023). Perbandingan Kinerja Router Xiaomi Mi Router 4A dengan Firmware Bawaan dan OpenWRT dalam Pengoptimalan Fungsionalitas. *Empiricism Journal*, 4(2), 343–347. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i1.1600>



<https://doi.org/10.36312/ej.v4i1.1600>

Copyright©2023, Haryanto, E.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



### PENDAHULUAN

Dalam era konektivitas digital yang semakin pesat, jaringan nirkabel telah menjadi tulang punggung yang mendukung berbagai aspek kehidupan modern, lebih spesifik lagi dalam teknologi IOT (internet of thing). Keberhasilan konektivitas nirkabel sangat bergantung pada perangkat keras yang digunakan, khususnya router nirkabel, yang bertanggung jawab atas pengelolaan sinyal nirkabel, manajemen jaringan, dan aspek keamanan (Wagito, 2007). Router yang tersedia di pasaran umumnya menggunakan standar 802.11n dan memiliki keterbatasan kinerja (Lowe, 2008).

Router Xiaomi Mi Router 4A, sebagai salah satu perangkat nirkabel yang popular pabrikan *Xiaomi corporation* yang dilengkapi high-speed dual band AC1200 Router, 4 eksternal antena dan 64 Mb ROM memori yang dapat memberikan koneksi stabil untuk 64 perangkat (Mi Router). Namun, di tengah perubahan kebutuhan pengguna dan tuntutan yang semakin kompleks dalam koneksi nirkabel, terdapat keinginan untuk mengoptimalkan kinerja dan fungsionalitas perangkat ini. Pilihan firmware yang digunakan pada router menjadi faktor kunci dalam menentukan sejauh mana pengguna dapat mengoptimalkan perangkat keras mereka.

Firmware adalah perangkat lunak berbasis read-only-memory (ROM) yang mengendalikan komputer mulai dari saat komputer dihidupkan hingga sistem operasi utama mengambil alih pengendalian mesin [3a]. Tanggung jawab firmware meliputi pengujian dan inisialisasi perangkat keras, menentukan konfigurasi perangkat keras, memuat sistem operasi, dan menyediakan fasilitas pemecahan masalah interaktif jika terjadi masalah perangkat keras (IEEE Computer Society, 1994).

Firmware, sebagai perangkat lunak yang tertanam pada perangkat keras, mengendalikan sejumlah fitur utama router, termasuk manajemen jaringan, manajemen bandwidth, dan keamanan. Firmware bawaan yang disediakan oleh produsen sering kali menyediakan solusi yang memadai, tetapi juga terbatas dalam beberapa hal. Di sinilah muncul alternatif seperti OpenWRT. Untuk meningkatkan kemampuan router, perlu mengganti firmware asli menjadi firmware OpenWRT (Purbo, et al, 2011).

OpenWrt adalah sistem operasi Linux yang ditujukan untuk embedded devices. Tidak hanya firmware tunggal dan statis, OpenWrt juga menyediakan sistem berkas yang sepenuhnya dapat ditulis dengan manajemen paket. Hal ini membebaskan pengguna memilih aplikasi dan konfigurasi yang tersedia dan memungkinkan pengguna menyesuaikan perangkat melalui penggunaan paket-paket untuk berbagai aplikasi. Bagi para developer, OpenWrt adalah kerangka kerja untuk membangun aplikasi tanpa harus membuat firmware lengkap. sebuah firmware Open-Source yang memberikan pengguna lebih banyak kendali dan fleksibilitas dalam mengelola router mereka (OpenWRT, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang perbedaan fitur antara firmware bawaan dan OpenWRT pada Xiaomi Mi Router 4A. Fokus utama adalah mengidentifikasi dan membandingkan fitur-fitur utama yang mungkin memengaruhi kinerja dan penggunaan perangkat keras ini. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang perbedaan ini, pengguna dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi saat memilih firmware yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka.

Penelitian ini membahas perbandingan fitur antara kedua firmware ini dengan mempertimbangkan aspek fitur, fleksibilitas konfigurasi, dan peningkatan tingkat keamanan. Dalam menguraikan hasil penelitian, Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan untuk pengguna dan pengembang firmware untuk meningkatkan fungsionalitas router nirkabel.

## METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian kali ini terbagi menjadi dua, yaitu bahan berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras pada penelitian ini menggunakan Xiaomi MI Router 4A karena memiliki spesifikasi yang bagus dengan harga yang relatif murah di kelasnya. Dilansir oleh situs id.my-best.com, Router ini mendapat peringkat 3 pada postingan yang berjudul “10 Wireless Router Terbaik - Ditinjau oleh Software Engineer (Terbaru Tahun 2023)”. Selain itu, Xiaomi MI Router 4A juga merupakan perangkat yang full compactibel dengan firmware OpenWRT (Setiawan, 2013). Perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan dua firmware yaitu firmware bawaan dari Xiaomi MI Router 4A dan firmware OpenWrt versi 22.03.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah membandingkan langsung fitur-fitur yang ada pada kedua firmware tersebut pada satu perangkat keras yang sama dan mengumpulkan data-data pendukung melalui literatur review. Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahap sebagai berikut:

Dalam penelitian ini, kami menerapkan metode literatur review untuk membandingkan fitur yang ada pada firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A dengan firmware OpenWRT versi 22.03 (Xiaomi Mi Router 4A 2023). Metode ini melibatkan analisis terhadap sumber-sumber

informasi yang relevan dan terpercaya yang telah diterbitkan sebelumnya. Berikut adalah langkah-langkah yang diterapkan dalam metode literatur review:

**Identifikasi Sumber Informasi:** Langkah pertama adalah mengidentifikasi sumber-sumber informasi yang berkaitan dengan fitur dan kinerja firmware Xiaomi Mi Router 4A dan OpenWRT. Sumber-sumber informasi ini mencakup jurnal ilmiah, artikel riset, buku, serta sumber-sumber informasi terpercaya lainnya. **Pengumpulan Data:** Data relevan tentang fitur-fitur keduanya dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah diidentifikasi. Ini termasuk informasi mengenai pengelolaan jaringan, manajemen bandwidth, serta pengaturan keamanan yang ditawarkan oleh firmware tersebut.

Data yang telah terkumpul dianalisis secara teliti untuk mengidentifikasi perbedaan dan persamaan dalam fitur yang ada pada firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A dan firmware OpenWRT. Analisis ini mencakup interpretasi data serta pengidentifikasian aspek-aspek yang mungkin memengaruhi kinerja perangkat keras.

Hasil analisis data digunakan untuk merumuskan kesimpulan mengenai perbandingan fitur antara kedua firmware. Kesimpulan ini mencakup perspektif tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing firmware serta dampaknya terhadap pengoptimalan router Xiaomi Mi Router 4A. Dalam seluruh proses metode literatur review, kami mengutip sumber-sumber informasi yang digunakan dengan benar sesuai dengan standar penulisan ilmiah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perbandingan pada penelitian ini mencakup delapan aspek, yaitu Kinerja, Stabilitas, Keamanan, Fleksibilitas, Dukungan Komunitas, Research Platform, Konfigurasi, dan Zero Cost (Reason to Use OpenWRT, 2023). Aspek pertama adalah Kinerja dan Stabilitas dimana firmware OpenWRT cenderung memberikan kinerja yang lebih tinggi dan stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A. Firmware OpenWrt mengintegrasikan sejumlah algoritma dari penelitian terbaru yang jauh lebih unggul dibandingkan dengan firmware bawaan. Selain itu, OpenWrt dikenal sebagai firmware yang stabil dan dapat beroperasi dengan andal dalam jangka waktu yang lama. Aspek kedua adalah stabilitas, yaitu OpenWrt dapat mengurangi laten/lag dan meningkatkan *throughput* jaringan melalui pengendalian algoritma *bufferbloat*. Ini memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dengan jaringan yang lebih responsif dan kinerja yang lebih baik secara keseluruhan. Peningkatan dalam sektor Wi-Fi juga mendukung tingkat data yang lebih tinggi dan keadilan waktu udara antara perangkat dalam mengoptimalkan kinerja router merek Firmware OpenWRT (Haryanto & Jarir, 2023).

Aspek ketiga adalah Keamanan. Firmware OpenWRT memberikan tingkat keamanan yang lebih unggul kerena bersifat *Open Source* sehingga Banyak pengembang dari seluruh dunia meninjau kode sebelum dirilis. Ini meminimalkan risiko adanya pintu belakang tersembunyi yang ditinggalkan oleh vendor perangkat keras. Selain itu OpenWrt tahan terhadap kerentanan yang umum terjadi karena sistem operasi Linux-nya yang tidak terpengaruh oleh banyak serangan umum. Disisi lain OpenWrt juga aktif diperbarui, sehingga lubang keamanan ditutup segera setelah ditemukan, dimana hal ini tidak selalu dapat dilakukan oleh vendor prangkat keras.

Aspek keempat adalah Fleksibilitas (*Extensibility*). OpenWRT menonjol dalam aspek fleksibilitas karena firmware ini memungkinkan pengguna untuk menginstal berbagai paket dan aplikasi tambahan sesuai dengan kebutuhan mereka. Ini memberikan fleksibilitas yang signifikan dalam menyesuaikan router dengan berbagai aplikasi dan penggunaan. Berbeda dengan firmware bawaan yang hanya memiliki kumpulan kemampuan yang tetap, OpenWrt menyediakan lebih dari 27.000 paket yang siap diinstal.

Aspek kelima adalah dukungan Komunitas. OpenWRT didukung oleh komunitas yang aktif dan berdedikasi. Pengguna dapat mengakses forum, dokumentasi, dan dukungan komunitas untuk memecahkan masalah dan mendapatkan bantuan teknis. Di sisi lain, firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A memiliki dukungan yang kurang aktif dari komunitas.

Aspek keenam adalah Research Platform dimana OpenWRT sering digunakan sebagai platform penelitian di berbagai penelitian akademis karena bersifat *Open Source*.

Firmware ini memberikan fleksibilitas yang tinggi untuk eksperimen dan penelitian yang melibatkan jaringan nirkabel dan pengelolaan perangkat sedangkan firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A tidak menyediakan fleksibilitas untuk bereksperimen.

Aspek ketujuh adalah Konfigurasi. Firmware OpenWRT memungkinkan pengguna untuk mengakses perangkat keras secara penuh karena firmware ini berbasis Linux sedangkan firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A memberikan limitasi dalam hal akses perangkat keras, contohnya firmware OpenWrt menyediakan command-line interface dan web-base interface untuk mengkonfigurasi perangkat dimana firmware bawaan hanya menyediakan web-base saja. Selain itu firmware OpenWRT menyimpan Konfigurasi dalam bentuk file *plain-text* sehingga mudah untuk diedit atau di copy dimana firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A tidak menyimpan file konfigurasi dalam bentuk text. Disisi lain OpenWRT *Image Generator* memungkinkan pengguna untuk menciptakan firmware mereka sendiri yang sudah di modifikasi sesuai perangkat pengguna dimana firmware bawaan Xiaomi Mi Router 4A tidak memiliki fitur ini

Aspek yang terahir adalah Tanpa biaya (*Zero Cost*). OpenWRT adalah perangkat lunak sumber terbuka atau Open Source yang tersedia secara gratis. Ini memungkinkan pengguna untuk memanfaatkan semua fitur dan kelebihan firmware ini tanpa biaya tambahan. waktu tempuh yang dibutuhkan protokol *routing* dalam mengirimkan sejumlah paket data yang berbeda, dapat mengetahui protokol *routing* mana yang tercepat pada topologi yang telah didesain (Jati et al, 2018).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari segi kinerja dan stabilitas, firmware OpenWRT menunjukkan keunggulan dengan kinerja yang lebih tinggi dan stabilitas yang lebih baik, yang didukung oleh algoritma penelitian terkini. Keamanan juga menjadi keunggulan OpenWRT, berkat sifat sumber terbuka (Open Source) yang memastikan tidak adanya Backdoor yg tersembunyi dan penanganan cepat terhadap kerentanan. Fleksibilitas menjadi poin penting lainnya, dengan lebih dari 27.000 paket tambahan yang memungkinkan pengguna mengadaptasi router mereka sesuai kebutuhan. Dukungan komunitas yang kuat dari OpenWRT memberikan akses ke forum, dokumentasi, dan bantuan teknis yang memadai. Selain itu, sebagai platform penelitian yang digunakan dalam penelitian akademis, OpenWRT memungkinkan eksperimen dengan kode sumber terbuka dalam pengelolaan jaringan. Kemampuan konfigurasi yang kuat dan biaya nol menjadikan OpenWRT pilihan yang sangat menarik bagi pengguna yang ingin mengoptimalkan router mereka, khususnya router Xiaomi Mi Router 4A. Dalam keseluruhan, pemilihan firmware secara signifikan memengaruhi kinerja dan kemampuan perangkat keras ini, dan OpenWRT versi 22.03 menawarkan beragam keunggulan yang signifikan.

## REKOMENDASI

Peneliti merekomendasikan untuk penelitian selanjutnya dapat berfokus pada aspek keamanan jaringan, yaitu menguji kinerja Xiaomi MI Router 4A jika digunakan sebagai instruction detection system (IDS).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada para developer OpenWrt yang telah mendedikasikan hasil kerja mereka untuk dimanfaatkan khalayak umum secara gratis dan juga untuk acecillia yang telah menemukan lubang keamanan pada router xiaomi sehingga banyak pengguna dapat melakukan flash firmware openWRT dengan metode root exploit tanpa harus mengakses ROM secara fisik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto, E. & Jarir. (2023). Analisis Penggunaan Metode Root Shell Exploit dalam Proses Flushing Firmware OpenWRT pada Perangkat Xiaomi Mi Router 4A. *Jurnal Education and Information Technology*. 1 (1). 1-5.

- 
- IEEE Computer Society (1994). IEEE Standard for Boot (Initialization Configuration) Firmware: Bus Supplement for IEEE 1496 (SBus). IEEE Std 1275.2-, vol., no., pp.1-11. doi: 10.1109/IEEESTD.1994.122168.
- Jati, W. W., Nurwasito, H., Data, M. (2018). Perbandingan Kinerja Protocol Routing Open Shortest Path First (OSPF) dan Routing Information Protocol (RIP) Menggunakan Simulator Cisco Packet Tracer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2 (8). 2442-2448.
- Lowe, D. (2008). Networking All-in-One Desk Reference For Dummie 4th edition. Hoboken: Wiley Publishing
- Mi Router 4A. (n.d.). from Xiaomi Router website: <https://www.mi.com/global/product/mi-router-4a/overview>
- Openwrt project. Retrieved march 10, 2023, from OpenWrt website: <https://openwrt.org/>
- Purbo, Onno W, Protus Tanuhandaru dkk. (2011). Jaringan Wireless di Dunia Berkembang. Panduan Praktis Perencanaan dan Pembangunan Infrastruktur Komunikasi yang Rendah. Yogyakarta : Andi.
- Reason to Use OpenWRT. Retrieved march 10, (2023), from wesite:[https://openwrt.org/reasons\\_to\\_use\\_openwrt](https://openwrt.org/reasons_to_use_openwrt)
- Setiawan, Arif. (2013). Rancang Bangun Sistem Monitoring Ruangan Menggunakan Webcam Berbasis OpenWrt. Bachelor thesis. UIN Sunan Kalijaga
- Wagito. (2007). Jaringan Komputer, Teori dan Implemenataasi Berbasis Linux. Yogyakarta: Gaya Media.
- Wireless Router Terbaik - Ditinjau oleh Software Engineer Terbaru Tahun (2023). Retrieved march 10, 2023, from wesite: <https://id.my-best.com/7980>
- Xiaomi Mi Router 4A (R4AC) 100M. Retrieved march 10, (2023), from wesite: <https://openwrt.org/inbox/toh/xiaomi/r4ac>.