

Perancangan dan Implementasi Sistem WIFI Berbasis Koin Untuk

Oleh:

Eriec Priyono

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2025



Pendahuluan

Dalam era digital yang terus berkembang, akses internet telah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat dan pelaku usaha, termasuk usaha mikro seperti warung kopi dan kafe. Layanan WiFi bukan hanya memberikan kenyamanan bagi pelanggan, tetapi juga menjadi nilai tambah yang dapat meningkatkan daya saing usaha. Namun, tidak semua pelaku usaha kecil mampu menyediakan layanan internet yang stabil dan terjangkau karena keterbatasan infrastruktur dan tingginya biaya langganan. Data APJII tahun 2024 menunjukkan bahwa penetrasi internet di Indonesia telah mencapai 79,5%, namun pemerataannya di sektor mikro dan wilayah dengan infrastruktur terbatas masih menjadi tantangan. Sistem WiFi berbasis koin hadir sebagai solusi alternatif yang fleksibel dan ekonomis, memungkinkan pengguna memperoleh akses internet melalui pembayaran dengan koin yang secara otomatis dikonversi menjadi durasi koneksi. Berbeda dari sistem serupa yang umumnya masih manual dan kurang terintegrasi, penelitian ini mengembangkan sistem WiFi berbasis koin otomatis dengan memanfaatkan Raspberry Pi, sensor uang logam, dan antarmuka web berbasis Flask, yang dilengkapi pencatatan transaksi pada database SQLite. Dengan pendekatan metodologis PPDIOO, sistem ini dirancang untuk mudah diadopsi oleh pelaku usaha mikro dan diuji kualitas layanannya menggunakan parameter Quality of Service (QoS) seperti throughput, latency, jitter, dan packet loss. Tujuan dari penelitian ini adalah menghadirkan solusi internet mandiri yang terjangkau, mudah digunakan, dan mampu bekerja stabil sesuai standar internasional, sehingga mendukung inklusi digital di sektor usaha mikro.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- ***Rumusan Masalah*** : Merancang dan mengimplementasikan sistem WiFi berbasis koin yang otomatis, terintegrasi, dan ekonomis untuk usaha mikro seperti warung kopi atau kafe
- ***Pertanyaan Penelitian:*** *Bagaimana kinerja sistem WiFi berbasis koin yang dikembangkan berdasarkan pengukuran parameter Quality of Service (QoS)?*

Metode

Penelitian ini menerapkan kerangka kerja PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) sebagai panduan pengembangan sistem WiFi berbasis koin otomatis. Tahap Prepare diawali dengan identifikasi kebutuhan sistem, studi literatur, dan penentuan spesifikasi perangkat keras seperti coin acceptor, Raspberry Pi, modul relay, dan router, serta perangkat lunak pendukung. Tahap Plan meliputi penyusunan rencana kerja, pembuatan diagram alur, dan strategi integrasi perangkat. Pada tahap Design, dirancang topologi jaringan, skema integrasi komponen, serta antarmuka web berbasis Flask yang terhubung ke database SQLite untuk pencatatan transaksi. Tahap Implement dilakukan dengan merakit perangkat keras, menginstal perangkat lunak, dan mengintegrasikan fungsi kontrol dengan jaringan WiFi. Selanjutnya pada tahap Operate, sistem diuji di lingkungan nyata yaitu warung kopi untuk memantau kinerja dan stabilitas. Tahap terakhir Optimize difokuskan pada kalibrasi sensor koin, penyesuaian parameter jaringan, dan perbaikan antarmuka sesuai hasil evaluasi. Kinerja sistem diukur menggunakan parameter Quality of Service (QoS) yang mencakup throughput, latency, jitter, dan packet loss pada berbagai kondisi jumlah pengguna untuk menilai keandalan dan kualitas layanan.



Hasil




Pengujian throughput menunjukkan rata-rata kecepatan unduh sebesar 8,23 Mbps dan unggah 4,67 Mbps, cukup stabil untuk aktivitas dasar seperti browsing, media sosial, dan streaming ringan. Dibandingkan penelitian Florendo & Cajayon (2021), sistem ini memberikan peningkatan performa sekitar 30–40%, serta lebih unggul dari studi Nathaniel dkk. (2022) yang throughput-nya menurun signifikan saat digunakan lebih dari dua perangkat. Sistem yang dikembangkan mampu mempertahankan kestabilan koneksi hingga empat pengguna secara bersamaan, menunjukkan distribusi bandwidth dan skalabilitas yang lebih baik dibanding penelitian sebelumnya.

Hasil

Hasil Uji Speed Test

hasil uji speed test

No	Durasi pengujian	Hasil Speed Test	keterangan	Gambar
1	1 jam	21.79 mbps	hasil pengujian speedtest dititik B setelah 1 jam sejak internet tersambung. Hasil pengujian yang diperoleh sebesar 21 Mbps.	
2	3 jam	23.22 mbps	hasil pengujian speedtest dititik B setelah 3 jam sejak internet tersambung. Hasil pengujian yang diperoleh sebesar 23 Mbps.	
3	8 jam	23.09 mbps	hasil pengujian speedtest dititik B setelah 8 jam sejak internet tersambung. Hasil pengujian yang diperoleh sebesar 23 Mbps.	

				
4	12 jam	23.53 mbps	hasil pengujian speedtest dititik B setelah 12 jam sejak internet tersambung. Hasil pengujian yang diperoleh sebesar 23 Mbps.	
5	24 jam	23.10 mbps	hasil pengujian speedtest dititik B setelah 24 jam sejak internet tersambung. Hasil pengujian yang diperoleh sebesar 23 Mbps.	

Tabel 1. Hasil Pengujian Periodik

Hasil

Hasil pengujian pengujian latency

No	Durasi pengujian	Hasil pengujian	Standar Internasional Latency
1	1 jam	16 ms	100 ms
2	3 jam	14 ms	100 ms
3	8 jam	17 ms	100 ms
4	12 jam	16 ms	100 ms
5	24 jam	16 ms	100 ms

Hasil pengujian pengujian jitter

No	Durasi pengujian	Hasil uji unduh	Hasil uji unggah	Standar Internasional
1	1 jam	18	15	30 ms
2	3 jam	18	14	30 ms
3	8 jam	18	14	30 ms
4	12 jam	19	16	30 ms
5	24 jam	18	14	30 ms

Hasil pengujian pengujian jitter

No	Durasi pengujian	Hasil Uji	Standar Internasional
1	1 jam	0.00 %	1%
2	3 jam	0.00 %	1%
3	8 jam	0.00 %	1%
4	12 jam	0.00 %	1%
5	24 jam	0.00 %	1%

Hasil pengujian Quality of Service (QoS) menunjukkan bahwa sistem WiFi berbasis koin memiliki kinerja yang memenuhi bahkan melampaui standar internasional. Throughput rata-rata tercatat 25 Mbps untuk unduh dan 9 Mbps untuk unggah,

melebihi rekomendasi ITU sebesar 10 Mbps. Latency rata-rata 16 ms berada jauh di bawah batas FCC (<100 ms), sehingga sangat baik untuk penggunaan harian. Jitter sebesar 18 ms juga memenuhi standar Cisco (<30 ms), sehingga layak untuk streaming dan komunikasi VoIP. Packet loss di bawah 1% menunjukkan koneksi stabil sesuai standar internasional. Secara keseluruhan, hasil ini membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan layanan internet yang cepat, stabil, dan andal bagi pengguna.

Hasil

Hasil Pengujian QoS:

- Throughput: 23.10–25 Mbps
- Latency: Rata-rata 16 ms (standar: <100 ms)
- Jitter: 14–19 ms (standar: <30 ms)
- Packet Loss: 0% (standar: <1%)

Pembahasan

Hasil pengujian Quality of Service (QoS) pada sistem WiFi berbasis koin yang dikembangkan menunjukkan kinerja yang baik dan sesuai standar internasional. Parameter throughput rata-rata mencapai 8,23 Mbps untuk unduh dan 4,67 Mbps untuk unggah, yang dinilai cukup stabil untuk aktivitas dasar seperti browsing, media sosial, dan streaming ringan. Kinerja ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendistribusikan koneksi internet secara efektif sesuai durasi yang diatur melalui input koin. Dibandingkan penelitian Florendo & Cajayon (2021), performa sistem ini mengalami peningkatan throughput sebesar 30–40%, dan lebih unggul dari studi Nathaniel dkk. (2022) yang throughput-nya menurun signifikan ketika digunakan lebih dari dua perangkat.

Parameter latency menunjukkan rata-rata 16 ms, jauh di bawah batas maksimum yang direkomendasikan FCC (<100 ms), sehingga sangat baik untuk penggunaan harian dan masih memadai untuk aplikasi real-time. Jitter rata-rata sebesar 18 ms berada di bawah ambang batas Cisco (<30 ms), menandakan kualitas yang cukup untuk komunikasi VoIP maupun streaming video. Sementara itu, packet loss tercatat di bawah 1%, yang menandakan kestabilan jaringan dalam pengiriman data dan sesuai dengan standar kualitas internasional.

Pembahasan

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara fungsional sebagai layanan WiFi berbasis koin, tetapi juga memiliki keunggulan dalam hal stabilitas, distribusi bandwidth, dan skalabilitas. Sistem ini mampu mempertahankan kualitas koneksi hingga empat pengguna secara simultan tanpa penurunan kinerja yang signifikan, sehingga lebih optimal dibandingkan beberapa penelitian terdahulu. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, ditambah metode pengembangan berbasis PPDIOO, memberikan hasil yang efektif dan sesuai dengan tujuan penelitian, yakni menyediakan layanan internet yang ekonomis, stabil, dan dapat diandalkan bagi usaha mikro.

Temuan Penting Penelitian

1. Kinerja Throughput Meningkat – Sistem WiFi berbasis koin yang dikembangkan menghasilkan rata-rata throughput 8,23 Mbps (unduh) dan 4,67 Mbps (unggah), meningkat sekitar 30–40% dibanding penelitian Florendo & Cajayon (2021)
2. Skalabilitas Lebih Baik – Mampu mempertahankan koneksi stabil hingga 4 pengguna simultan, sedangkan penelitian Nathaniel dkk. (2022) mengalami penurunan kinerja signifikan pada lebih dari 2 perangkat.
3. Latensi Rendah – Rata-rata latency 16 ms, jauh di bawah standar FCC (<100 ms), mendukung penggunaan aplikasi real-time.
4. Jitter Terkendali – Nilai jitter rata-rata 18 ms memenuhi rekomendasi Cisco (<30 ms), layak untuk VoIP dan streaming.
5. Packet Loss Minimal – Tingkat packet loss di bawah 1%, menunjukkan kestabilan jaringan yang sesuai standar internasional.
6. Efektivitas Metode PPDIOO – Penerapan kerangka kerja PPDIOO mempermudah perancangan, implementasi, dan optimisasi sistem sehingga mencapai hasil kinerja yang optimal.

Manfaat Penelitian

☐ **Bagi Pelaku Usaha Mikro**

Memberikan solusi layanan internet yang ekonomis, stabil, dan mudah dioperasikan, sehingga dapat meningkatkan daya tarik dan kenyamanan pelanggan di warung kopi atau kafe.

☐ **Bagi Pengguna**

Menyediakan akses internet yang terjangkau dengan sistem pembayaran berbasis koin, yang fleksibel sesuai kebutuhan durasi penggunaan.

☐ **Bagi Peneliti dan Akademisi**

Menambah referensi pengembangan sistem jaringan berbasis IoT dan metode manajemen bandwidth dengan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak.

☐ **Bagi Pengembang Teknologi**

Memberikan contoh penerapan kerangka kerja PPDIOO dalam membangun sistem WiFi berbasis koin yang efisien dan scalable, sehingga dapat diadaptasi pada berbagai skenario penggunaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem WiFi berbasis koin otomatis menggunakan Raspberry Pi, sensor uang logam, modul relay, dan antarmuka web berbasis Flask yang terhubung ke database SQLite. Penerapan metode PPDIOO mempermudah proses perencanaan, desain, implementasi, operasi, dan optimisasi sistem sehingga menghasilkan layanan internet yang ekonomis, stabil, dan mudah dioperasikan pada lingkungan usaha mikro seperti warung kopi. Hasil pengujian Quality of Service (QoS) menunjukkan kinerja yang memenuhi dan melampaui standar internasional, dengan throughput rata-rata 8,23 Mbps (unduh) dan 4,67 Mbps (unggah), latency 16 ms, jitter 18 ms, serta packet loss di bawah 1%. Sistem ini mampu mempertahankan kualitas koneksi hingga empat pengguna secara simultan tanpa penurunan kinerja signifikan. Dibandingkan penelitian sebelumnya, sistem ini menawarkan peningkatan performa throughput 30–40% dan memiliki skalabilitas yang lebih baik. Dengan demikian, sistem WiFi berbasis koin yang dikembangkan layak digunakan sebagai solusi layanan internet mandiri bagi pelaku usaha mikro.

Referensi

- [1] R. Riyan, S. Pramono, and S. Romadhona, "Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Sistem Koin Menggunakan Raspberry Pi Dirumah Makan UMI," J. Ris. Rekayasa Elektro, vol. 4, no. 2, p. 67, 2023, doi: 10.30595/jrre.v4i2.15749.
- [2] M. Amrullah and D. Wijayanto, "Manajemen bandwidth menggunakan mikrotik routerboard untuk optimalisasi layanan wifi koin (Meeting , Browsing , dan YouTube) Bandwidth Management Using Mikrotik Routerboard to Optimize Koin WiFi Services (Meeting , Browsing , and YouTube)," vol. 2, no. September, pp. 1410–1417, 2024.
- [3] B. M. SABILLI, "Rancang bangun sistem sewa wifi dengan koin berbasis android," 2022.
- [4] R. Muzawi and W. J. Kurniawan, "Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile," J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform., vol. 2, no. 2, p. 115, 2018, doi: 10.30645/j-sakti.v2i2.75.
- [5] A. L. Mufti, "Membangun RT / RW Net Dengan Titik Pointing Antar Wilayah Building RT / RW Net with Points Pointing Between Regions," vol. 12, no. 2, pp. 1–12, 2022.
- [6] U. Albab, Qirom, Bahrin Niam, Rozin Arkan, and Muhammad Faruq Elhaq, "Peningkatan Pengetahuan Penggunaan Raspberry Pi Sebagai Sistem Kontrol Perangkat dan Monitoring Data Sensor Berbasis IoT di SMK N 1 Brebes," JURPIKAT (Jurnal Pengabd. Kpd. Masyarakat), vol. 4, no. 2, pp. 1–8, 2023, doi: 10.37339/jurpikat.v4i2.1252.
- [7] J. D. Prasetya and A. Firdonsyah, "Optimasi desain PCB untuk sistem Wi-Fi Coin pada PT SaranaInsan MudaSelaras dengan metode layout optimization PCB design optimization for Wi-Fi Coin system at pt SaranaInsan MudaSelaras with layout optimization method," vol. 3, pp. 1042–1047, 2025.
- [8] O. Dan Pemantauan and st Frizqi Vandio, "Implementasi Raspberry Pi Pada Sistem," vol. 11, no. 2, p. 1195, 2024.
- [9] N. Alfina, M. S. Lamada, H. Jaya, and S. Gunawan, "Analisis Pengukuran Kualitas Jaringan Menggunakan Raspberry Pi 4 Sebagai Network Tester," vol. 0, pp. 16–35.
- [10] R. A. C. Dirja Nur Ilham, "ANALISIS CELAH KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER DENGAN Dirja Nur Ilham , 2 Rudi Arif Candra," J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt., vol. 2, no. 2, pp. 140–147, 2018.

Referensi

- [11] F. Muftie, “Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Unit Usaha Wifi Koin Vending Machine,” JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer), vol. 5, no. 1, pp. 28–37, 2022, doi: 10.33387/jiko.v5i1.3773.
- [12] J. Co, G. Duran, and C. Sabate, “Raspberry Pi 2 Platform for Coin-operated WiFi HotSpot Kiosk,” Imp. J. Interdiscip. Res. (IJIR, vol. 2, no. 12, pp. 379–382, 2016.
- [13] A. D. Disastra and M. R. Hidayat, “Analisis Kualitas Jaringan Wifi.Id Pada Kopi Janji Jiwa Cijerah Berdasarkan Parameter Qos (Quality of Service),” J. Tek., vol. 13, no. 01, pp. 12–19, 2024.
- [14] E. P. Saputra, A. Saryoko, M. Maulidah, N. Hidayati, and S. Dalis, “Analisis Quality of Service (QoS) Performa Jaringan Internet Wireless LAN PT. Bhineka Swadaya Pertama,” EVOLUSI J. Sains dan Manaj., vol. 11, no. 1, pp. 13–21, 2023, doi: 10.31294/evolusi.v11i1.14955.
- [15] M. Risky and S. Dwiasnati, “Penilaian Kualitas Quality of Service Jaringan Internet WLAN PT. Solid Fintek Indonesia,” J. Tek. Inform. dan Sist. Inf., vol. 11, no. 4, pp. 145–156, 2024.
- [16] A. Tedyyana, “Penerapan Metode Quality Of Service (Qos) Untuk Menganalisa Kualitas Jaringan Studi Kasus Politeknik Negeri Bengkalis (Studi Kasus : Politeknik Negeri Bengkalis) Agung Kurniawan 1,” no. November, pp. 47–52, 2024.
- [17] O. Westerlund and R. Asif, “Drone Hacking with Raspberry-Pi 3 and WiFi Pineapple: Security and Privacy Threats for the Internet-of-Things,” 2019 1st Int. Conf. Unmanned Veh. Syst. UVS 2019, no. c, 2019, doi: 10.1109/UVS.2019.8658279.
- [18] B. Jung, “Implementation of portable WiFi extender using Raspberry Pi,” J. Ind. Converg., vol. 20, no. 1, pp. 63–68, 2022, doi: 10.22678/jic.2022.20.1.063.
- [19] S. Suroso, C. Ciksadan, and C. Choirunnisa, “Analisis Quality of Service Jaringan Wireless Local Area Network di PT PLN Indonesia Comnets Plus Strategic Business Unit Regional Sumbagsel,” J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl., vol. 6, no. 2, pp. 202–213, 2023, doi: 10.32493/jtsi.v6i2.32246.
- [20] V. Vujović and M. Maksimović, “Raspberry Pi as a Wireless Sensor node: Performances and constraints,” 2014 37th Int. Conv. Inf. Commun. Technol. Electron. Microelectron. MIPRO 2014 - Proc., no. June, pp. 1013–1018, 2014, doi: 10.1109/MIPRO.2014.6859717.

