

Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan PC dan Perangkat Bergerak pada Sistem Smart Door Lock Berbasis Internet of Things

Muhammad Nazhrun Nabil

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Bina Darma

email : nazhrunnabil@gmail.com

Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstract

The development of Internet of Things (IoT) technology has encouraged the use of computer networks in security systems, including smart door locks. Network performance is an important factor because it affects system reliability. This study aims to analyze the Quality of Service (QoS) of PC and mobile device networks in an IoT-based smart door lock system using the Wireshark application. The QoS parameters analyzed include delay, packet loss, throughput, and jitter based on the TIPHON standard. The research method used was action research, consisting of the stages of diagnosis, planning, action, and evaluation. The measurement results showed that the delay parameter was in the good to very good category, jitter was in the moderate to good category, packet loss was still dominated by the poor category especially during off-peak hours and throughput ranged from very good to poor depending on network traffic conditions. Based on these findings, it can be concluded that the network quality in the smart door lock system was generally adequate, but improvements are still needed in packet loss and data traffic stability.

Kata kunci: Smart door lock; Quality of Service; Wireshark; Internet of Things; TIPHON.

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) mendorong pemanfaatan jaringan komputer pada sistem keamanan, salah satunya pada smart door lock. Kinerja jaringan menjadi faktor penting karena memengaruhi keandalan sistem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan (Quality of Service/QoS) jaringan PC dan perangkat bergerak pada sistem smart door lock berbasis IoT menggunakan aplikasi Wireshark. Parameter QoS yang dianalisis meliputi delay, packet loss, throughput, dan jitter berdasarkan standar TIPHON. Metode penelitian yang digunakan adalah action research yang terdiri atas tahap diagnosis, perencanaan, tindakan, dan evaluasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa parameter delay berada pada kategori baik hingga sangat baik, jitter berada pada kategori sedang hingga baik, packet loss masih didominasi kategori kurang baik khususnya pada jam kosong, serta throughput berada pada kategori sangat baik hingga kurang baik bergantung pada kondisi lalu lintas jaringan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan pada sistem smart door lock secara umum cukup memadai, namun masih diperlukan peningkatan pada aspek kehilangan paket dan kestabilan lalu lintas data.

Kata kunci: Smart door lock; Quality of Service; Wireshark; Internet of Things; TIPHON.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan kontribusi yang sangat besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang keamanan berbasis jaringan. Perkembangan teknologi jaringan dan perangkat pintar mendorong lahirnya berbagai sistem otomatis yang bertujuan meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam aktivitas sehari-hari. Salah satu bentuk implementasi teknologi tersebut adalah smart door lock, yaitu sistem pengunci pintu yang dapat dikendalikan dan dipantau melalui jaringan internet menggunakan perangkat bergerak. Sistem ini tidak hanya menawarkan kemudahan pengoperasian, tetapi juga meningkatkan tingkat keamanan dibandingkan sistem pengunci mekanis konvensional (Putra & Ramdhani, 2021).

Smart door lock merupakan bagian dari penerapan Internet of Things (IoT) dalam bidang keamanan rumah dan bangunan. IoT memungkinkan berbagai perangkat fisik untuk saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet tanpa keterlibatan manusia secara langsung (Gubbi et al., 2013). Dengan dukungan IoT, smart door lock dapat dioperasikan secara jarak jauh, dilengkapi sistem autentikasi digital, serta mampu mengirimkan notifikasi status kunci secara real-time kepada pengguna. Hal ini memberikan tingkat kontrol dan pengawasan yang lebih tinggi terhadap keamanan akses suatu ruangan.

Keandalan sistem smart door lock sangat bergantung pada kualitas jaringan yang digunakan sebagai media komunikasi data. Kualitas jaringan yang rendah berpotensi menyebabkan keterlambatan respons sistem, kegagalan pengiriman perintah, bahkan risiko akses ilegal akibat gangguan komunikasi. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran kualitas layanan jaringan secara sistematis agar performa jaringan dapat memenuhi standar layanan yang baik dan stabil (Rohmatullah et al., 2022).

Pengukuran kualitas jaringan dilakukan menggunakan parameter Quality of Service (QoS) yang meliputi delay, packet loss, throughput, dan jitter. QoS digunakan untuk menggambarkan kemampuan jaringan dalam mentransmisikan data secara efektif, efisien, dan andal (Tanenbaum & Wetherall, 2011). Delay menunjukkan waktu tunda pengiriman data, packet loss menggambarkan tingkat kehilangan paket, throughput menyatakan kapasitas transmisi data efektif, sedangkan jitter menunjukkan variasi delay antar paket data. Nilai-nilai parameter tersebut menjadi indikator utama dalam menilai kualitas performa jaringan.

Dalam penelitian ini, pengukuran QoS dilakukan pada jaringan PC dan perangkat bergerak yang terhubung dengan sistem smart door lock berbasis IoT dengan memanfaatkan aplikasi Wireshark sebagai alat analisis lalu lintas jaringan. Wireshark mampu menangkap dan menganalisis paket data secara real-time sehingga sangat efektif untuk mengevaluasi performa jaringan berdasarkan parameter QoS (Orebaugh et al., 2007). Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana jaringan mampu mendukung proses komunikasi antara perangkat smart door lock dan pengguna.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan jaringan pada sistem smart door lock berbasis IoT menggunakan parameter Quality of Service (QoS). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai kinerja jaringan yang digunakan serta menjadi dasar dalam melakukan perbaikan kualitas layanan jaringan guna meningkatkan keandalan, keamanan, dan kenyamanan penggunaan sistem smart door lock di lingkungan pengguna.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode action research, yaitu metode penelitian yang berfokus pada proses pemecahan masalah melalui tindakan nyata yang dilakukan secara bertahap dan sistematis. Tahapan dalam action research meliputi diagnosis, perencanaan, tindakan, dan evaluasi.



Gambar 1. Metode *Action Research*

2.2 Tahap Diagnosis

Tahap diagnosis dilakukan dengan mengidentifikasi kualitas jaringan yang digunakan pada sistem smart door lock. Identifikasi difokuskan pada kestabilan dan keandalan jaringan dalam mendukung komunikasi data antara perangkat pengguna dan sistem pengunci pintu.

Tahap Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perencanaan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan meliputi komputer, perangkat bergerak, dan modul smart door lock. Perangkat lunak yang digunakan adalah aplikasi Wireshark versi 3.6.8 untuk melakukan proses penangkapan dan analisis paket data jaringan.

Tahap Tindakan

Tahap tindakan dilakukan dengan mengimplementasikan proses pengukuran QoS menggunakan Wireshark. Pengukuran dilakukan pada dua kondisi waktu, yaitu jam kosong dan jam sibuk, baik pada perangkat bergerak maupun PC. Parameter yang diukur meliputi delay, packet loss, throughput, dan jitter.

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil pengukuran QoS yang diperoleh, kemudian dibandingkan dengan standar TIPHON untuk menentukan kategori kualitas jaringan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Parameter QoS pada Jam Kosong dan Jam Sibuk

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan Wireshark pada alamat IP 192.168.43.234, diperoleh nilai parameter QoS pada kondisi jam kosong dan jam sibuk baik pada perangkat bergerak maupun PC.

Tabel 1. Parameter *Quality of Service* Jam Kosong

No	Pengukuran	Packetloss	Delay	Throughput	Jitter
1	Mobiel Jam Kosong	88.8 %	114 s	131 bps	229.32 s
2	Pc Jam Kosong	134 %	22 s	16 bps	21.90 s

Tabel 2. Parameter *Quality of Service* Jam Sibuk

No	Pengukuran	Packetloss	Delay	Throughput	Jitter
1	Mobiel Jam Kosong	1.67 %	123 s	12 bps	123.02 s
2	Pc Jam Kosong	88.1 %	6.29 s	4169 bps	6.69 s

Delay

Hasil pengukuran delay menunjukkan bahwa pada jam kosong perangkat bergerak memiliki rata-rata delay sebesar 111,007 ms (kategori baik), sedangkan PC sebesar 80,995 ms (kategori sangat baik). Pada jam sibuk, perangkat bergerak memiliki delay sebesar 114,848 ms (kategori baik), dan PC sebesar 183,772 ms (kategori baik).

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter *Delay*

No	Perangkat	Waktu (WIB)	Rata-rata <i>Delay</i> (ms)	Kategori
1	Mobile Jam Kosong	09.00-09.30	111.007 ms	Bagus
2	Pc Jam Kosong	09.00-09.30	80.995 ms	Sangat Bagus
3	Mobile Jam Sibuk	10.30-11.00	114.848 ms	Bagus
4	Pc Jam Sibuk	10.30-11.00	183.772 ms	Bagus

Jitter

Nilai jitter pada jam kosong untuk perangkat bergerak sebesar 221,998 ms (kategori kurang baik), sedangkan PC sebesar 80,814 ms (kategori sedang). Pada jam sibuk, jitter perangkat bergerak sebesar 114,765 ms (kategori sedang), dan pada PC sebesar 1,9 ms (kategori baik).

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter *Jitter*

No	Perangkat	Waktu (WIB)	Rata-rata <i>Jitter</i> (ms)	Kategori
1	Mobile Jam Kosong	09.00-09.30	221.998 ms	Kurang Bagus
2	Pc Jam Kosong	09.00-09.30	80.814 ms	Sedang
3	Mobile Jam Sibuk	10.30-11.00	114.765 ms	Sedang
4	Pc Jam Sibuk	10.30-11.00	1.9 ms	Bagus

Packet Loss

Pada jam kosong, packet loss perangkat bergerak mencapai 88,8% dan PC sebesar 134%, keduanya masuk dalam kategori kurang baik. Pada jam sibuk, packet loss perangkat bergerak sebesar 1,6% (kategori baik), sedangkan PC sebesar 88,1% (kategori kurang baik).

Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter *Packet Loss*

No	Perangkat	Waktu (WIB)	Rata-rata <i>Packet Loss</i> (%)	Kategori
1	Mobile Jam Kosong	09.00-09.30	88.8 %	Kurang Bagus
2	Pc Jam Kosong	09.00-09.30	134 %	Kurang Bagus
3	Mobile Jam Sibuk	10.30-11.00	1.6 %	Bagus
4	Pc Jam Sibuk	10.30-11.00	88.1 %	Kurang Bagus

Throughput

Nilai throughput pada jam kosong perangkat bergerak sebesar 131 bps (kategori sangat baik), sementara PC sebesar 16 bps (kategori kurang baik). Pada jam sibuk, throughput perangkat bergerak sebesar 12 bps (kategori kurang baik), sedangkan PC sebesar 65 bps (kategori sedang).

Tabel 6. Hasil Pengukuran Parameter *Ththroughput*

No	Perangkat	Waktu (WIB)	Rata-rata <i>Throughput</i> (bps)	Kategori
1	Mobile Jam Kosong	09.00-09.30	131 <i>bps</i>	Sangat Bagus
2	Pc Jam Kosong	09.00-09.30	16 <i>bps</i>	Kurang Bagus
3	Mobile Jam Sibuk	10.30-11.00	12 <i>bps</i>	Kurang Bagus
4	Pc Jam Sibuk	10.30-11.00	65 <i>bps</i>	Sedang

Pembahasan

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa secara umum parameter delay telah memenuhi standar TIPHON dengan kategori baik dan sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa waktu tunda pengiriman data pada sistem smart door lock masih dalam batas wajar dan tidak mengganggu kinerja sistem secara signifikan.

Nilai jitter menunjukkan variasi yang cukup besar, khususnya pada perangkat bergerak pada jam kosong yang berada dalam kategori kurang baik. Hal ini mengindikasikan adanya fluktuasi waktu kedatangan paket data yang relatif tinggi, yang dapat memengaruhi kestabilan komunikasi data.

Parameter packet loss menunjukkan bahwa pada jam kosong terjadi kehilangan paket yang cukup tinggi, baik pada perangkat bergerak maupun PC. Kondisi ini dapat disebabkan oleh gangguan sinyal, kepadatan lalu lintas jaringan, atau kesalahan perangkat. Pada jam sibuk, packet loss perangkat bergerak mengalami perbaikan dengan kategori baik, namun pada PC masih berada pada kategori kurang baik.

Nilai throughput menunjukkan bahwa kecepatan transfer data sangat dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas jaringan. Perangkat bergerak pada jam kosong memiliki throughput sangat baik, namun mengalami penurunan signifikan pada jam sibuk. Hal ini menandakan adanya pengaruh kepadatan jaringan terhadap kinerja sistem.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Parameter delay pada jaringan smart door lock berada pada kategori baik hingga sangat baik sesuai standar TIPHON.
2. Parameter jitter menunjukkan kondisi sedang hingga kurang baik pada beberapa pengukuran, yang menandakan masih terdapat fluktuasi pengiriman paket data.
3. Nilai packet loss pada jam kosong tergolong tinggi dan berada pada kategori kurang baik, sehingga perlu dilakukan optimalisasi jaringan.
4. Parameter throughput menunjukkan kinerja yang bervariasi dari sangat baik hingga kurang baik, bergantung pada kondisi kepadatan jaringan.
5. Secara keseluruhan, kualitas jaringan pada sistem smart door lock berbasis IoT cukup memadai, namun masih diperlukan peningkatan khususnya pada aspek kestabilan dan kehilangan paket data.

Referensi

- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660.
- Orebaugh, A., Ramirez, G., & Beale, J. (2007). *Wireshark & Ethereal Network Protocol Analyzer Toolkit*. Syngress Publishing.
- Putra, A., & Ramdhani, A. (2021). Implementasi smart home berbasis Internet of Things (IoT) untuk sistem keamanan rumah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 85–94.
- Rohmatullah, R., Sari, I. P., & Nugroho, A. (2022). Analisis Quality of Service (QoS) pada jaringan Internet of Things (IoT). *Jurnal Jaringan dan Keamanan*, 5(1), 15–23.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson Education.