Analisis QoS Protokol HTTP, MQTT, dan WebSocket Pada IoT Berbasis ESP8266

TUGAS AKHIR JURNAL

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Oleh :

SABRINA AULIA

NIM.146221016

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS KOMPUTER DAN PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS QOS PROTOKOL HTTP, MQTT, DAN WEBSOCKET PADA IOT BERBASIS ESP8266

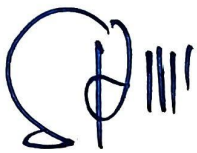
Disusun Oleh :

Sabrina Aulia

146221016

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing dan telah diperkenankan untuk diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan

Pembimbing Skripsi



Sri Mujiyono, S.Kom.,M.Kom

NIDN.0628048001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

ANALISIS QOS PROTOKOL HTTP, MQTT, DAN WEBSOCKET PADA IOT BERBASIS ESP8266

Disusun Oleh:

Sabrina Aulia

146221016

Telah di pertahankan di depan tim penguji Skripsi Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 11 Februari 2026

Ketua Penguji

Dr. Kustiyono S.Kom,S.E,M.Kom,Ak,CNHRP,CPHRM,CTLP

NIDN.0615087004

Penguji 1

Ucta Pradema Sanjaya, S.Kom., M.Kom

NIDN.0729128903

Penguji 2

Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom

NIDN.0628048001

Dekan Fakultas Komputer dan Pendidikan

Iwan Setiawan Wibisono, S.T., M.Kom

NIDN.06140779091

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom

NIDN.0628048001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Sabrina Aulia

NIM : 146221016

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Fakultas : Komputer dan Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi berjudul **"Analisis QoS Protokol HTTP, MQTT, dan WebSocket Pada IoT Berbasis ESP8266"** Adalah hasil karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Perguruan Tinggi manapun.
2. Skripsi ini merupakan ide asli hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing dan narasumber.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atua pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, 11 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,



Sabrina Aulia

NIM. 146221016

KESEDIAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sabrina Aulia

NIM : 146221016

Mahasiswa : Program Studi S1 Teknik Informatika
Fakultas Komputer dan Pendidikan
Universitas Ngudi Waluyo

Menyatakan memberikan kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, merawat, dan mempublikasi skripsi saya yang berjudul **"Alanisis QoS Protokol HTTP, MQTT dan WebSocket pada IoT Berbasis ESP8266"** untuk kepentingan akademik.

Ungaran, 11 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,



Sabrina Aulia
NIM. 146221016

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama	: Sabrina Aulia
Tempat, tanggal lahir	: Banjarnegara, 13 Oktober 2004
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Alamat	: Jenggawur RT 01/RW 03, Kecamatan Banjarmangu, Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah, 53452
Email	: sabrinaauliasha@gmail.com
No.HP	: 0889-5895-374

Data Orang Tua

Nama Ayah	: Supriyadi
Nama Ibu	: Yayik Farida Suryanti
Pekerjaan	: Wiraswasta
Alamat	: Jenggawur RT 01/RW 03, Kecamatan Banjarmangu, Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah, 53452

Riwayat Pendidikan

1. SDN 2 Jenggawur : 2010 - 2016
2. SMP N 2 Wanadadi : 2016 - 2019
3. SMK N 1 Bawang : 2019 - 2022
4. Universitas Ngudi Waluyo : 2022 - 2026

ABSTRAK

Protokol HTTP, MQTT, dan WebSocket merupakan tiga pendekatan komunikasi yang paling banyak digunakan pada sistem Internet of Things (IoT), namun perbandingan kuantitatif kinerjanya pada node tertanam dengan variasi frekuensi pengiriman data masih terbatas. Penelitian ini melakukan studi komparatif terhadap kinerja ketiga protokol pada node IoT berbasis ESP8266 yang terhubung ke jaringan Wi-Fi lokal. Pengujian dilakukan dengan satu node pengirim yang mengirimkan paket data secara periodik pada sebelas frekuensi berbeda, yaitu 1-50hz, dengan durasi 120 detik untuk setiap skenario. Parameter yang diukur meliputi latency end-to-end dalam bentuk round-trip time (RTT), jitter sebagai deviasi standar RTT, throughput (bit per detik), packet loss rate, serta penggunaan memori pada ESP8266. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa ketiga protokol mampu mempertahankan interval pengiriman yang mendekati frekuensi target dan tidak menghasilkan packet loss pada seluruh skenario. Namun demikian, WebSocket memiliki latency dan jitter paling rendah dan konsisten pada frekuensi tinggi, HTTP menunjukkan kinerja menengah dengan implementasi yang relatif sederhana, sedangkan MQTT mengalami peningkatan jitter yang signifikan pada frekuensi di atas 20hz meskipun latency rata-ratanya masih dalam belasan milidetik saja. Penggunaan memori pada ESP8266 relatif stabil untuk semua protokol, dengan perbedaan hanya pada overhead library. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan protokol IoT sebaiknya mempertimbangkan kebutuhan latency dan stabilitas waktu, di mana WebSocket lebih sesuai untuk aplikasi real-time berfrekuensi tinggi, sementara HTTP dan MQTT tetap memadai untuk aplikasi pemantauan dengan frekuensi rendah menengah.

Kata Kunci: ESP8266, HTTP, Internet of Things, MQTT, WebSocket

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga artikel ilmiah yang berjudul "Analisis QoS Protokol HTTP, MQTT, dan WebSocket pada IoT Berbasis ESP8266" ini dapat diselesaikan dengan baik. Artikel ini disusun sebagai bagian dari pemenuhan tugas akhir pada Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan evaluasi komparatif yang komprehensif terhadap protokol komunikasi pada sistem Internet of Things (IoT), khususnya dalam konteks perangkat dengan sumber daya terbatas seperti ESP8266. Meskipun berbagai studi telah membahas performa protokol HTTP, MQTT, dan WebSocket, kajian yang mengintegrasikan analisis latency, jitter, throughput, packet loss, serta penggunaan memori dalam rentang frekuensi pengiriman 1-50 Hz pada satu lingkungan uji yang terkontrol masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik berupa pemetaan trade-off performa ketiga protokol tersebut, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi pengembang sistem IoT dalam menentukan protokol yang sesuai dengan karakteristik aplikasinya.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian artikel ilmiah ini, penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa dukungan, bimbingan, serta kontribusi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum., selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga penulis dapat menempuh pendidikan tinggi dengan baik.
2. Bapak Iwan Setiawan Wibisono, S.T., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Komputer dan Pendidikan Universitas Ngudi Waluyo sekaligus dosen yang telah memberikan dukungan akademik, wawasan keilmuan, serta kontribusi yang berarti selama masa perkuliahan dan penyusunan penelitian ini.

3. Bapak Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam pengembangan akademik di lingkungan program studi.
4. Bapak Iwan Setiawan Wibisono, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan akademik selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan intensif, arahan metodologis, serta koreksi ilmiah sejak tahap perumusan masalah hingga penyusunan akhir artikel ini.
6. Orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, motivasi, dan kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan penelitian ini dengan baik.
7. Teman-teman seperjuangan serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta semangat selama proses penelitian dan penyusunan artikel ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa artikel ilmiah ini masih memiliki keterbatasan, baik dari segi ruang lingkup pengujian maupun kedalaman analisis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi pengembangan penelitian selanjutnya. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Internet of Things dan analisis Quality of Service (QoS) protokol komunikasi.

Ungaran, 11 Februari 2026
Penulis



Sabrina Aulia
NIM. 146221016