

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA GOOGLE DRIVE,
GITHUB, DAN WEB SERVER DALAM PEMBARUAN
FIRMWARE MENGGUNAKAN METODE *OVER THE AIR*
(OTA) PADA SISTEM BERBASIS ESP8266**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan Gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**Shofari Rizqi Alifah
202221039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA GOOGLE DRIVE,
GITHUB, DAN WEB SERVER DALAM PEMBARUAN
FIRMWARE MENGGUNAKAN METODE *OVER THE AIR*
(OTA) PADA SISTEM BERBASIS ESP8266**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu program Studi Informatika**



**SHOFARI RIZQI ALIFAH
202221039**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Performa Google Drive, GitHub, dan Web Server dalam Pembaruan *Firmware* menggunakan Metode *Over the Air* (OTA) pada Sistem Berbasis ESP8266” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila dikemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam persyaratan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 20 Juni 2025



Shofari Rizqi Alifah
202221039

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Shofari Rizqi Alifah

NIM : 202221039

Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM/ Informatika

Judul : Analisis Perbandingan Performa Google Drive, Github, dan Web Server Dalam Pembaruan *Firmware* menggunakan Metode Over The Air (OTA) Pada Sistem Berbasis ESP8266

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

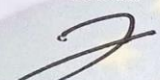
Rabu, 18 Juni 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Komputer (Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

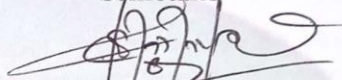
Cilacap, 19 Juni 2025

Dewan Sidang

Ketua


M. T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 2125098601

Sekretaris


Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

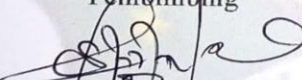
Penguji 1


M. T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 2125098601

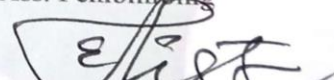
Penguji 2


Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

Pembimbing


Safiq Rosad, S.T., M.Kom
NIDN. 0609018101

Ass. Pembimbing


H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom
NIDN. 0613065801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


Mochammad Taqdirurrahman Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 2125098601

NOTA KONSULTAN

Dr. M Khanif, M.Pd.B.I

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara/i Shofari
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamualaikum Wr. Wb.

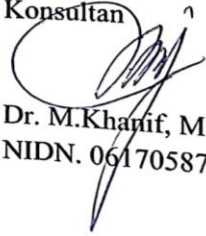
Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama	: Shofari Rizqi Alifah
NIM	: 202221039
Prodi	: Informatika
Judul	: Analisis Perbandingan Performa Google Drive, Github, dan Web Server Dalam Pembaruan <i>Firmware</i> menggunakan Metode Over The Air (OTA) Pada Sistem Berbasis ESP8266

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Cilacap, 18 Juni 2025
Konsultan


Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

NOTA PEMBIMBING

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Ciacap
di Cilacap

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara :

Nama	: Shofari Rizqi Alifah
NIM	: 202221039
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi	: Informatika
Judul	: Analisis Perbandingan Performa Google Drive, Github, dan Web Server Dalam Pembaruan <i>Firmware</i> menggunakan Metode Over The Air (OTA) Pada Sistem Berbasis ESP8266

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang munaqosah.

Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera dimunaqosahkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1



Safiq Rosad M. Kom
0609018101

Dosen Pembimbing 2



Edy Sulistiyanto, S.H., M. Kom
0613065801

MOTTO

“Hidup bukan tentang apa yang kamu inginkan, tetapi tentang menghargai apa yang kamu miliki”
(Gus Baha’)

“Jangan mudah menyerah pada mimpi-mimpi kita. Kita harus berusaha keras dan berdoa kepada Allah. Karena Allah tidak menyia-nyiakan usaha kita yang ikhlas”
(Gus Iqdam)

Pantang menyerah sebelum mencoba
La tahzan innallaha ma'anna

PERSEMBAHAN

1. Saya persembahkan karya ini kepada kedua orangtua saya Bapak Jumadi dan Ibu saya tercinta Sumarni yang telah mendukung baik secara finansial ataupun secara mental.
2. Kedua adik saya yang saya sayangi Dzul Arsy al Majid dan Farif Manarul Haq yang selalu menyayangi saya dalam hal apapun.
3. Saya persembahkan karya ini untuk beliau yang selalu membimbing dan menemani saya dalam melaksanakan penulisan karya ini yaitu bapak Safiq Rosad M.Kom dan bapak Edy Sulistiyanto S.H.,M.Kom selaku dosen pembimbing saya.
4. Untuk sahabat baik saya Sri Wahyuni, Cahyaning, Emi, Elsa dan Dewi yang selalu kebersamai kehidupan perkuliahan saya.
5. Karya ini juga saya persembahkan untuk orang-orang yang telah memberikan pelajaran hidup yang berarti sehingga menjadikan saya bisa sampai seperti ini dan pada pencapaian ini yang kemudian memotivasi saya untuk bangkit semangat menyelesaikan karya ini.
6. Tak lupa juga saya persembahkan karya ini untuk engkau yang belum diketahui tetapi namamu sudah jelas tertulis di *lauwul mahfudz* Nya yang selalu mendoakan saya.
7. Saya persembahkan karya ini kepada seluruh teman dan yang telah ikut membantu saya dalam pengerjaan skripsi pada segi apapun.
8. Tidak lupa juga saya persembahkan karya ini untuk diri saya Shofari Rizqi Alifah yang telah berjuang sampai di titik ini yang selalu bertahan dalam keadaan yang selalu menuntut untuk baik-baik saja.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat serta karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan pada junjungan nabi agung Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya dihari akhir.

Skripsi ini tidak mungkin terbentuk tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Dekan FMIKOM, Bapak M.T.A.A Zein, M.Kom
2. Kepala Program Studi Informatika, bapak Safiq Rosad yang selalu menerima keluhan dan kesah serta selalu memberi motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Pembimbing I, bapak Safiq Rosad, S.T.,M.Kom yang telah sangat sabar dalam membimbing dan memberikan arahan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Pembimbing II, bapak Edy Sulistiyanto S.H.,M.Kom selalu memberikan arahan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak-Ibu dosen dan karyawan Prodi Informatika
6. Keluarga yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
7. Semua pihak yang selalu memberikan semangat dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Amiin. Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Cilacap, 17 Mei 2025

Penulis

ABSTRAK

SHOFARI RIZQI ALIFAH. Analisis Perbandingan *Update firmware* Menggunakan *Platform* Google Drive, Github Dan Web Server Pada Sistem Pengukur Suhu. Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD M.Kom dan EDI SULISTIYANTO S.H.,M.Kom.

Proses pembaruan *firmware* menggunakan metode *Over the Air* menggunakan ESP8266 dan aplikasi Arduino IDE. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari tiga *platform* yang berbeda dalam melakukan pembaruan *firmware* pada sistem pengukur suhu. Metode penelitian melibatkan implementasi dan pengujian pembaruan *firmware* menggunakan Google Drive, GitHub, dan Web Server pada perangkat pengukur suhu yang dikembangkan. Setiap *platform* dianalisis berdasarkan kecepatan yang diperlukan proses *update firmware*, kapasitas penyimpanan, autentikasi akun, dan autentikasi perangkat. Data yang dikumpulkan berdasarkan hasil pengujian pada proses percobaan *update firmware*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan setiap *platform* memiliki karakteristik unik. Google Drive dan GitHub menawarkan solusi berbasis cloud yang praktis untuk distribusi *firmware*, dengan kemudahan akses dan manajemen versi. Sementara itu, Web Server memberikan fleksibilitas dan kontrol yang lebih besar, hanya saja memerlukan pengaturan infrastruktur sendiri. Perbandingan ini memberikan gambaran komprehensif mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing *platform*, membantu dalam pengambilan keputusan mengenai metode pembaruan *firmware* yang paling sesuai untuk aplikasi sistem embedded, dengan mempertimbangkan faktor seperti skalabilitas, keamanan, dan biaya operasional.

Kata kunci : *Over the Air, firmware, Arduino IDE, ESP8266, Platform*

ABSTRACT

SHOFARI RIZQI ALIFAH. Comparative Analysis of Firmware Update Using Google Drive, GitHub, and Web Server Platforms on a Temperature Measurement System. Supervised by SAFIQ ROSAD M. Kom and EDI SULISTIYANTO S.H., M. Kom.

This study investigates the firmware update process utilizing the Over-the-Air (OTA) method on an ESP8266 microcontroller, developed within the Arduino IDE environment. The primary objective of this research is to ascertain the respective advantages and disadvantages of three distinct platforms—Google Drive, GitHub, and a self-hosted Web Server—for conducting firmware updates on a developed temperature measurement system. The research methodology involved implementing and empirically testing firmware updates across these three platforms. Each platform's performance was rigorously analyzed based on the speed of the firmware update process, storage capacity, account authentication mechanisms, and device authentication protocols. The data collection was predicated upon the outcomes observed during experimental firmware update trials. The findings reveal that each platform possesses unique characteristics pertinent to firmware distribution. Google Drive and GitHub offer practical cloud-based solutions, distinguished by their ease of access and integrated version management capabilities. Conversely, a dedicated Web Server provides enhanced flexibility and a higher degree of control, albeit necessitating independent infrastructure setup and maintenance. This comparative analysis offers a comprehensive overview of the inherent strengths and limitations of each platform, facilitating informed decision-making regarding the most suitable firmware update methodology for embedded system applications, with due consideration to critical factors such as scalability, security, and operational costs.

Keywords: Arduino IDE, Microcontroller ESP8266, Over the Air, Firmware Update.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN	iv
NOTA KONSULTAN	v
NOTA PEMBIMBING	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
A. Studi Pustaka	4
B. Landasan Teori	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat Penelitian	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Prosedur Penelitian	16
D. Jadwal Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil dan Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran/Rekomendasi	47
DAFTAR PUSTAKA	48
DAFTAR LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>MindMap</i>	8
Gambar 2 Ilustrasi Penerapan IoT	9
Gambar 3 Ilustrasi OTA.....	10
Gambar 4 Firmware	10
Gambar 5 ESP8266.....	11
Gambar 6 DHT11	11
Gambar 7 Aplikasi Arduino IDE	12
Gambar 8 Server	12
Gambar 9 Google Drive.....	13
Gambar 10 GitHub.....	13
Gambar 11 Web Server.....	14
Gambar 12 Diagram Alir Prosedur Penelitian	16
Gambar 13 Rangkaian <i>Hardware</i>	17
Gambar 14 Autentikasi Akun Google.....	19
Gambar 15 Autentikasi Akun GitHub	19
Gambar 16 Beranda GitHub	20
Gambar 17 Regist GitHub	20
Gambar 18 Pilih Verifikasi Akun	20
Gambar 19 Verifikasi Akun I	20
Gambar 20 Akun Terverifikasi	21
Gambar 21 Konfirmasi Email.....	21
Gambar 22 Akun Terdaftar.....	21
Gambar 23 Masuk Akun Baru	21
Gambar 24 Dashboard GitHub	21
Gambar 25 <i>Firmware</i> ID	22
Gambar 26 Versi ID.....	23
Gambar 27 Github PAT	23
Gambar 28 GitHub Json File	23
Gambar 29 IP <i>Address</i> pada LCD.....	24
Gambar 30 IP <i>Address</i> pada Serial Monitor	24
Gambar 31 Proses <i>Update firmware</i>	25
Gambar 32 <i>Update</i> dengan Google Drive	25
Gambar 33 Diagram Alir <i>Update</i> menggunakan GitHub	26
Gambar 34 Tampilan Web Server	27
Gambar 35 <i>Update</i> dengan Web Server	28
Gambar 36 <i>Gantt Chart</i>	31
Gambar 37 Kecepatan Google Drive	32
Gambar 38 Grafik Kecepatan Google Drive	33
Gambar 39 Kecepatan GitHub.....	34
Gambar 40 Grafik Kecepatan GitHub	35

Gambar 41 Hasil Kecepatan Web Server	36
Gambar 42 Grafik Kecepatan Web Server	37
Gambar 43 Hasil Kecepatan <i>Version Check</i>	38
Gambar 44 Komparasi Kecepatan <i>Download</i>	38
Gambar 45 Komparasi Kecepatan <i>Install</i>	39
Gambar 46 Komparasi Total Waktu.....	39
Gambar 47 Google Drive dan Mode Pro per Bulan	41
Gambar 48 Kapasitas GitHub	42
Gambar 49 Kapasitas Web Server	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait.....	4
Tabel 2 <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	15
Tabel 3 <i>Platform</i>	15
Tabel 4 Kecepatan Google Drive.....	32
Tabel 5 Kecepatan GitHub.....	34
Tabel 6 Kecepatan Web Server.....	36
Tabel 7 Kapasitas Penyimpanan	43
Tabel 8 Hasil Autentikasi Akun Google Drive.....	43
Tabel 9 Hasil Autentikasi Akun GitHub.....	44
Tabel 10 Hasil Autentikasi Akun Web Server.....	44
Tabel 11 Hasil Autentikasi Perangkat.....	45
Tabel 12 Ringkasan Hasil Pengujian	46