

SKRIPSI

PENGEMBANGAN BACKEND UNTUK TRANSFORMASI DATA  
MENGUNAKAN MICROSERVICE: STUDI KASUS APLIKASI  
DETEKSI PENYAKIT TANAMAN PLANTGENIUS



**ILHAM MULIAWAN**

**NIM : 205410149**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

**SKRIPSI**  
**PENGEMBANGAN BACKEND UNTUK TRANSFORMASI**  
**DATA MENGGUNAKAN MICROSERVICE: STUDI KASUS**  
**APLIKASI PENDETEKSI PENYAKIT TANAMAN**  
**PLANTGENIUS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi**



**Disusun Oleh**  
**ILHAM MULIAWAN**  
**NIM : 205410149**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**PROGRAM SARJANA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJIAN SKRIPSI**

**Judul** : Pengembangan BackEnd Untuk Transformasi Data  
Menggunakan Microservice: Studi Kasus Aplikasi  
Deteksi Penyakit Tanaman PlantGenius

**Nama** : Ilham Muliawan

**NIM** : 205410149

**Program Studi** : Informatika

**Program** : Sarjana

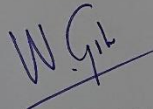
**Semester** : Genap

**Tahun Akademik** : 2023/2024

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan Dewan Penguji  
(Skripsi/Tugas Akhir \*\*)

Yogyakarta, 22 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



Wagito, S.T., M.T.

NIDN : 0522126901

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN BACK END UNTUK TRANSFORMASI DATA  
MENGUNAKAN MICROSERVICE: STUDI KASUS APLIKASI  
DETEKSI PENYAKIT TANAMAN PLANT GENIUS

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan  
diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar

Sarjana Komputer  
Program Studi Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Teknologi Digital Indonesia  
Yogyakarta

Yogyakarta, 27 September 2024

Dewan Penguji

1. Sari Iswanti, S.Si., M.Kom.
2. Ir. M. Guntara, M.T.
3. Wagito, S.T., M.T.

NIDN Tandatanganan


0508027202 .....

0509066184 .....

0522126901 .....

Mengetahui

Kepala Program Studi Informatika

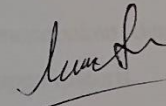
  
Gun Lakta Sari, S.T., M.T.

NIDN : 0507108401

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 September 2024



Ilham Muliawan

NIM: 205410149

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran Illahi Rabbi Alhamdulillah Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

- Kedua orang tua tercinta yang senantiasa mendoakan serta perhatian, kasih sayang, pengorbanan baik moril maupun materil yang sangat berguna bagi hidupku, berkat doa dan dukungan kalianlah semua berjalan dengan lancar.
- Teman –teman tercinta, terima kasih untuk kebersamaan, kekompakan dan bantuannya.
- Dosen Pembimbing, yang membimbing hingga terselesainya Skripsi ini.
- Saudara –saudara saya terima kasih sudah mendoakan dan memberikan dukungan yang berupa moril maupun materil.
- Segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas doa, motivasi dan bantuannya.

## **HALAMAN MOTTO**

Dunia harus dipahami, jangan cuma dinikmati saja.

-Guiguzi-

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Pengembangan Arsitektur Microservice pada Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman: Studi Kasus Optimasi Penanganan Lalu Lintas Data". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

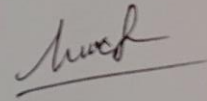
1. Bapak Wagito, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing , atas bimbingan, arahan, motivasi, serta waktu dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Sri Redjeki, S. Si., M. Kom., Ph. D. Sebagai Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Ibu Dini Fatka Sari,S.T., M.T dan Ibu Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs. Selaku ketua dan Sekertaris Program Studi Informatika selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Informatika, atas ilmu pengetahuan dan pengalaman yang telah dibagikan.
5. Teman-teman mahasiswa Universitas Teknologi Digital Indonesia yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam membantu terselesaikannya skripsi ini.



Kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca.

Terima Kasih

Yogyakarta, 6 Agustus 2024



Ilham Muliawan

NIM: 205410149

# DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
INTISARI .....	xv
Abstract.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 <i>Microservice</i> .....	7
2.2.2 <i>Back End</i> .....	8

2.2.3 API ( <i>Application Programming Interface</i> ).....	8
2.2.4 GCP ( <i>Google Cloud Platform</i> ).....	8
2.2.5 Nodejs .....	9
2.2.6 Javascript.....	9
2.2.7 REST ( <i>Representation State Transfer</i> ) .....	9
2.2.8 HTTP Request.....	9
2.2.9 JSON ( <i>Javascript Object Notation</i> ).....	10
2.2.10 <i>Python dan Tensorflow untuk Machine Learning</i> .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
3.1 Bahan/Data .....	11
3.2 Peralatan Yang Dibutuhkan .....	11
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	11
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	11
3.2.3 Kebutuhan Masukan ( <i>Input</i> ).....	12
3.2.4 Kebutuhan Proses .....	12
3.2.5 Kebutuhan Keluaran ( <i>Output</i> ) .....	12
3.3 Prosedur Pengumpulan Data.....	13
3.4 Analisis dan Rancangan Sistem .....	13
3.4.1 Kebutuhan Fungsional .....	13
3.4.2 Kebutuhan Non Fungsional .....	13
3.5 Rancangan Sistem.....	14

3.5.1 Class Diagram.....	14
3.5.2 Activity Diagram .....	16
3.5.3 Arsitektur Sistem .....	23
3.5.4 Perancangan Struktur Data .....	23
3.5.5 Perancangan Kebutuhan API .....	25
3.5.6 Perancangan Fromat Data Json.....	26
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Implementasi.....	35
4.1.1 Struktur Proyek dan Dependensi .....	35
4.1.2 Kode Program Utama .....	39
4.1.3 Penanganan Keamanan.....	55
4.2 Pengujian API dengan <i>Postman</i> .....	56
4.2.1 Skenario Pengujian .....	56
4.2.2 Hasil Pengujian.....	60
4.2.3 Tabel Hasil Pengujian .....	94
4.3 Pembahasan .....	97
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>98</b>
5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran .....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>102</b>

Ketentuan Pendadaran .....	102
Catatan Pendadaran .....	102
Keputusan Hasil Ujian.....	103
Surat Keterangan Peretujuan Publikasi .....	103
LISTING PROGRAM.....	105

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan.....	6
Tabel 3.1 Struktur <i>User</i> Tabel.....	24
Tabel 3.2 Struktur Tabel <i>AuthUser</i> .....	24
Tabel 3.3 Struktur Tabel Riwayat .....	25
Tabel 3.5 Tabel Kebutuhan API.....	25
Tabel 4. 1 Hasil pengujian API Register.....	61
Tabel 4. 2 Hasil pengujian API dengan Email Yang Sudah Terdaftar .....	62
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian API dengan Token Tidak Valid.....	63
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian API Login Valid.....	64
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian API Auth-Service Update Sukses .....	67
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian API Auth- <i>Service Update</i> Token Tidak Valid.....	68
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian API Auth- <i>Service Delete</i> Sukses .....	69
Tabel 4. 8 Request dengantoken JWT yang tidak valid.....	70
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian API User-Service Create Sukses .....	71
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian API User-Service Data Tidak Valid .....	72
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian API User-Service Get Sukses .....	73
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian API User-Service Get <i>userId</i> Tidak ada.....	74
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian API User-Service Get Token Todak Valid .....	75
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian API User-Service Update Sukses .....	76
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian API User-Service <i>userId</i> Tidak ada .....	77

Tabel 4. 16 Hasil Pengujian API User-Service Update Token Tidak Valid .....	78
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian API User-Service Delete Sukses .....	79
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian API User-Service Delete userId Tidak ada.....	80
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian API User-Service Token Tidak Valid.....	81
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian API Detection-Service Sukses.....	82
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian API Detection-Service Image Format Tidak Valid....	83
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian API Image-Upload-Service Sukses .....	84
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian API Image-Upload-Service Image Format Invalid ...	85
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian API Image-Upload-Service Token Tidak Valid .....	86
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian API History-Service Create Sukses .....	87
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian API History-Service Token Tidak Valid .....	88
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian API History-Service Get Sukses.....	89
Tabel 4. 28 Hasil Pengujian API History-Service Get userId Tidak ada .....	90
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian API History-Service Get userId Tidak ada .....	90
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian API History-Service Get Token Tidak Valid .....	91
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian API History-Service Delete Sukses .....	92
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian API History-Service Delete Token Tidak Valid.....	93
Tabel 4. 33 Rangkuman hasil pengujian API Postman.....	94

## INTISARI

Aplikasi PlantGenius dirancang untuk membantu petani dalam mendeteksi penyakit tanaman, aplikasi ini mengalami kendala dalam menangani permintaan pengguna secara optimal karena keterbatasan back end. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan back end aplikasi PlantGenius menggunakan arsitektur *microservice* dengan bahasa pemrograman Node.js.

Pengembangan aplikasi ini menggunakan arsitektur *microservice* yang terdiri dari empat *service*: Auth-Service (otentikasi), User-Service (data pengguna), Image-Upload-Service (unggah gambar), dan History-Service (riwayat deteksi). *Detection-Service*, yang bertanggung jawab untuk menjalankan model *machine learning*, diimplementasikan menggunakan Python dan TensorFlow, diadopsi dari proyek sebelumnya, dan diintegrasikan melalui REST API.

Hasil pengujian menggunakan Postman menunjukkan bahwa arsitektur *microservice* berhasil diimplementasikan dan memberikan peningkatan skalabilitas dan kinerja dibandingkan sistem sebelumnya. Sistem keamanan yang diterapkan meliputi autentikasi JWT, *password hashing*, dan validasi input. Meskipun sistem berfungsi dengan baik, diperlukan optimasi lebih lanjut untuk meningkatkan *response time* API.

**Kata kunci:** *ExpressJs, REST API, NodeJS, PlantGenius, Postman*



## Abstract

The PlantGenius application is designed to help farmers detect plant diseases, this application has difficulty in handling user requests optimally due to back-end limitations. This study aims to develop the back end of the PlantGenius application using a microservice architecture with the Node.js programming language.

The development of this application uses a microservice architecture consisting of four services: Auth-Service (authentication), User-Service (user data), Image-Upload-Service (upload images), and History-Service (detection history). Detection-Service, which is responsible for running the machine learning model, is implemented using Python and TensorFlow, adopted from a previous project, and integrated via REST API.

The test results using Postman show that the microservice architecture was successfully implemented and provided increased scalability and performance compared to the previous system. The security system implemented includes JWT authentication, password hashing, and input validation. Although the system functions well, further optimization is needed to improve the API response time.

**Keywords:** *ExpressJs, REST API, NodeJS, PlantGenius, Postman*