

201910370311032
Akhmad Khasan Abdullah
Prodi Informatika

**IMPLEMENTASI *MICROSERVICES* DAN *EVENT-DRIVEN*
ARCHITECTURE PADA APLIKASI SIAKAD SMAN 18 SURABAYA
MENGUNAKAN *NESTJS FRAMEWORK***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Sarjana Strata 1 Informatika
Universitas Muhammadiyah Malang



DISUSUN OLEH:

**Akhmad Khasan Abdullah
201910370311032**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI MICROSERVICES DAN EVENT-DRIVEN ARCHITECTURE PADA APLIKASI SIAKAD SMAN 18 SURABAYA MENGUNAKAN NESTJS FRAMEWORK

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Menyetujui,

Malang, *19 Januari 2026*

Dosen Pembimbing 1



Ir. Wildan Suharso S.Kom., M.Kom
NIP. 10817030596PNS.

Dosen Pembimbing 2



Briansyah Setio Wiyono S.Kom.,
M.Kom
NIP. 190913071987PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI MICROSERVICES DAN EVENT-DRIVEN
ARCHITECTURE PADA APLIKASI SIAKAD SMAN 18 SURABAYA
MENGUNAKAN NESTJS FRAMEWORK**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Akhmad Khasan Abdullah

201910370311032

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 19 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Ir. Wildan Suharso S.Kom., M.Kom
NIP. 10817030596PNS.

Dosen Pembimbing 2



Briansyah Setio W. S.Kom., M.Kom
NIP. 190913071987PNS.

Dosen Penguji 1



Ir. Gita Indah Marthasari ST., M.Kom
NIP. 10806110442PNS.

Dosen Penguji 2



Diah Risqiwati ST., MT.
NIP. 10814100545PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Informatika



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
NIP. 10814100540PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Akhmad Khasan Abdullah

NIM : 201910370311032

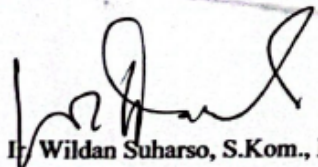
FAKULTAS : Teknik

JURUSAN : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "IMPLEMENTASI MICROSERVICES DAN EVENT-DRIVEN ARCHITECTURE PADA APLIKASI SIAKAD SMAN 18 SURABAYA MENGGUNAKAN NESTJS FRAMEWORK" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahi,
Dosen Pembimbing


It/ Wildan Suharso, S.Kom., M.Kom.

Malang, 26 Desember 2025.

Yang menyatakan,


Akhmad Khasan Abdullah





ABSTRAK

Sistem Informasi Akademik (SIKAD) mendukung pendidikan dengan mengelola data dan menjalankan kegiatan administrasi akademik, proses transaksi belajar mengajar antara guru dan siswa. Sistem informasi akademik di SMAN 18 Surabaya terdiri dari beberapa fitur PPDB, fitur presensi (siswa, guru, dan *Staff*), fitur penilaian siswa. Setiap aplikasi dikembangkan secara terpisah dengan pendekatan arsitektur *monolithic*. Perangkat lunak sederhana cocok menggunakan *monolithic architecture* karena kemudahan pengembangan, pengujian, dan penyebaran. Arsitektur ini memiliki kekurangan, seperti peningkatan berat dan ukuran perangkat lunak, serta kesulitan mengelola scalability. Dalam mengatasi kekurangan tersebut, muncul alternatif arsitektur yaitu *microservice architecture*. *Microservice architecture* lebih terukur dan fleksibel karena dapat memecah satu aplikasi menjadi sejumlah service berdasarkan fungsi spesifiknya. Penelitian ini bertujuan untuk **membuktikan hipotesis bahwa arsitektur microservice memiliki performa lebih baik dibandingkan monolitik**, terutama dalam hal response time dan throughput.

Kata kunci : SIKAD, *microservice architecture*, *monolithic architecture*

ABSTRACT

The Academic Information System (SIKAD) supports education by managing data and carrying out academic administrative activities, as well as facilitating teaching and learning transactions between teachers and students. The academic information system at SMAN 18 Surabaya consists of several features: PPDB, an attendance feature (for students, teachers, and staff), and a student assessment feature. Each application is developed separately using a monolithic architecture approach. Simple software is suitable for using a monolithic architecture due to the ease of development, testing, and deployment. The architecture has drawbacks, such as increased software weight and size, as well as difficulty managing scalability. To address these shortcomings, an alternative architecture has emerged, namely microservice architecture. Microservice architecture is more scalable and flexible because it can break a single application into a number of services based on specific functions. This study aims to prove the hypothesis that microservice architecture performs better compared to monolithic architecture, especially in terms of response time and throughput.

Kata kunci : SIKAD, microservice architecture, monolithic architecture

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan segala Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**IMPLEMENTASI *MICROSERVICES DAN EVENT-DRIVEN ARCHITECTURE* PADA APLIKASI SIAKAD SMAN 18 SURABAYA MENGGUNAKAN *NESTJS FRAMEWORK*”** yang diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komunikasi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini hingga selesai tidak lepas dari semua bantuan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT, Pemilik seisi semesta yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah untuk umat-Nya.
2. Kedua orang tua, Bapak Abdul Patah dan Ibu Diana Rosita yang selalu mendukung, memberikan nasehat dan motivasi dalam segala hal, mendoakan untuk kebaikan dan kesuksesan penulis.
3. Kedua mertua saya, Bapak Sutrisno dan Ibu Kasminah yang selalu mendukung, memberikan nasehat dan motivasi dalam segala hal, mendoakan untuk kebaikan dan kesuksesan penulis.
4. Bapak Ir. Wildan Suharso, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I saya yang telah memberikan pemahaman materi dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Briansyah Setio Wiyono, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II saya yang telah banyak memberikan bimbingan dan pemahaman materi dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teeknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu dan membagi ilmu selama perkuliahan.
7. Teknik Informatika A Angkatan 2019 yang banyak membantu dan berjuang bersama sampai akhir perkuliahan.
8. Untuk *my beloved wife*, terima kasih selalu ada di samping saya. Terima kasih telah memberi semangat dan dorongan motivasi selama proses penyusunan

tugas akhir ini.

9. Ucapan terimakasih kepada diri sendiri yang tidak pernah berhenti berjuang, terimakasih karena tidak pernah menyerah, dan selamat kamu telah berhasil melewati semuanya dengan baik sampai hari ini.

Demikian penulisan skripsi ini, penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Segala kritik dan saran akan sangat berguna dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.

Malang,.....2025

Akhmad Khasan Abdullah



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
FORM PLAGIARISME	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 <i>Microservices Architecture</i>.....	12
2.3 <i>NestJS Framework</i>	12
2.4 <i>NATS (Message Broker)</i>	13
2.5 <i>Event-Driven Architecture</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Pendekatan Penelitian.....	15
3.2 Pengumpulan Data dan Analisis Sistem Eksisting	16
3.2.1 Identifikasi Arsitektur Eksisting	17
3.2.2 Identifikasi Fitur dan Modul Utama	18
3.2.3 Penjelasan Masing-Masing Modul atau Fitur Modul Utama.....	18
3.3 Perancangan Ulang Sistem Arsitektur	20
3.4 Pengujian dan Evaluasi.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23

4.1	Perancangan Ulang Sistem Arsitektur	23
4.1.1	Desain Sistem Arsitektur	23
4.1.2	Daftar dan Ruang Lingkup Layanan.....	24
4.1.3	Skema Basis Data	25
4.2	Implementasi.....	31
4.2.1	Persiapan Proyek NestJS	31
4.2.2	Implementasi Microservices NestJS.....	35
4.3	Pengujian.....	41
4.3.1	Ruang Lingkup Lingkungan Pengujian	42
4.3.2	Tooling & Prosedur Eksekusi.....	43
4.4	Hasil & Analisa Pengujian.....	49
4.4.1	Hasil Pengujian Proses Login	49
4.4.2	Hasil Pengujian Proses Daftar PPDB	53
4.4.3	Hasil Pengujian Proses Presensi Kehadiran.....	58
4.4.4	Analisis Hasil.....	62
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Arsitektur Eksisting Sistem SIAKAD.....	17
Gambar 3. 3 Fitur Utama Sistem SIAKAD	18
Gambar 3. 4 Sequence Diagram Modul PPDB.....	19
Gambar 3. 5 Sequence Diagram Modul Presensi.....	20
Gambar 4. 1 Desain Arsitektur Microservices Sistem SIAKAD	23
Gambar 4. 2 Gambar Skema Basis Data IAM Service	26
Gambar 4. 3 Skema Basis Data Master Personalia	27
Gambar 4. 4 Desain database PPDB Service	28
Gambar 4. 5 Desain database ABS Service	29
Gambar 4. 6 Database desain NOTIF service.....	30
Gambar 4. 7 Inisialisasi Proyek dan Struktur.....	31
Gambar 4. 8 Integrasi Autentikasi	32
Gambar 4. 9 Instalasi Paket TypeORM	32
Gambar 4. 10 Konfigurasi Database pada Variable Lingkungan	32
Gambar 4. 11 Konfigurasi TypeORM pada Framework NestJS	33
Gambar 4. 12 Konfigurasi Database PostgreeSQL pada Framework NestJS	33
Gambar 4. 13 Instalasi Paket Microservices pada Framework NestJS.....	34
Gambar 4. 14 Konfigurasi NATS pada Variable Lingkungan.....	34
Gambar 4. 15 Konfigurasi NATS pada Framework NestJS	35
Gambar 4. 16 Konfigurasi NATS Module pada NestJS Client (Request-Reply).....	36
Gambar 4. 17 Contoh Implementasi Service Publisher pada NestJS Client (Request-Reply)	37
Gambar 4. 18 Contoh Implementasi Listener pada NestJS Server (Request-Reply).....	38
Gambar 4. 19 Contoh Implementasi Service Publisher pada NestJS Server (Event).....	39
Gambar 4. 20 Contoh Penggunaan Service Publisher pada NestJS Server (Event).....	40
Gambar 4. 21 Contoh Implementasi Listener pada NestJS Client (Event).41	
Gambar 4. 22 Mendefinisikan stages atau pola beban pengujian	44
Gambar 4. 23 Mendefinisikan custom metriks response time dan throughput pada K6	45
Gambar 4. 24 Mendefinisikan base url dan default headers untuk HTTP request	45
Gambar 4. 25 Konfigurasi K6 untuk skenario Login, PPDB, dan Absensi .46	
Gambar 4. 26 Mendefinisikan function untuk menambahkan nilai metriks saat runtime	46
Gambar 4. 27 Mendefinisikan data JSON untuk credentials user login	47
Gambar 4. 28 Memuat file JSON credentials pada skrip K6.....	47
Gambar 4. 29 Fungsi eksekusi load test untuk proses login	48
Gambar 4. 30 Perintah eksekusi skrip pengujian K6	48
Gambar 4. 31 Contoh hasil pengujian K6.....	49

Gambar 4. 32 Gambar Grafik Perbandingan Throughput pada Proses Login	51
Gambar 4. 33 Gambar Grafik Perbandingan Avg Response Time pada Proses Login	52
Gambar 4. 34 Gambar Grafik Perbandingan Error Rate pada Proses Login	53
Gambar 4. 35 Gambar Grafik Perbandingan Throughput pada Proses PPDB	55
Gambar 4. 36 Gambar Grafik Perbandingan Avg. Response Time pada Proses PPDB	56
Gambar 4. 37 Gambar Grafik Perbandingan Error Rate pada Proses PPDB	57
Gambar 4. 38 Gambar Grafik Perbandingan Throughput pada Proses Presensi Kehadiran	59
Gambar 4. 39 Gambar Grafik Perbandingan Avg. Response Time pada Proses Presensi Kehadiran	60
Gambar 4. 40 Gambar Grafik Perbandingan Error Rate pada Proses Presensi Kehadiran	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur	11
Tabel 4. 1 Gambar Grafik Perbandingan Error Rate pada Proses Login Arsitektur Microservices	50
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Proses Login Arsitektur Monolith	50
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Proses PPDB Arsitektur Microservices ..	54
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengujian Proses PPDB Arsitektur Monolith.....	55
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengujian Proses Login Arsitektur Microservices ..	58
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Proses Login Arsitektur Monolith	59
Tabel 4. 7 Ringkasan Perbandingan Performa Microservices vs Monolith.	62



FORM PLAGIARISME



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

informatika.umm.ac.id | informatika@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : AKHMAD KHASAN ABDULLAH
NIM : 201910370311032
Judul TA : IMPLEMENTASI MICROSERVICES DAN EVENT-DRIVEN
ARCHITECTURE PADA APLIKASI SIAKAD SMAN 18
SURABAYA MENGGUNAKAN NESTJS FRAMEWORK

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	6%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	0%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	0%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	0%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	3%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	4 %

*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


(.....)