

**OPTIMASI *BUILD* DAN *DEPLOYMENT* APLIKASI
BUN-FASTIFY DAN *NEXT.JS* MENGGUNAKAN
DOCKER MULTI-STAGE BUILD PADA
SISTEM AKADEMIK UMPO**



MAKALAH ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi sebagian syarat-syarat guna
memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1)
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Nama : Titan Apriliyan Nadine Ananta
N I M : 22533648
Program Studi : Teknik Informatika

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

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Titan Apriliyan Nadine Ananta
NIM : 22533648
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Optimasi *Build* dan *Deployment* Aplikasi Bun-Fastify
dan Next.js Menggunakan Docker Multi-Stage *Build*
Pada Sistem Akademik UMPO

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

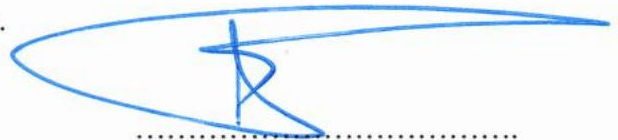
Ponorogo, 28 Juli 2026

Menyetujui,

Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.

NIK. 19840924 201309 13

(Dosen Pembimbing Utama)



Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom.

NIK. 19880728 201804 13

(Dosen Pembimbing Pendamping)



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.

NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Titan Apriliyan Nadine Ananta
NIM : 22533648
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Optimasi *Build* Dan *Deployment* Aplikasi *Bun-Fastify* Dan *Next.js* Menggunakan *Docker Multi-Stage Build* Pada Sistem Akademik UMPO” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah dirancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 03 Juli 2026

Mahasiswa



Titan Apriliyan Nadine Ananta

NIM. 22533648

MOTTO

إِنَّا لِلّٰهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ

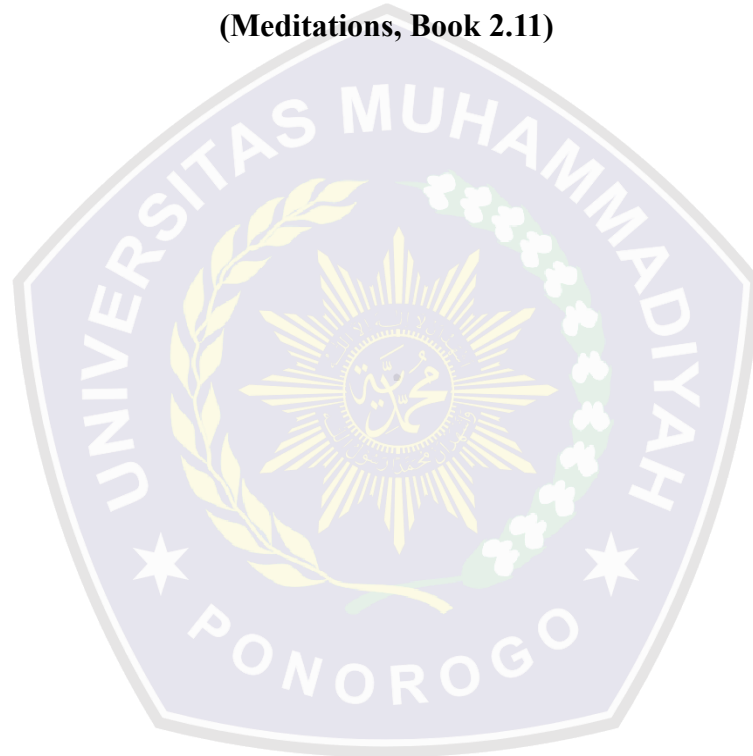
Innā lillāhi wa innā ilaihi rāji‘ūn.

"Sesungguhnya kami adalah milik Allah dan kepada-Nya kami kembali."

(QS. Al-Baqarah [2]: 156)

"You could leave life right now. Let that determine what you do and say and think."

(Meditations, Book 2.11)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillāhirrahmānirrahīm.

Segala puji bagi Allah Subhānahu wa Ta‘ālā, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, kasih sayang, pertolongan, dan kemudahan yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis. Tiada daya dan upaya melainkan dengan pertolongan-Nya, sehingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Semoga setiap proses yang telah dilalui menjadi bagian dari ikhtiar yang bernilai ibadah dan membawa manfaat bagi sesama. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Keluarga yang ada di rumah, sebagai wujud bakti dan rasa terima kasih atas segala doa yang tidak pernah terputus, kasih sayang yang tulus, pengorbanan yang tiada henti, serta dukungan moral maupun material yang senantiasa menguatkan penulis dalam setiap perjalanan menempuh pendidikan.
2. Dosen Pembimbing, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Dosen Penguji, atas segala saran, kritik, dan masukan yang membangun sehingga karya ini menjadi lebih baik dan memberikan pengalaman akademik yang berharga bagi penulis.
4. Seluruh dosen, teman, dan sahabat, yang telah menemani perjalanan selama masa perkuliahan, berbagi ilmu, pengalaman, semangat, serta kebersamaan dalam suka maupun duka hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
5. Diri sendiri, sebagai pengingat bahwa setiap langkah, kegagalan, dan keberhasilan merupakan bagian dari proses yang telah Allah tetapkan.

Akhirnya, penulis berharap semoga karya ini dapat memberikan manfaat, menjadi amal kebaikan yang terus mengalir, serta menjadi langkah awal untuk terus belajar, berkarya, dan mengabdikan kepada masyarakat, bangsa, dan agama.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhānahu wa Ta'ālā, Tuhan semesta alam, atas segala rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga penulis diberikan kekuatan, kesehatan, serta kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad Shallallāhu 'Alaihi wa Sallam. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa izin Allah Subhānahu wa Ta'ālā serta doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah memberikan berbagai saran, koreksi, dan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lebih baik.
3. Seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, baik secara akademis maupun non-akademis, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, menambah khazanah ilmu pengetahuan, serta menjadi amal kebaikan yang bernilai di sisi Allah Subhānahu wa Ta'ālā. Āmīn yā Rabbal 'ālamīn.

Penulis



Titan Apriliyan Nadine Ananta

OPTIMASI BUILD DAN DEPLOYMENT APLIKASI BUN-FASTIFY DAN NEXT.JS MENGGUNAKAN DOCKER MULTI-STAGE BUILD PADA SISTEM AKADEMIK UMPO

Titan Apriliyan N. A, Adi Fajaryanto C., Ismail Abdurrozzaq Z.

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail: titanaprilian73@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Informasi Akademik (SIMAK) Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang terdiri dari layanan *frontend admin*, *frontend student*, dan *backend* menghadapi permasalahan ukuran *image* Docker yang besar, sehingga berdampak pada lambatnya proses *deployment* serta pemborosan sumber daya penyimpanan dan bandwidth saat distribusi *image*. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan ukuran *image* Docker pada ketiga layanan tersebut menggunakan pendekatan *multi-stage build* guna meningkatkan efisiensi *build* dan *deployment* aplikasi berbasis *Bun-Fastify* dan *Next.js*. Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan membangun dua versi *image* untuk masing-masing layanan, yaitu versi *unoptimized* (satu *stage* tunggal) dan versi *optimized* (*multi-stage build* yang memisahkan tahap *builder* dan *runner*), kemudian membandingkan ukuran *image*, jumlah *layer*, dan ukuran *build context* menggunakan Docker Engine dan Portainer sebagai alat manajemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *multi-stage build* berhasil menurunkan ukuran *image backend* dari 709 MB menjadi 347 MB (51%), *frontend admin* dari 1,92 GB menjadi 373 MB (83,5%), dan *frontend student* dari 1,46 GB menjadi 386 MB (71,3%). Reduksi signifikan pada layanan *frontend* diperoleh dari pemanfaatan fitur *standalone output* Next.js yang melakukan *tree-shaking* dependensi, sedangkan pada *backend* diperoleh dari pemisahan artefak hasil kompilasi terhadap *source code* dan *devDependencies*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan *multi-stage build* efektif digunakan sebagai strategi optimasi *image* Docker pada sistem akademik berbasis Bun dan Next.js.

Kata Kunci: *Containerization, Docker, Multi-stage Build, Optimasi Image.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO.....	xiv
HALAMAN PERSEMBAHAN	xv
ABSTRAK.....	xvi
KATA PENGANTAR.....	xvii
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II PERANCANGAN SISTEM & ARSITEKTUR REKAYASA.....	4
2.1 Arsitektur Sistem.....	4
2.2 Alur Interaksi	5
2.3 Rancangan Desain dan Cara Kerja Multi-Stage Build.....	6
2.4 Fokus Optimasi Penelitian	9
BAB III IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN VALIDASI DATA.....	11
3.1 Implementasi Optimasi	11
3.1.1 Implementasi Dockerfile Backend.....	11
3.1.2 Implementasi Dockerfile Frontend Admin.....	13
3.1.3 Implementasi Dockerfile Frontend Student	16
3.1.4 Ringkasan Implementasi	19
3.2 Hasil Perbandingan Ukuran <i>Docker Image</i>	20
3.2.1 Perbandingan Image Backend (siakad-backend)	21
3.2.2 Perbandingan Image Frontend Admin (siakad-admin)	23
3.2.3 Perbandingan Image Frontend Student (siakad-student)	24
3.3 Pengujian Durasi Docker Pull.....	25
3.3.1 Metodologi Pengujian	26

BAB IV KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29

