

**RANCANG BANGUN APLIKASI UNTUK
OTOMATISASI PEMBUATAN CLOUD HOSTING BERBASIS
DOCKER CONTAINER MENGGUNAKAN NEXT.JS DAN
NODE.JS DENGAN METODE *INCREMENTAL***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Pertanian
Universitas Islam Nusantara

Oleh

Azril Pramudia Anugrah

41037006221016



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
BANDUNG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Proposal : Rancang Bangun Aplikasi Untuk Otomatisasi Pembuatan
Cloud Hosting Berbasis Docker Container Menggunakan
Next.js dan Node.js dengan Metode *Incremental*
Nama : Azril Pramudia Anugrah
NIM : 41037006221016
Program Studi : Teknik Informatika

Disetujui oleh,

Pembimbing I,



M. Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom.

NIDN. 0429089401

Pembimbing II,



Galih, S.T., M.Kom.

NIDN. 0427068707

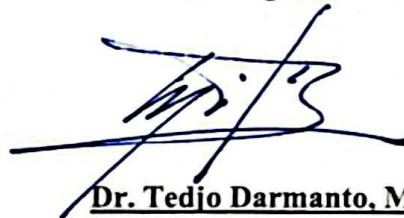
Diketahui oleh,

Dekan,



Dr. Dedy Ustari, S.P., M.P.
NIDN. 0401129202

Ketua Program Studi,



Dr. Tedjo Darmanto, M.T.
NIDN. 8959250022

HALAMAN PENGESAHAN SIDANG

Judul Proposal : Rancang Bangun Aplikasi Untuk Otomatisasi Pembuatan
Cloud Hosting Berbasis Docker Container Menggunakan
Next.js dan Node.js dengan Metode *Incremental*
Nama : Azril Pramudia Anugrah
NIM : 41037006221016
Program Studi : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan dewan penguji dalam sidang tugas akhir:

Hari : Rabu
Tanggal : 5 Agustus 2026

Disetujui,

Ketua Sidang : Dr. Tedjo Darmanto, M.T.
NIDN. 8959250022



Penguji 1 : Yenni Fatman, S.T., M.T.
NIDN. 0403048106



Penguji 2 : Siti Nur, S.ST., M.Kom.
NIDN. 0425058705



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

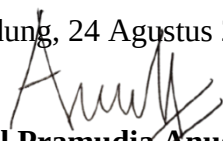
Nama : Azril Pramudia Anugrah
NIM : 41037006221016
Fakultas : Teknik dan Pertanian
Program Studi : Teknik Informatika
Konsentrasi :
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Aplikasi Untuk
Otomatisasi Pembuatan Cloud Hosting
Berbasis Docker Container
Menggunakan Next.js dan Node.js
dengan Metode *Incremental*

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan sebelumnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dan diacu dalam naskah ini sesuai kode etik ilmiah.
2. Data, informasi, dan hasil analisis yang disajikan adalah valid, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik, serta tidak mengandung unsur manipulasi atau fabrikasi data.
3. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiarisme, pemalsuan data, atau pelanggaran integritas akademik lainnya, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Islam Nusantara, termasuk pembatalan gelar yang telah diperoleh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 24 Agustus 2026


Azril Pramudia Anugrah
NIM. 41037006221016

RANCANG BANGUN APLIKASI UNTUK OTOMATISASI PEMBUATAN CLOUD HOSTING BERBASIS DOCKER CONTAINER MENGGUNAKAN NEXT.JS DAN NODE.JS DENGAN METODE *INCREMENTAL*

Azril Pramudia Anugrah

41037006221016

azrilpramudia01@gmail.com

**Dibimbing oleh M. Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom. dan Galih, S.T.,
M.Kom.**

ABSTRAK

Pengelolaan *cloud hosting* berbasis kontainer masih terkendala oleh tingginya ketergantungan pada *Command Line Interface* (CLI) yang membutuhkan keahlian teknis khusus serta meningkatkan risiko kesalahan konfigurasi. Penelitian ini mengembangkan antarmuka berbasis web untuk mengotomatisasi penyediaan layanan *cloud hosting* berbasis *Docker Container* dengan menerapkan konsep *Container as a Service* (CaaS). Sistem dibangun menggunakan Next.js pada sisi *frontend* dan Node.js pada sisi *backend*. Menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan metode *Incremental*, pengembangan dilakukan secara bertahap mulai dari perancangan modul, pengujian, hingga evaluasi. Sistem ini mengintegrasikan fitur pembuatan kontainer, konfigurasi *reverse proxy*, pemantauan sumber daya *real-time*, dan *interactive web terminal*. Hasilnya, platform ini berhasil mengotomatisasi pengelolaan kontainer Docker, meminimalkan potensi kesalahan konfigurasi, serta menyederhanakan administrasi *cloud hosting* menjadi lebih terpusat dan efisien.

Kata Kunci: Docker Container, Container as a Service (CaaS), Cloud Hosting, Next.js, Node.js, Incremental.

APPLICATION DESIGN FOR AUTOMATING DOCKER-BASED CLOUD HOSTING USING NEXT.JS AND NODE.JS WITH AN INCREMENTAL METHOD

Azril Pramudia Anugrah

41037006221016

azrilpramudia01@gmail.com

**Dibimbing oleh M. Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom. dan Galih, S.T.,
M.Kom.**

ABSTRACT

The management of container-based cloud hosting remains hindered by a heavy reliance on the Command Line Interface (CLI), which requires specialized technical expertise and increases the risk of configuration errors. This research develops a web-based interface to automate the provisioning of Docker container-based cloud hosting services by implementing the Container as a Service (CaaS) concept. The system is built using Next.js for the frontend and Node.js for the backend. Employing a Research and Development (R&D) approach with an incremental methodology, development proceeded in stages—ranging from module design and testing to evaluation. The system integrates features such as container creation, reverse proxy configuration, real-time resource monitoring, and an interactive web terminal. Ultimately, the platform successfully automates Docker container management, minimizes the potential for configuration errors, and streamlines cloud hosting administration, making it more centralized and efficient.

Keywords: *Docker Container, Container as a Service (CaaS), Cloud Hosting, Next.js, Node.js, Incremental.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Aplikasi untuk Otomatisasi Pembuatan Cloud Hosting Berbasis Docker Container Menggunakan Next.js dan Node.js dengan Metode Incremental**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Pertanian, Universitas Islam Nusantara.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan untuk membangun sebuah platform *Container as a Service* (CaaS) terintegrasi yang dapat mengotomatisasi penyediaan layanan *cloud hosting*, konfigurasi *reverse proxy*, pemantauan *resource*, hingga *interactive web terminal* berbasis web. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya kompleksitas dan risiko kesalahan konfigurasi server berbasis *container* ketika masih dilakukan secara manual melalui *Command Line Interface* (CLI) oleh pengguna.

Dalam proses penyusunannya, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua beserta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, dan semangat yang tidak pernah putus selama penulis menempuh pendidikan.
2. **Ibu Dr. Debby Ustari, S.P., M.P.** selaku Dekan Fakultas Teknik dan Pertanian serta **Bapak Dr. Tedjo Darmanto, M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Nusantara;
3. **Bapak M. Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang sangat berharga selama proses penyusunan
4. **Bapak Galih, S.T., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, motivasi, dan petunjuk teknis sehingga penyusunan ini dapat diselesaikan dengan baik

5. **Ibu Yenni Fatman, S.T., M.T.**, selaku Dosen Penguji I, atas kritik, masukan, dan saran yang sangat membangun demi perbaikan serta kesempurnaan karya ini
6. **Ibu Siti Nur, S.ST., M.Kom.**, selaku Dosen Penguji II, atas arahan, koreksi, dan evaluasi yang berharga selama proses ujian/sidang
7. Seluruh dosen dan staf pengajar Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Nusantara yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan selama penulis menjalani masa perkuliahan
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, sahabat, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan;
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, hingga karya ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan tersebut, dan berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun implementasi di dunia industri. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Bandung, 24 Agustus 2026



Azril Pramudia Anugrah

NIM 41037006221016

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN SIDANG	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Jadwal Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Kajian Teori.....	9
2.1.1 <i>Cloud Computing</i>	9
2.1.2 <i>Virtualisasi dan Containerization</i>	10
2.1.3 <i>Docker dan Docker Engine</i>	11
2.1.4 <i>Docker Compose</i>	13
2.1.5 <i>JavaScript Runtime: Node.js dan NestJS</i>	14
2.1.6 <i>Database: PostgreSQL dan Prisma ORM</i>	15
2.1.7 <i>Komunikasi Server: SSH2 Library</i>	16

2.1.8 <i>Interactive Web Terminal (Xterm.js)</i>	17
2.1.9 Protokol Komunikasi: <i>WebSocket</i>	18
2.1.10 Metode Pengembangan Sistem: <i>Incremental Model</i>	20
2.2 Penelitian Terdahulu	23
2.3 Kerangka Pemikiran.....	24
2.4 Posisi Penelitian.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Metode Penelitian.....	42
3.1.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	42
3.1.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
3.1.3 Objek dan Subjek Penelitian	44
3.1.4 Teknik Pengumpulan Data	45
3.1.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	46
3.2 Prosedur Penelitian.....	47
3.2.1 Tahap Perancangan Sistem (<i>Design</i>).....	49
3.2.2 Tahap Implementasi dan Pengembangan (<i>Build</i>).....	49
3.2.3 Tahap Pengujian dan Validasi.....	51
3.2.4 Tahap Penyusunan Laporan Akhir.....	52
3.3 Rancangan Sistem	52
3.3.1 Arsitektur Sistem	52
3.3.2 Use Case Diagram	55
3.3.3 Activity Diagram	63
3.3.4 Perancangan Database	73
3.3.5 Perancangan User Interface.....	81
3.3.6 Perancangan Infrastruktur Docker	101
3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	111
3.4.1 Pengolahan Data Teknis.....	111
3.4.2 Analisis Fungsionalitas (<i>Black-Box Analysis</i>).....	111
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	112
4.1 Implementasi Sistem	112
4.1.1 Implementasi Lingkungan Pengembangan	112

4.1.2 Implementasi Database.....	117
4.1.3 Implementasi Backend API.....	128
4.1.4 Implementasi Authentication dan Role Management	134
4.2 Implementasi Antarmuka Pengguna.....	142
4.2.1 Halaman Login.....	142
4.2.2 Halaman Dashboard User	143
4.2.3 Halaman Project Management	144
4.2.4 Halaman Deploy Project	145
4.2.5 Halaman Database	146
4.2.6 Halaman Monitoring Container	147
4.2.7 Halaman Web Terminal.....	148
4.2.8 Halaman Dashboard Admin	149
4.2.9 Halaman User Management	151
4.2.10 Halaman Container Management	152
4.2.11 Halaman Monitoring Server	153
4.2.12 Halaman Server Settings	154
4.3 Implementasi Infrastruktur Docker.....	155
4.3.1 Docker Engine	155
4.3.2 Container	157
4.3.3 Reverse Proxy	158
4.3.4 SSL.....	159
4.4 Pengujian Sistem	160
4.4.1 Black Box Testing.....	161
4.4.2 Pengujian Deployment.....	162
4.4.3 Pengujian Monitoring.....	163
4.4.4 Pengujian Web Terminal	164
4.4.5 Pengujian Authentication dan Role.....	165
4.4.6 Pengujian Komparatif Waktu Deployment.....	166
4.5 Pembahasan	167
4.5.1 Analisis Deployment	167
4.5.2 Analisis Monitoring.....	168

4.5.3 Analisis Web Terminal	168
4.5.4 Analisis Multi User dan Role Management.....	169
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	170
5.1 Kesimpulan	170
5.2 Saran.....	171
DAFTAR PUSTAKA	172
LAMPIRAN.....	176
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	190

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Perbandingan Virtual Machine (VM) vs Docker Container.....	11
Gambar 2. 2	Arsitektur Docker (Client - Docker Host/Daemon - Registry).....	12
Gambar 2. 3	Diagram Websocket Connection Client dan Server	20
Gambar 2. 4	Diagram Metode Incremental	22
Gambar 2. 5	Diagram Kerangka Berfikir Penelitian	24
Gambar 3. 1	Flowchart Prosedur Penelitian.....	48
Gambar 3. 2	Tahapan Pengembangan Sistem Metode Incremental.....	50
Gambar 3. 3	Diagram Arsitektur Sistem	54
Gambar 3. 4	Use Case Diagram User.....	56
Gambar 3. 5	Use Case Diagram Admin	60
Gambar 3. 6	Activity Diagram Login.....	64
Gambar 3. 7	Activity Diagram Pengelolaan Container Docker	66
Gambar 3. 8	Activity Diagram Monitoring Container	68
Gambar 3. 9	Activity Diagram Proses Web Terminal.....	70
Gambar 3. 10	Activity Diagram Admin Management	72
Gambar 3. 11	Entity Relationship Diagram Sistem	74
Gambar 3. 12	Wireframe Halaman Landing Page	82
Gambar 3. 13	Wireframe Halaman Login	83
Gambar 3. 14	Wireframe Halaman Dashboard	84
Gambar 3. 15	Wireframe Halaman Project	85
Gambar 3. 16	Wireframe Halaman Portal Database	86
Gambar 3. 17	Wireframe Halaman Monitoring Container.....	88
Gambar 3. 18	Wireframe Halaman Web Terminal	90
Gambar 3. 19	Wireframes Halaman Dashboard Admin.....	92
Gambar 3. 20	Wireframes Halaman User Management.....	94
Gambar 3. 21	Wireframes Halaman Container Management	96
Gambar 3. 22	Wireframes Halaman Monitoring Server	98
Gambar 3. 23	Wireframes Halaman Server Settings.....	100
Gambar 3. 24	Diagram Infrastruktur Docker	103
Gambar 3. 25	Alur Deployment	105

Gambar 3. 26	Mekanisme Reverse Proxy dan SSL.....	110
---------------------	--------------------------------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Tabel Jadwal Penelitian.....	6
Tabel 2. 1	Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya (State of the Art).....	26
Tabel 3. 1	Struktur Tabel User	75
Tabel 3. 2	Struktur Tabel Project	76
Tabel 3. 3	Struktur Tabel Container	77
Tabel 3. 4	Struktur Tabel ActivityLog	77
Tabel 3. 5	Struktur Tabel TerminalLog.....	78
Tabel 3. 6	Struktur Tabel ManagedDatabase	79
Tabel 3. 7	Struktur Tabel Deployment.....	80

DAFTAR ISTILAH SINGKATAN

No	Istilah dan Singkatan	Keterangan
1	VM	Virtual Machine
2	CPU	Central Processing Unit
3	RAM	Random Access Memory
4	UI	User Interface
5	OS	Operating System
6	CLI	Command Line Interface
7	I/O	Input Output
8	SSG	Static Site Generation
9	SSR	Server-Side Rendering
10	OOP	Object Oriented Programming
11	ORM	Object-Relational Mapping
12	RDBMS	Relational Database Management System
13	FP	Functional Programming
14	R&D	Research and Development
15	VPS	Virtual Private Server
16	SSL	Secure Sockets Layer
17	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
18	RBAC	Role-Based Access Control

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengujian Black Box	176
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Deployment	178
Lampiran 3 Dokumentasi Monitoring.....	179
Lampiran 4 Dokumentasi Web Terminal.....	180
Lampiran 5 Dokumentasi Authentication dan Role	182
Lampiran 6 Dokumentasi Pengujian Komparatif Portdock	184
Lampiran 7 Dokumentasi Pengujian Komparatif Portdock	187