



**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM AUTOMASI
JARINGAN ROUTERBOARD BERBASIS GRAPHQL API**

LAPORAN SKRIPSI



**Leonardus Daniel Krisnayuda P.
41518120074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM AUTOMASI
JARINGAN ROUTERBOARD BERBASIS GRAPHQL API**

LAPORAN SKRIPSI

Leonardus Daniel Krisnayuda P.
41518120074

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41518120074

Nama : Leonardus Daniel Krisnayuda P.

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM AUTOMASI
JARINGAN ROUTERBOARD BERBASIS GRAPHQL API

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 15 Juni 2023



Leonardus Daniel Krisnayuda P.

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Leonardus Daniel Krisnayuda P.
NIM : 41518120074
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM AUTOMASI
JARINGAN ROUTERBOARD BERBASIS GRAPHQL API

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Eugenius Kau Suni, S.T, M.T
NIDN : 0312018204
Ketua Penguji : Drs. Achmad Kodar, MT.
NIDN : 0323085801
Penguji 1 : Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI
NIDN : 0318099102



Jakarta, 13 Juli 2023
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I



Dr. Bagus Priambodo, S.T., M.T.I.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bagus Priambodo, S.T., M.T.I, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Eugenius Kau Suni, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Achmad Kodar, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Bapak Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberi dukungan doa dan moral.
8. Rekan kolega Maxindo dan Privy yang memberi dukungan immateriil disepanjang masa perkuliahan penulis.
9. Teman – teman Whatsapp Group Jateng Gayeng yang senantiasa memberi dukungan moral untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan kita dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua

Jakarta, 15 Juni 2023
Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Leonardus Daniel Krisnayuda P.
NIM : 41518120074
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM
AUTOMASI JARINGAN ROUTERBOARD
BERBASIS GRAPHQL API

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Juni 2023



Leonardus Daniel Krisnayuda P.

ABSTRAK

Nama : Leonardus Daniel Krisnayuda P.
NIM : 41518120074
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM
AUTOMASI JARINGAN ROUTERBOARD
BERBASIS GRAPHQL API
Pembimbing TA : Eugenius Kau Suni, ST, MT

Dalam sistem perangkat jaringan modern, idealnya sebuah perangkat jaringan memiliki manajemen sistem yang terpusat. Sistem manajemen terpusat yang baik memiliki kemampuan tidak sekedar monitoring, melainkan juga provisioning dan kegiatan administratif lain. Mengutip dari kegiatan seminar MikroTik User Meeting pada tahun 2019, Indonesia tercatat sebagai rekor dengan partisipan event terbanyak di dunia. Hal ini menunjukkan bahwa peminat dan pengguna routerboard MikroTik di Indonesia sangatlah masif jumlahnya. Permasalahan yang dihadapi yakni perangkat jaringan routerboard tidak mampu melakukan provisioning secara mandiri dan otomatis. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya sebuah sistem manajemen modern yang mampu melakukan provisioning secara otomatis, monitoring, dan juga administrasi konfigurasi secara massal. Dengan melakukan observasi dan studi literatur diketahui penggunaan routerboard dapat dimaksimalkan dengan fitur command line berupa HTTP request dan pemanfaatan arsitektur API. Penelitian ini mampu membuat sistem automasi zero touch provisioning routerboard, dengan menggunakan framework PHP Laravel dan GraphQL API. Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem automasi mampu melakukan zero touch provisioning dengan memanfaatkan command line HTTP request untuk routerboard berkomunikasi ke server controller. Sedangkan untuk administrasi konfigurasi antara server controller ke routerboard, dilakukan melalui proses pemanggilan API melalui protokol GraphQL. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata durasi yang dibutuhkan dalam proses zero touch provisioning routerboard yakni 8.851ms.

Kata kunci:

automasi, graphql, network automation, python, routerboard

ABSTRACT

Name : Leonardus Daniel Krisnayuda P.
NIM : 41518120074
Study Program : Computer Science
Title Thesis : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM
AUTOMASI JARINGAN ROUTERBOARD
BERBASIS GRAPHQL API
Counsellor : Eugenius Kau Suni, ST, MT

In a modern network device system, ideally a network device has a complex management system. A good modified management system has the capability of not only monitoring, but also provisioning and other administrative activities. Quoting from the MikroTik User Meeting seminar activities in 2019, Indonesia was recorded as a record with the most event participants in the world. This shows that there are many enthusiasts and users of MikroTik routerboards in Indonesia. The problem faced is that routerboard network devices are unable to provision independently and automatically. To overcome this problem, it is necessary to have a modern management system capable of automatic provisioning, monitoring, and mass configuration configurations. By making observations and studying the literature, it is known that the use of routerboards can be maximized with command line features in the form of HTTP requests and utilization of the API architecture. This research was able to create a zero touch provisioning routerboard automation system, using the Laravel PHP framework and the GraphQL API. The results of the study prove that the automation system is capable of zero touch provisioning by utilizing the HTTP request command line to communicate with the routerboard to the server controller. As for the configuration between the server controller and the routerboard, it is done through the API withdrawal process via the GraphQL protocol. The tests carried out show that the average duration required in the routerboard zero touch provisioning process is 8.851ms.

Key words:

automasi, graphql, network automation, python, routerboard

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Teori Pendukung.....	14
2.2.1 Application Programming Interface	14
2.2.2 Network Automation	14
2.2.3 PHP	15
2.2.4 Laravel PHP Framework	16
2.2.5 Routerboard	17
2.2.6 GraphQL.....	18
2.2.7 Unified Modeling Language.....	18
2.2.8 MariaDB Server	19
2.2.9 Fishbone Diagram	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tahapan Penelitian	23
3.2.1 Pengumpulan Data	23
3.2.2 Analisis Proses	24
3.2.3 Perancangan Sistem	24
3.2.4 Implementasi	25
3.2.5 Pengujian Sistem	25
3.2.6 Analisa Hasil Pengujian.....	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Analisa Kebutuhan Sistem	26
4.2 Analisa Kebutuhan Utama	26
4.3 Arsitektur Sistem Automasi	27
4.4 Perancangan Sistem	29
4.4.1 Perancangan Use Case Diagram	29
4.4.2 Perancangan Activity Diagram	32
4.4.3 Perancangan Sequence Diagram	37
4.4.4 Perancangan Class Diagrams	39
4.4.5 Perancangan Interface	40
4.5 Implementasi Sistem Automasi	43
4.5.1 Tampilan Halaman Dashboard	43
4.5.2 Tampilan Halaman Active Devices	44
4.5.3 Tampilan Halaman Mass Deploy	45
4.5.4 Sistem GraphQL	46
4.6 Implementasi Database	47
4.7 Implementasi Program	51
4.7.1 Program Zero Touch Provisioning	51
4.7.2 Program Mass Deploy	55
4.8 Metode Pengujian	58
4.8.1 Black Box Testing	58
4.8.2 Zero Touch Provisioning	58
4.8.3 Benchmarking Mass Deploy	60
4.9 Analisis Pengujian	64
4.9.1 Analisis ZTP	64
4.9.2 Analisis Mass Deploy	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	71
Lampiran Bimbingan	71
Lampiran Luaran Tugas Akhir	72
Lampiran Bukti Submit / Published Artikel Ilmiah / HKI	Error! Bookmark not defined.
Lampiran Naskah Artikel Jurnal	74
Curriculum Vitae	75
Lampiran Surat Pernyataan HKI	77
Sertifikat BNSP / Bukti Daftarnya	80

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware	26
Tabel 4.2 Spesifikasi Software.....	27
Tabel 4.3 Usecase Scenario.....	30
Tabel 4.4 Blackbox Test	58
Tabel 4.5 Output Pengujian Zero Touch Provisioning	64
Tabel 4.6 Output Pengujian Provisioning Manual.....	64
Tabel 4.7 Output Mass Deploy Single Node	65
Tabel 4.8 Output Mass Deploy Single Node Python Paramiko.....	65
Tabel 4.9 Perbandingan Durasi Mass Deploy 10 Node	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Market Network Automation	1
Gambar 1.2 Regional Adopsi Network Automation	2
Gambar 2.1 Kategori UML	19
Gambar 2.2 Fishbone Diagram	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian	23
Gambar 3.2 Fishbone Diagram Analisis Proses	24
Gambar 4.1 Topologi Jaringan Sistem Automasi	27
Gambar 4.2 Topologi Fisik Zero Touch Provisioning Area	28
Gambar 4.3 Use Case Diagram Sistem Automasi	29
Gambar 4.4 Activity Diagram Provisioning Master Router	32
Gambar 4.5 Activity Diagram Zero Touch Provisioning	33
Gambar 4.6 Activity Diagram Pooling Sumberdaya Master Router	34
Gambar 4.7 Activity Diagram Pooling Sumberdaya Agent	35
Gambar 4.8 Activity Diagram Deployment Massal	36
Gambar 4.9 Sequence Diagram Provisioning Master Router	37
Gambar 4.10 Sequence Diagram ZTP	38
Gambar 4.11 Sequence Diagram Mass Deploy	38
Gambar 4.12 Class Diagram	39
Gambar 4.13 Rancangan Tampilan Dashboard	40
Gambar 4.14 Rancangan Tampilan Active Devices	41
Gambar 4.15 Rancangan Mass Deployments	42
Gambar 4.16 Implementasi Halaman Dashboard	43
Gambar 4.17 Implementasi Halaman Active Devices	44
Gambar 4.18 Implementasi Halaman Mass Deployment	45
Gambar 4.19 Sistem GraphQL Administratif Router	46
Gambar 4.20 Sistem GraphQL Administratif Master Router	47
Gambar 4.21 DB Migration Tabel Routers	48
Gambar 4.22 DB Migration Tabel Master Router	48
Gambar 4.23 DB Migration Tabel Mass Deploys	49
Gambar 4.24 Data Tersimpan dalam Database	50
Gambar 4.25 Inisiasi Provisioning Master Router	51
Gambar 4.26 Setup Hostname	52
Gambar 4.27 Unduh Template Konfigurasi Master Router	52
Gambar 4.28 Import Konfigurasi	53
Gambar 4.29 Setup Master Router	53
Gambar 4.30 Pemasangan Fisik ZTP	54
Gambar 4.31 Agent Provisioning via ZTP	54
Gambar 4.32 Upload File Konfigurasi	55
Gambar 4.33 Prompt Upload	55
Gambar 4.34 Proses Deployment	56
Gambar 4.35 Input Informasi Deployment	56
Gambar 4.36 Penjadwalan Deployment	57
Gambar 4.37 Notifikasi Terdeteksi Agent Baru	58
Gambar 4.38 Notifikasi Selesai Provisioning	59
Gambar 4.39 Mass Deploy Single Node	60

Gambar 4.40 Output Mass Deploy Single Node	61
Gambar 4.41 Mass Deploy Single Node Python Paramiko	61
Gambar 4.42 Output Mass Deploy Single Node Python Paramiko	62
Gambar 4.43 Mass Deploy Multiple Node	63
Gambar 4.44 Mass Deploy Multiple Node Python Paramiko	63
Gambar 4.45 Grafik Komparasi Mass Deploy	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Bimbingan.....	71
Lampiran Luaran Tugas Akhir.....	72
Lampiran Bukti Submit / Published Artikel Ilmiah / HKI.....	73
Lampiran Naskah Artikel Jurnal	74
Lampiran Curriculum Vitae	75
Lampiran Surat Pernyataan HKI.....	77
Lampiran Sertifikat BNSP	80

