UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Chatbot Multimodal Berbasis Large Language Model Serta Ansible Untuk Otomatisasi
Konfigurasi Router Mikrotik RB751U Dan Switch Huawei S5328
Rizky Octa Vianto, Ir. Nur Rohman Rosyid, S.T., M.T., D.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR PERSAMAAN xiii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir 3
1.4. Batasan Penelitian 4
1.5. Sistematika Penulisan 4
BAB II KAJIAN PUSTAKA 6
2.1. Tinjauan Pustaka 6
2.2. Dasar teori 16
2.2.1. Otomatisasi Jaringan 16
2.2.2. *Infrastructure as Code* (IaC) 16
2.2.3. *Ansible* 17
2.2.4. *Large Language Model* (LLM) 18
2.2.5. Prompt Engineering 19
2.2.6. *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) 19
2.2.7. *Multimodal* 20
2.2.8. *Confusion Matrix* 21
2.2.9. *Router* Mikrotik 23
2.2.10. *Router* Huawei 23
2.3. Hipotesis 23
BAB III METODE PENELITIAN 24
3.1. Alat dan bahan 24
3.1.1. Alat 24
3.1.2. Bahan 25
3.2. Tahapan Proyek Akhir 26
3.3. Perancangan Sistem/Purwarupa 29
3.3.1 Perancangan Arsitektur Sistem 29
3.3.2. Perancangan *Flowchart* Sistem 32
3.3.3. Perancangan *Database* Sistem 34
3.3.4. Perancangan *Use Case* Diagram Sistem 36
3.4. Implementasi Sistem 37
3.4.1. Persiapan Lingkungan 37
3.4.2. Pembuatan *Interface* Frontend 38
3.4.3. Pembuatan Sistem *Backend* 45

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Chatbot Multimodal Berbasis Large Language Model Serta Ansible Untuk Otomatisasi Konfigurasi Router Mikrotik RB751U Dan Switch Huawei S5328
Rizky Octa Vianto, Ir. Nur Rohman Rosyid, S.T., M.T., D.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.4. Pembuatan Tabel dalam *Database* 54
3.4.5. Pembuatan *Playbook Ansible* 55
3.5. Pengujian Sistem 59
3.5.1. Pengujian Kinerja *Response Time* LLM 59
3.5.2. Pengujian Kinerja *Execution Time Ansible* 59
3.5.3. Pengujian Akurasi Sistem 60
3.5.4. Pengujian Penanganan *Error* 60
3.5.5. Pengujian Skenario Konfigurasi 60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 62
4.1. Hasil Perancangan *Interface chatbot* 62
4.2. Hasil Pengujian Kinerja *Response Time* LLM 63
4.1.1. Analisis *Response Time* LLM 64
4.1.2. Analisis Penggunaan Token LLM Dalam Memproses Respons Jawaban 65
4.1.3. Analisis Beban *Token Input* LLM 66
4.1.4. Analisis *Session Timeout* LLM 68
4.2. Hasil Pengujian Kinerja *Execution Time Ansible* 69
4.2.1. Komparasi Performa Tiap Vendor Perangkat 70
4.3. Hasil Pengujian Akurasi Sistem 74
4.3.1. Hasil *Confussion Matrix* Sistem 74
4.3.2. Hasil Pengujian Akurasi Performa Konfigurasi Sistem 80
4.4. Hasil Pengujian Penanganan *Error* 84
4.4.1. Skenario 1: Penanganan *Timeout* Koneksi 84
4.4.2. Skenario 2: Penanganan Kegagalan Autentikasi 86
4.4.3. Skenario 3: Mitigasi Serangan *Prompt Injection* 87
4.4.4. Skenario 4: Penanganan Konflik Konfigurasi 87
4.5. Hasil Pengujian Skenario Konfigurasi 89
4.5.1. Pembacaan dan Analisis Topologi Jaringan 89
4.5.2. Konfigurasi IP *Address* dan VLAN 91
4.5.3. Konfigurasi *Tagging* pada *Switch* Huawei 95
4.5.4. Konfigurasi *Routing* OSPF 96
4.5.5. Konfigurasi DHCP Server pada *Switch* Huawei 99
4.5.6. Verifikasi Pemantauan Tabel *Routing* dan Interkoneksi OSPF 102
4.5.7. Verifikasi Interkoneksi *End to End* melalui Tes Ping 103
BAB V PENUTUP 105
5.1 Kesimpulan 105
5.2 Saran 105
DAFTAR PUSTAKA 106
LAMPIRAN 110
Lampiran 1. Fungsi *HandleApproveConfig* 110
Lampiran 2. Fungsi *HandleRejectConfig* 112
Lampiran 3. *Prompt Engineering* SHARED_VENDOR_RULES dan DYNAMIC TEMPLATES 113
Lampiran 5. Prompt Engineering PROSES_2_PROMPT 117
Lampiran 6. Pemrosesan *input* visual pada *chatbot* 118
Lampiran 7. Fungsi Execute_Config 119

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun Chatbot Multimodal Berbasis Large Language Model Serta Ansible Untuk Otomatisasi
Konfigurasi Router Mikrotik RB751U Dan Switch Huawei S5328**
Rizky Octa Vianto, Ir. Nur Rohman Rosyid, S.T., M.T., D.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Lampiran 8. Fungsi Execute_Read_Device 128
Lampiran 9. Pembuatan tabel *database*..... 131