UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Implementasi Backup Terenkripsi pada Server Linux Menggunakan Shell Script dan Penyimpanan Cloud
Berbasis Rclone**
Ahmad Dyas Faidzin, Ir. Alif Subardono, S.T., M.Eng.
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 v
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan masalah 3
1.3 Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir 4
1.4 Batasan penelitian 5
1.5 Sistematika penulisan 6
BAB II KAJIAN PUSTAKA 8
2.1 Tinjauan Pustaka 8
2.2 Dasar teori 16
2.2.1 *Backup* Data 16
2.2.2 Linux *Shell Script* dan *Bash* 19
2.2.3 Enkripsi Data dan Algoritma AES-256 23
2.2.4 GNU Privacy Guard *(*GPG*)* 29
2.2.5 Kompresi Data 31
2.2.6 Rclone 32
2.2.7 Slack Incoming webhook 34
2.2.8 SHA-256 35
2.2.9 Keamanan *Passphrase* 36

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Implementasi Backup Terenkripsi pada Server Linux Menggunakan Shell Script dan Penyimpanan Cloud
Berbasis Rclone**
Ahmad Dyas Faidzin, Ir. Alif Subardono, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.10 Penyimpanan Sementara Berbasis RAM (*/dev/shm*) 37
2.2.11 *Quality of Service* (QoS) 38
2.2.12 Rumus Menghitung Analisa Performa 41
2.2.13 Integrasi Komponen dalam Sistem *Backup* Terenkripsi 41
2.3 Hipotesis 42
BAB III METODE PENELITIAN 43
3.1 Alat dan bahan 43
3.1.1 Dataset 43
3.1.2 Perangkat Keras 44
3.1.3 Perangkat Lunak 44
3.2 Tahapan proyek akhir 46
3.2.1 Pra-Penelitian 47
3.2.2 Perancangan Sistem 47
3.2.3 Implementasi 48
3.2.4 Pengujian 48
3.2.5 Analisis Data dan Penulisan Laporan 48
3.3 Perancangan Sistem 48
3.3.1 Arsitektur Sistem (Topologi Logis) 48
3.3.2 Alur Kerja *Pipeline Backup* 50
3.3.3 Desain Antarmuka Pengguna (CLI) 52
3.3.4 Struktur Direktori Sistem 52
3.3.5 Rancangan Keamanan *Passphrase* 53
3.3.6 Mekanisme Proteksi Brute-Force 54
3.3.7 Skema Kompresi dan Enkripsi Data 54
3.3.8 Verifikasi Integritas Data 55
3.3.9 Integrasi dan Penyimpanan *Cloud* 56

Implementasi Backup Terenkripsi pada Server Linux Menggunakan Shell Script dan Penyimpanan Cloud
Berbasis Rclone
Ahmad Dyas Faidzin, Ir. Alif Subardono, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3.10 Notifikasi *Real-Time* 56
3.3.11 Sanitasi Log dan Penghapusan Data Aman 57
3.3.12 Perancangan Izin Akses dan Audit Keamanan 57
3.4 Implementasi Sistem 58
3.4.1 Implementasi Antarmuka CLI 58
3.4.2 Implementasi Keamanan *Passphrase* 59
3.4.3 Implementasi Proteksi *Brute-Force* 60
3.4.4 Implementasi Kompresi dan Enkripsi Data 60
3.4.5 Implementasi Verifikasi *Checksum* 62
3.4.6 Integrasi Rclone 63
3.4.7 Notifikasi Slack 64
3.4.8 Sanitasi Log dan *Secure Delete* 65
3.4.9 Implementasi Audit Keamanan dan Hardening Permission 67
3.5 Skenario dan Prosedur Pengujian 68
3.5.1 Skenario Pengujian 68
3.5.2 Lingkungan Pengujian 70
3.5.3 Metode Pengukuran Performa 71
3.5.4 Metode Verifikasi Keamanan 71
3.5.5 Metode Pengujian QoS (*Wireshark*) 72
3.6 Teknik Analisis Data 73
3.6.1 Analisis Data Performa (Kuantitatif) 74
3.6.2 Analisis Data Fungsional dan Keamanan (Deskriptif) 74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 75
4.1 Gambaran Umum Hasil Implementasi 75
4.2 Hasil Pengujian Fungsional 76
4.2.1 Hasil Pengujian Keberhasilan *Backup* File 76

Implementasi Backup Terenkripsi pada Server Linux Menggunakan Shell Script dan Penyimpanan Cloud
Berbasis Rclone
Ahmad Dyas Faidzin, Ir. Alif Subardono, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.2 Hasil Pengujian Verifikasi Enkripsi 79
4.2.3 Hasil Pengujian Verifikasi Integritas SHA-256 80
4.2.4 Hasil Pengujian *Upload* ke *Cloud* 83
4.2.5 Hasil Pengujian Proses *Restore* 85
4.2.6 Verifikasi Kompatibilitas pada Ubuntu Server 22.04 LTS 86
4.3 Hasil Pengujian Notifikasi Slack 87
4.3.1 Notifikasi Berhasil 87
4.3.2 Notifikasi Gagal 89
4.4 Hasil Pengujian Performa Waktu Eksekusi 90
4.4.1 Validitas Data Waktu Eksekusi 90
4.4.2 Data Waktu Eksekusi 93
4.4.3 Pembahasan Performa 93
4.4.4 Pengujian Performa Tambahan dengan Data Dokumen 95
4.4.5 Pengujian Parameter QoS 97
4.5 Pembahasan Keterkaitan Antar Komponen *Pipeline* 98
4.6 Pengembangan Tambahan : Antarmuka Grafis (GUI) Berbasis Web 100
4.6.1 Latar Belakang dan Tujuan dan Penambahan 100
4.6.2 Arsitektur Antarmuka GUI 100
4.6.3 Fitur-Fitur Antarmuka GUI 101
4.6.4 Verifikasi Kesesuaian dengan Sistem Inti 103
4.6.5 Batasan Pengembangan GUI 103
4.7 Hasil Pengujian Kompresi 103
BAB V PENUTUP 107
5.1 Kesimpulan 107
5.2 Saran 108
DAFTAR PUSTAKA 110
LAMPIRAN 114