

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Skema <i>register</i> [8] .....	6
Gambar 2.2 Proses <i>TLS handshake</i> [21] .....	6
Gambar 2.3 Proses <i>key agreement</i> ZRTP [20] .....	8
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> tahapan proses penelitian .....	13
Gambar 3.2 Topologi jaringan layanan VOIP dan VVOIP .....	14
Gambar 3.3 Topologi server <i>freeswitch</i> tanpa implementasi TLS .....	16
Gambar 3.4 Topologi <i>freeswitch</i> dengan implementasi TLS .....	17
Gambar 3.5 Topologi VOIP dan VVOIP tanpa implementasi ZRTP .....	19
Gambar 3.6 Topologi VOIP dan VVOIP dengan implementasi ZRTP .....	19
Gambar 3.7 Menu konfigurasi TLS pada <i>linphone</i> .....	23
Gambar 3.8 Menu konfigurasi untuk mengaktifkan ZRTP .....	24
Gambar 4.1 Hasil <i>sniffing</i> dengan <i>wireshark</i> .....	25
Gambar 4.2 Detail paket <i>register</i> tanpa TLS .....	25
Gambar 4.3 Hasil password dengan <i>brute force</i> pada server .....	26
Gambar 4.4 hasil data login menggunakan <i>sipdump</i> .....	26
Gambar 4.5 Hasil password dengan <i>brute force</i> berdasarkan list password .....	26
Gambar 4.6 Serangan <i>sip invite spoof</i> pada server .....	27
Gambar 4.7 Respon dari target pada serangan <i>false caller-ID</i> .....	27
Gambar 4.8 Proses serangan <i>inviteflood</i> dari <i>attacker</i> .....	27
Gambar 4.9 Kondisi server sebelum serangan <i>inviteflood</i> .....	28
Gambar 4.10 Kondisi server setelah serangan <i>inviteflood</i> .....	28
Gambar 4.11 Target tidak bisa login dan me- <i>request register</i> berulang kali .....	29
Gambar 4.12 Hasil <i>sniffing</i> dengan <i>wireshark</i> pada TLS .....	29
Gambar 4.13 Detail salah satu data paket yang pada TLS .....	30
Gambar 4.14 Hasil pencarian password dengan <i>brute force</i> pada server dengan TLS .....	30
Gambar 4.15 Hasil data login dengan <i>sipdump</i> pada paket TLS .....	30
Gambar 4.16 Serangan <i>false caller-id</i> pada TLS .....	30
Gambar 4.17 Pesan <i>invite attacker</i> tidak mendapatkan respon dari target .....	31
Gambar 4.18 Serangan <i>inviteflood</i> pada server dengan TLS .....	31
Gambar 4.19 Kondisi server dengan TLS sebelum serangan <i>inviteflood</i> .....	31
Gambar 4.20 Kondisi server dengan TLS saat serangan <i>inviteflood</i> .....	32
Gambar 4.21 Serangan SSL DOS pada server dengan TLS .....	32
Gambar 4.22 Kondisi server dengan TLS sebelum serangan SSL DOS .....	33
Gambar 4.23 Kondisi server dengan TLS selama serangan SSL DOS .....	33
Gambar 4.24 Klien tidak dapat login saat serangan SSL DOS berlangsung .....	34
Gambar 4.25 Hasil data suara dari <i>videosnarf</i> pada VOIP tanpa ZRTP .....	35
Gambar 4.26 Grafik suara pada VOIP tanpa ZRTP .....	35
Gambar 4.27 Hasil data suara dan video dari <i>videosnarf</i> pada VVOIP tanpa ZRTP .....	35
Gambar 4.28 Hasil grafik suara pada VVOIP tanpa ZRTP .....	35
Gambar 4.29 Proses RTP <i>insertsound</i> pada VOIP tanpa ZRTP .....	36
Gambar 4.30 Proses RTP <i>insert sound</i> pada VVOIP tanpa zrtip .....	36
Gambar 4.31 Proses <i>insert video</i> dengan <i>videojak</i> pada VVOIP tanpa ZRTP .....	37
Gambar 4.32 Proses <i>flooding</i> RTP suara pada VOIP tanpa ZRTP .....	37
Gambar 4.33 Proses <i>flooding</i> RTP suara pada VVOIP tanpa ZRTP .....	37
Gambar 4.34 Proses <i>flooding</i> RTP video pada VVOIP tanpa ZRTP .....	38
Gambar 4.35 Hasil data suara dari <i>videosnarf</i> pada VOIP dengan ZRTP .....	42
Gambar 4.36 Grafik data suara yang didapatkan pada VOIP dengan ZRTP .....	42
Gambar 4.37 Data suara dari <i>videosnarf</i> pada VVOIP dengan ZRTP .....	42
Gambar 4.38 Grafik data suara pada VVOIP dengan ZRTP .....	42
Gambar 4.39 Proses RTP <i>insertsound</i> pada VOIP dengan ZRTP .....	43
Gambar 4.40 Proses RTP <i>insert sound</i> pada VVOIP dengan ZRTP .....	43
Gambar 4.41 Proses RTP <i>insert video</i> dengan <i>videojak</i> pada VVOIP dengan ZRTP .....	44
Gambar 4.42 Proses <i>flood</i> RTP suara pada VOIP dengan ZRTP .....	44
Gambar 4.43 Proses <i>flood</i> RTP suara pada VVOIP dengan ZRTP .....	44
Gambar 4.44 Proses <i>flood</i> RTP video pada VVOIP dengan ZRTP .....	45