

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR GRAFIK	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-4
1.3. Batasan Masalah	I-4
1.4. Tujuan Penelitian	I-5
1.5. Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. VoIP (Voice over Internet Protocol)	II-1
2.1.1. Pengertian SIP	II-2
2.1.2. Komunikasi Dengan SIP.....	II-3
2.2. <i>Elastix</i>	II-6
2.3. <i>QoS</i>	II-6
2.3.1. <i>Delay</i>	II-7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.2. <i>Jitter</i>	II-8
2.3.3. <i>Packet Loss</i>	II-9
2.3.4. <i>Throughput</i>	II-9
2.4. <i>Wireshark</i>	II-10
2.5. Penelitian Terkait.....	II-10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Perumusan Masalah	III-1
3.2. Pengumpulan Data.....	III-2
3.3. Analisis dan Pembahasan	III-2
3.4. Kesimpulan dan Saran	III-5
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	IV-1
4.1. Analisis dan Kebutuhan <i>Hardware</i>	IV-1
4.2. Analisis Kebutuhan <i>Software</i>	IV-3
4.3. Perancangan Topologi Jaringan VoIP	IV-4
4.4. Perancangan Penomoran <i>Extension</i>	IV-5
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	V-1
5.1. Konfigurasi <i>Server</i>	V-1
5.1.1. Instalasi <i>Server</i>	V-1
5.1.2. Penomoran (<i>Extension</i>) <i>Client</i>	V-3
5.2. Konfigurasi <i>Client</i>	V-3
5.2.1. Konfigurasi <i>Network Client</i>	V-3
5.2.2. Konfigurasi <i>Extension SIP</i> pada <i>Client</i>	V-4
5.3. Pengujian Sistem	V-6
5.3.1. Pengujian Stabilitas	V-6
5.3.2. Pengujian <i>Buffer</i>	V-9
5.3.3. Pengujian Simultan	V-11
5.4. Kesimpulan Pengujian	V-11
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1. Kesimpulan.....	VI-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6.2. Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xxiii
DAFTAR RIWAYAT PENULIS	



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Cara kerja VoIP.....	II-1
2.2. <i>Internet multimedia protocol stack</i>	II-2
2.3. Arsitektur SIP.....	II-4
3.1. <i>Flowchart</i> metodologi penelitian	III-1
3.2. Metode <i>action research</i>	III-3
4.1. PC Mini Intel® NUC KIT NUC5I3RYH	IV-1
4.2. IP Phone T21P E2.....	IV-2
4.3. <i>Switch Cisco SG95-16-AS Gigabit</i>	IV-2
4.4. Kabel UTP.....	IV-2
4.5. RJ45	IV-2
4.6. <i>Chrome browser</i>	IV-3
4.7. <i>Elastix 2.5.0</i>	IV-3
4.8. <i>Tool Wireshark</i>	IV-4
4.9. Topologi jaringan VLAN VoIP	IV-4
5.1. Konfigurasi <i>network interfaces</i>	V-1
5.2. Konfigurasi DNS.....	V-2
5.3. <i>Login system elastix server</i>	V-2
5.4. <i>Login web elastix</i>	V-3
5.5. Menu static IP Phone T21P E2	V-4
5.6. <i>Login web IP Phone T21P E2</i>	V-5
5.7. Konfigurasi <i>account SIP IP Phone T21P E2</i>	V-5
C.1. <i>Booting elastix 2.5.0</i>	C-1
C.2. Konfigurasi <i>network interfaces</i>	C-2
C.3. Konfigurasi DNS	C-2
C.4. Pengisian <i>password root</i>	C-3
C.5. Pengisian <i>MySQL password</i>	C-3
C.6. Pengisian <i>password freePBX 'admin'</i>	C-3

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C.7. <i>Booting elastix</i>	C-4
C.8. <i>Login system elastix server</i>	C-4
C.9. <i>Login web elastix</i>	C-4
C.10. <i>Penomoran Extension</i>	C-5
C.11. <i>Tampilan screen IP Phone T21P E2</i>	C-6
C.12. <i>Menu settings IP Phone T21P E2</i>	C-6
C.13. <i>Menu advanced settings IP Phone T21P E2</i>	C-6
C.14. <i>Masukkan password IP Phone T21P E2</i>	C-7
C.15. <i>Menu network IP Phone T21P E2</i>	C-7
C.16. <i>Menu WAN port IP Phone T21P E2</i>	C-7
C.17. <i>Menu IPv4 IP Phone T21P E2</i>	C-8
C.18. <i>Menu static IP Phone T21P E2</i>	C-8
C.19. <i>Login web IP Phone T21P E2</i>	C-9
C.20. <i>Halaman dashboard IP Phone T21P E2</i>	C-9
C.21. <i>Konfigurasi account SIP IP Phone T21P E2</i>	C-10
D.1. <i>Capturing paket</i>	D-1
D.2. <i>Filter packet rtp</i>	D-1
D.3. <i>Delay dan throughput pengujian stabilitas ke-1</i>	D-2
D.4. <i>Jitter dan packet loss pengujian stabilitas ke-1</i>	D-3
D.5. <i>Jitter dan packet loss capture 1 bagian 1</i>	D-3
D.6. <i>Jitter dan packet loss capture 2 bagian 1</i>	D-4
D.7. <i>Jitter dan packet loss capture 3 bagian 1</i>	D-5
D.8. <i>Jitter dan packet loss capture 4 bagian 1</i>	D-5
D.9. <i>Delay dan throughput pengujian stabilitas ke-2</i>	D-6
D.10. <i>Jitter dan packet loss pengujian stabilitas ke-2</i>	D-6
D.11. <i>Jitter dan packet loss capture 1 bagian 2</i>	D-7
D.12. <i>Jitter dan packet loss capture 2 bagian 2</i>	D-7
D.13. <i>Jitter dan packet loss capture 3 bagian 2</i>	D-8
D.14. <i>Jitter dan packet loss capture 4 bagian 2</i>	D-8

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D.15. <i>Delay</i> dan <i>throughput</i> pengujian stabilitas ke-3.....	D-9
D.16. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss</i> pengujian stabilitas ke-3.....	D-9
D.17. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 1 bagian 3	D-10
D.18. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 2 bagian 3	D-10
D.19. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 3 bagian 3	D-11
D.20. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 4 bagian 3	D-11
D.21. <i>Delay</i> dan <i>throughput</i> pengujian stabilitas ke-4.....	D-12
D.22. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss</i> pengujian stabilitas ke-4.....	D-12
D.23. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 1 bagian 4	D-13
D.24. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 2 bagian 4	D-13
D.25. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 3 bagian 4	D-14
D.26. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 4 bagian 4	D-14
D.27. <i>Delay</i> dan <i>throughput</i> pengujian stabilitas ke-5.....	D-15
D.28. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss</i> pengujian stabilitas ke-5.....	D-15
D.29. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 1 bagian 5	D-16
D.30. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 2 bagian 5	D-16
D.31. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 3 bagian 5	D-17
D.32. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 4 bagian 5	D-17
D.33. <i>Delay</i> dan <i>throughput</i> pengujian stabilitas tanpa suara ke-1	D-18
D.34. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss</i> pengujian stabilitas tanpa suara ke-1.....	D-18
D.35. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 1	D-19
D.36. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 2	D-19
D.37. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 3	D-20
D.38. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 4	D-20
D.39. <i>Delay</i> dan <i>throughput</i> pengujian stabilitas tanpa suara ke-2	D-21
D.40. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss</i> pengujian stabilitas tanpa suara ke-2.....	D-21
D.41. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 1	D-22
D.42. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 2	D-22
D.43. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss capture</i> 6 bagian 3	D-23

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D.44. <i>Jitter dan packet loss capture 6 bagian 4</i>	D-23
D.45. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 46 KB</i>	D-24
D.46. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 46 KB</i>	D-24
D.47. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 47 KB</i>	D-25
D.48. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 47 KB</i>	D-25
D.49. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 48 KB</i>	D-26
D.50. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 48 KB</i>	D-26
D.51. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 49 KB</i>	D-27
D.52. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 49 KB</i>	D-27
D.53. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 50 KB</i>	D-28
D.54. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 50 KB</i>	D-28
D.55. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 51 KB</i>	D-29
D.56. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 51 KB</i>	D-29
D.57. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 52 KB</i>	D-30
D.58. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 52 KB</i>	D-30
D.59. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 53 KB</i>	D-31
D.60. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 53 KB</i>	D-31
D.61. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 54 KB</i>	D-32
D.62. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 54 KB</i>	D-32
D.63. <i>Delay dan throughput pengujian buffer beban ping 55 KB</i>	D-33
D.64. <i>Jitter dan packet loss pengujian buffer ping 55 KB</i>	D-33
D.65. <i>Ping 46 KB</i>	D-34
D.66. <i>Ping 47 KB</i>	D-34
D.67. <i>Ping 48 KB</i>	D-35
D.68. <i>Ping 49 KB</i>	D-35
D.69. <i>Ping 50 KB</i>	D-36
D.70. <i>Ping 51 KB</i>	D-36
D.71. <i>Ping 52 KB</i>	D-37
D.72. <i>Ping 53 KB</i>	D-37

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D.73. <i>Ping</i> 54 KB.....	D-38
D.74. <i>Ping</i> 55 KB.....	D-38
D.75. <i>Delay</i> dan <i>throughput</i> pengujian secara simultan	D-39
D.76. <i>Jitter</i> dan <i>packet loss</i> pengujian secara simultan	D-40
D.77. <i>Microphone</i> telepon yang diselotip.....	D-41



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kode status <i>REGISTER</i>	II-4
2.2. <i>Delay</i>	II-8
2.3. <i>Jitter</i>	II-8
2.4. <i>Packet loss</i>	II-9
4.1. Alamat IP jaringan VoIP	IV-5
4.2. Daftar penomoran <i>extension</i>	IV-5
5.1. Nilai QoS pengujian stabilitas dengan percakapan	V-6
5.2. Nilai QoS pengujian stabilitas tanpa percakapan.....	V-8
5.3. Nilai QoS pengujian <i>buffer</i>	V-9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
5.1. <i>Delay</i> pengujian stabilitas dengan percakapan	V-7
5.2. <i>Jitter</i> pengujian stabilitas dengan percakapan	V-7
5.3. <i>Throughput</i> pengujian stabilitas dengan percakapan	V-7
5.4. <i>Delay</i> pengujian stabilitas tanpa percakapan	V-8
5.5. <i>Jitter</i> pengujian stabilitas tanpa percakapan	V-8
5.6. <i>Throughput</i> pengujian stabilitas tanpa percakapan	V-8
5.7. <i>Delay</i> pengujian <i>buffer</i>	V-10
5.8. <i>Jitter</i> pengujian <i>buffer</i>	V-10
5.9. <i>Packet loss</i> pengujian <i>buffer</i>	V-10
5.10. <i>Throughput</i> pengujian <i>buffer</i>	V-10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.1. Data Kuesioner Pra Penelitian	A-1
B.1. Laporan Hasil Wawancara	B-1
B.2. Transkrip Hasil Wawancara	B-2
C.1. Konfigurasi <i>Server</i>	C-1
C.1. Konfigurasi <i>Client</i>	C-5
D.1. Pengujian Stabilitas ke-1	D-1
D.2. Pengujian Stabilitas ke-2	D-6
D.3. Pengujian Stabilitas ke-3	D-9
D.4. Pengujian Stabilitas ke-4	D-12
D.5. Pengujian Stabilitas ke-5	D-15
D.6. Pengujian Stabilitas Tanpa Suara ke-1	D-18
D.7. Pengujian Stabilitas Tanpa Suara ke-2	D-21
D.8. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 46 KB	D-24
D.9. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 47 KB	D-25
D.10. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 48 KB	D-26
D.11. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 49 KB	D-27
D.12. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 50 KB	D-28
D.13. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 51 KB	D-29
D.14. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 52 KB	D-30
D.15. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 53 KB	D-31
D.16. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 54 KB	D-32
D.17. Pengujian <i>Buffer</i> Beban <i>ping</i> 55 KB	D-33
D.18. Pengujian Secara Simultan	D-39

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.