

ABSTRAK

Semakin berkembangnya teknologi orang semakin mencari kemudahan dalam berkomunikasi. Disini, *Wireless LAN* menjadi solusi yang sangat tepat terutama bagi penyedia jasa komunikasi. VoIP merupakan salah satu aplikasi internet yang meningkat pesat pada saat sekarang sebagai alternatif efisiensi biaya dari telepon kabel konvensional. VoIP over WLAN tengah muncul sebagai suatu infrastruktur untuk menekan biaya komunikasi suara melalui jaringan tanpa kabel.

Pada Penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap kinerja protokol VoIP pada berbagai macam *Codec* yang diujikan dan kinerja dari jaringan yang menggunakan skema MAC WLAN, untuk mengetahui performansi VoIP over WLAN 802.11b.

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengusahakan kualitas terbaik VoIP yang dilewatkan melalui jaringan *wireless*. Metode yang digunakan adalah simulasi dengan menggunakan OPNET (*Optimized Network Engineering Tools*), dan skenario yang dibuat berhasil dijalankan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah (a) Pada skenario simulasi, dengan menggunakan *codec* yang berbeda-beda yaitu *codec* G.711, G.726 dan G.729 pada setiap jumlah *user* yang berbeda jumlahnya, dapat diketahui bahwa *codec* G.729 memberikan hasil *delay*, *jitter*, serta *packet loss* yang sangat kecil terhadap pengaruh beban dari jumlah *user* yang terus bertambah sehingga dapat memperbaiki kualitas suara. (b) Skema MAC WLAN yang paling cocok untuk diterapkan pada aplikasi VoIP ini adalah skema PCF yang mempunyai persentase *data loss* yang sangat kecil dan jauh dibawah batas yang ditentukan, sedangkan skema DCF persentase *packet loss* terus bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah *user*. Pada skenario jaringan yang dibuat, *end-to-end delay* terbesar pada pemakaian *codec* adalah 2.15 sekon, sedangkan *delay* maksimum yang masih *acceptable* adalah sampai 250 milisekon.

ABSTRACT

Voice over Internet Protocol (VoIP) is one of the fast growing Internet applications. It is a viable alternative to the traditional telephony systems due to its high resource utilization and cost efficiency. Meanwhile, Wireless Local Area Networks (WLANs) have become a visible networking technology that has been deployed around the world. Driven by these two popular technologies, Voice over WLAN (VoWLAN) has been emerging as an infrastructure to provide low-cost wireless voice services

At this paper, will test the relation between performance of exist in Voip like at assorted of Codec tested and performance from network using scheme of MAC WLAN, to know the performance Voip over WLAN 802.11b.

The problem is how to labour the best quality of Voip overcome through the network wireless using OPNET (Optimized Network Engineering Tools), and scenario made succeed run.

From this simulation is (a) At simulation scenario, by using codec which different each other that is codec G.711, G.726 And G.729 in each different amount user of its amount, is knowable that codec G.729 give the result delay, jitter, and also very small packet loss to burden influence from amount user continued increase so can improve and repair the quality of voice. (b) most Scheme MAC WLAN suited for applied at this application Voip is scheme PCF having very small data loss percentage and far below/under boundary determined, while scheme of DCF of percentage of packet loss continued to increase along with increasing it sum up the user. At made network scenario, biggest end-to-end delay at usage codec is 2.15 sekon, while maximum delay is which still acceptable is until 250 msecond. readily deployable over the existing network infrastructure.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Pembatasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
II.1 Konsep Dasar <i>Wireless</i> LAN	4
II.2 OSI dan Model <i>Layering</i> Internet	5
II.3 <i>Wireless</i> LAN IEEE 802.11	6
II.3.1 Arsitektur IEEE 802.11	7
II.3.2 Deskripsi <i>Layer</i> IEEE 802.11 WLAN	10
II.4 <i>Ethernet</i>	14
II.4.1 Format <i>Frame Ethernet</i>	14
II.5 VoIP (<i>Voice over Internet Protocol</i>).....	16
II.5.1 Protokol Pendukung VoIP	17
II.5.1.1 TCP (<i>Transmission Control Protocol</i>).....	18
II.5.1.2 UDP (<i>User Datagram Protocol</i>)	19
II.5.1.3 IP (<i>Internet Protocol</i>)	20

II.5.1.4	RTP (<i>Real Time Protocol</i>).....	20
II.5.2	Standar Kompresi Data Suara	21
II.6	QoS (<i>Quality of Service</i>)	22
II.6.1	<i>Delay</i> saat Pentransmisian.....	23
II.6.1.1	<i>Delay</i> Propagasi.....	23
II.6.1.2	<i>Delay</i> Paketisasi	24
II.6.1.3	<i>Delay Buffer Jitter</i>	24
II.6.1.4	<i>Delay Transport</i>	24
II.6.2	Kerusakan Sinyal Suara	25
II.6.2.1	Masalah pada Codec	25
II.6.2.2	Masalah <i>Data Loss</i> (Paket hilang)	25
II.6.3	Pemenuhan Kebutuhan <i>Bandwidth</i>	25
BAB III. PERANCANGAN SIMULASI JARINGAN		27
III.1	OPNET IT Guru <i>Academic Version 9.1</i>	27
III.1.1	<i>Network</i> Editor	28
III.1.2	Parameter Editor.....	29
III.1.3	<i>Probe</i> Editor	29
III.1.4	<i>Simulation</i> Tool.....	29
III.1.5	<i>Analysis</i> Tool.....	29
III.2	Pemodelan dan Simulasi	31
III.2.1	Topologi Jaringan.....	31
III.2.1.1	<i>Rural Region</i>	33
III.2.1.2	<i>Router Region</i>	33
III.2.1.3	<i>Center / Urban Region</i>	33
III.2.2	Parameter dan Atribut <i>Node</i>	33
III.2.2.1	<i>Switch</i>	33
III.2.2.2	<i>Access Gateway</i>	34
III.2.2.3	<i>Repeater</i>	36
III.2.2.4	<i>IP Phone</i>	38
III.2.2.5	<i>Link 100BaseT</i>	39
III.2.3	Parameter Simulasi.....	40
III.2.3.1	Konfigurasi Aplikasi	40

III.2.3.2	Konfigurasi Profil.....	42
III.2.3.3	Pengumpulan Data statistik.....	43
III.2.4	Duplikasi Skenario	43
BAB IV. DATA PENGAMATAN DAN ANALISA SIMULASI		46
IV.1.	Pengantar.....	46
IV.1.1.	<i>Delay</i>	46
IV.1.2.	<i>Jitter</i>	47
IV.1.3.	<i>Packet Loss</i>	47
IV.2.	Hasil Simulasi	48
IV.2.1.	Perbandingan Jumlah <i>User</i> Terhadap <i>Delay</i>	48
IV.2.2.	Perbandingan Jumlah <i>User</i> Terhadap <i>Jitter</i>	50
IV.2.3.	Perbandingan <i>Packet Loss</i>	51
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		54
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Enkapsulasi dan dekapsulasi data pada <i>protocol stack</i> Internet	5
Gambar II.2	Format <i>Frame</i> IEEE 802.11 <i>Wireless LAN</i>	7
Gambar II.3	Format <i>Frame</i> MAC	7
Gambar II.4	Arsitektur protokol 802.11.....	8
Gambar II.5	Arsitektur <i>Wireless LAN</i>	9
Gambar II.6	<i>Layering</i> pada WLAN	10
Gambar II.7	Operasi dasar DCF pada 802.11	12
Gambar II.8	Skema PCF	13
Gambar II.9	Format <i>Frame</i> pada Ethernet	14
Gambar II.10	Diagram VoIP	16
Gambar II.11	<i>Service Data Unit</i> di <i>layer Internet Protocol</i> (Paket)	17
Gambar II.12	Mekanisme <i>Protocol TCP/IP</i>	18
Gambar II.13	Format <i>TCP Header</i>	19
Gambar II.14	Format <i>UDP Header</i>	19
Gambar II.15	Komponen <i>RTP Header</i>	21
Gambar III.1	Diagram blok cara kerja simulasi jaringan.....	30
Gambar III.2	Topologi Jaringan menggunakan OPNET IT Guru	32
Gambar III.3	<i>Switch</i>	33
Gambar III.4	Atribut <i>Switch</i>	34
Gambar III.5	<i>Access Gateway</i> Sentral dan Rural	34
Gambar III.6	Atribut <i>Access Gateway</i> Sentral	35
Gambar III.7	<i>Repeater</i>	36
Gambar III.8	Atribut dari <i>Repeater</i>	37
Gambar III.9	<i>IP Phone</i>	38
Gambar III.10	Atribut <i>IP Phone</i>	39
Gambar III.11	<i>Link 100BaseT</i>	39
Gambar III.12	Konfigurasi Aplikasi	40

Gambar III.13	Atribut Konfigurasi Aplikasi.....	41
Gambar III.14	Konfigurasi Profil.....	42
Gambar III.15	Atribut Konfigurasi Profil	42

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Jenis-jenis <i>Encoding</i> serta <i>Bit rate</i> yang dihasilkan	22
Tabel IV.2	Perbandingan <i>Packet Loss</i> untuk <i>codec</i> yang berbeda-beda.....	51
Tabel IV.3	Perbandingan <i>Packet Loss</i> untuk penggunaan skema MAC WLAN.....	52

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV.1	Perbandingan jumlah <i>user</i> terhadap <i>delay</i> , <i>codec</i> dan PCF.....	48
Grafik IV.2	Perbandingan jumlah <i>user</i> terhadap <i>delay</i> dan skema MAC WLAN.....	49
Grafik IV.3	Perbandingan jumlah <i>user</i> terhadap <i>jitter</i> , <i>codec</i> dan PCF.....	50
Grafik IV.4	Perbandingan jumlah <i>user</i> , <i>packet loss</i> dan PCF pada <i>codec</i>	52
Grafik IV.5	Perbandingan <i>Packet Loss</i> dengan skema MAC WLAN berbeda	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A

- Lampiran A-1 Tampilan *Software* OPNET IT GURU *Academic Edition* V9.1
- Lampiran A-2 Tampilan berbagai macam peralatan *network*
- Lampiran A-3 Tampilan pemilihan data statistik yang akan di analisa dalam bentuk grafik
- Lampiran A-4 Tampilan parameter-parameter yang dibutuhkan sebelum simulasi di jalankan
- Lampiran A-5 Tampilan penjelasan tentang perhitungan *traffic sent*
- Lampiran A-6 Tampilan grafik hasil simulasi skema MAC WLAN PCF dan DCF
- Lampiran A-7 Tampilan grafik *Speech Activity Detection* pada codec G.729

Lampiran B Standar IEEE 802.11