

PERANCANGAN JARINGAN BERBASIS SOFTSWITCH

Ibnu Fajar Farianto¹, Hafidudin², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Softswitch akan memegang peranan strategis dalam insfratuktur jaringan privat dan publik pada masa yang akan datang. Bukan hanya untuk menangani komunikasi pada jaringan paket saja namun softswitch juga harus mampu menggantikan posisi central telfon (PSTN) dalam menangani pelanggan analog yang jaringannya sudah terlebih dahulu digelar.

Softswitch sebagai teknologi baru yang bersifat open standar ini perlu dikembangkan dalam lingkungan akademisi. Belum tersedianya suatu jaringan khusus di STT Telkom yang dapat digunakan untuk kepentingan tesbed menyebabkan tidak dapat dilakukannya penelitian-penelitian ataupun pengembangan jaringan berbasis softswitch.

Dalam proyek akhir ini akan dilakukan suatu perancangan jaringan berbasis softswitch dengan mengintegrasikan elemen-elemen seperti Softswitch, PC, IP Phone, Analog Phone, Router sebagai IP backbone jaringan, serta beberapa perangkat lain yang dimiliki oleh laboratorium STT Telkom yang dapat mendukung terciptanya jaringan tersebut.

Hasil perancangan ini diharapkan nantinya dapat berguna untuk kepentingan-kepentingan akademis ataupun reasert di STT Telkom.

Kata Kunci : -

Abstract

Softswitch will take a strategic role place in the infrastructure of private and public network at the future. Not only handling packet network communication but also to have an ability to replace central office (PSTN) serving analog phone subscriber which is the network had been existed before. As an open standard teknologi, softswitch need to be expanding in the academic surrounding. Having no network to take a research or doing tesbed make it become a problem.

In this final project had developed a network based on softswitch, with configuring some elemens as a softswitch, PC, IP Phone, Analog phone, Router, and so become a softswitch network base with IP network packet as the transport. This sceme include design and configuring the network, setup connectivity, functional test, and analysis of the communication yielded.

after being done three kinds of scenario communication, between PC Phone to Analog phone first, PC Phone to IP Phone second and communication between two PCs, with three kinds of codecs PCM-A (G-711), PCM- μ (G-711) and GSM 06.10, have a good result. The quality of voice transmit MOS much the some, equal to 4.26.

Keywords : -

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Dahulu layanan komunikasi lebih banyak berpijak pada circuit-switched, namun seiring dengan meningkatnya kebutuhan customer yang tidak hanya menginginkan komunikasi suara (Voice) tetapi juga pada layanan data, gambar, image, bahkan video—teknologi berbasis circuit-switched dirasa tidak lagi mampu untuk melayani. Bersamaan dengan itu makin berkembanglah teknologi berbasis paket, dimana data-data tersebut dibentuk ke dalam suatu format paket data yang kemudian disalurkan melalui jaringan IP (Internet Protokol)—Jaringan yang ternyata juga memiliki keunggulan dalam hal efisiensi biaya dikarenakan sifatnya yang global. Konsumen mendapatkan sebuah teknologi canggih dengan harga yang murah, untuk layanan Voip (Voice over IP), dalam hal ini biaya komunikasi suara dapat ditekan hingga 70%.

Dengan melihat fakta dan aspek teknis di atas, tampaknya jaringan masa depan memang akan berpijak pada paket, yang artinya kemudian akan menghapus semua jaringan sirkit yang ada. Namun dipandang dari aspek bisnis, migrasi harus dilakukan secara bertahap, karena dibutuhkan biaya investasi yang sangat besar jika ingin menggelar seluruh jaringan itu secara serentak. Dalam selang waktu migrasi tersebut, jaringan sirkit diharapkan masih dapat digunakan untuk menangani kebutuhan konsumen dan bahkan dapat berhubungan dengan jaringan paket secara simultan. Dengan begitu, perusahaan penyedia layanan telekomunikasi tetap dapat mengambil untung dari layanan selama ini dan secara bertahap melakukan up-grade menuju jaringan berbasis paket.

Untuk mendukung solusi tersebut, telah muncul suatu perangkat yang bernama softswitch. Perangkat ini mampu menghubungkan antara jaringan sirkit dengan jaringan paket, termasuk di dalamnya adalah jaringan telpon tetap (*PSTN*), internet yang berbasis IP, TV kabel dan juga jaringan seluler yang telah ada selama ini.

I.2. TUJUAN DAN KEGUNAAN

I.2.1. TUJUAN

Membuat suatu perancangan jaringan berbasis Softswitch dengan mengintegrasikan perangkat-perangkat yang berada di laboratorium STT Telkom.

I.2.2. KEGUNAAN

Hasil perancangan proyek akhir ini diharapkan dapat berguna terutama dalam kaitannya dengan kebutuhan-kebutuhan akademis seperti :

- ✓ Penelitian
- ✓ Tugas Akhir/Proyek Akhir
- ✓ Pelatihan-pelatihan
- ✓ Praktikum

I.3. RUMUSAN MASALAH

Permasalahan dalam proyek akhir ini yaitu :

1. bagaimana membuat suatu jaringan *IP* yang mendekati kepada miniatur jaringan *IP* global, dengan menggunakan router-router yang dimiliki oleh Laboratorium di STT Telkom.
2. *setup* perangkat *Softswitch*, *Router*, Terminal pelanggan *PC Phone* dan *IP Phone*, sehingga membentuk suatu jaringan berbasis *softswitch* yang dapat saling berkomunikasi.

I.4. BATASAN MASALAH

Dalam Proyek ini akan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. menggunakan CRX-101 TRG Switch (Softswitch yang dimiliki oleh lab STT Telkom)
2. router yang digunakan Cisco tipe 2600 dan 1700
3. jaringan VoIP yang dibangun menggunakan Protocol SIP

Perancangan Jaringan Berbasis Softswitch di STT Telkom Bandung

I.5. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam proyek akhir ini yaitu :

1. *Study literature*, dengan melakukan pencarian informasi secara mandiri dari berbagai *resource* tentang teknologi *jaringan Softswitch* yang sedang berkembang dan berkaitan dengan proyek akhir ini.
2. Merumuskan dan mengkaji masalah dengan studi literatur yang digunakan untuk mengetahui teori - teori dan sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada.
3. Konsultasi dengan pembimbing untuk mengetahui metode analisis yang tepat berdasarkan kondisi lapangan.
4. *Study lapangan*, melihat dan meneliti kondisi real yang terjadi di lapangan.

I.6. SISTEMATIKA PENULISAN PROYEK AKHIR

Sistematika dalam penulisan proyek akhir yaitu sebagai berikut :

I. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini meliputi : latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan

II. BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini, akan dijelaskan mengenai dasar teori dalam pembuatan proyek akhir, yang meliputi penjelasan tentang teknologi *Softswitch, Router, Protokol SIP* yang menjadi bagian dalam proyek akhir ini.

III. BAB III DESAIN JARINGAN

Bab ini akan menjelaskan tentang desain jaringan yang sesuai, setting perangkat dan integrasi, pengujian jaringan serta pengambilan data.

IV. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL IMPLEMENTASI

Dalam bab ini akan berisi penjelasan dan analisa terhadap hasil pengukuran dan perhitungan yang di peroleh.

V. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan hasil proyek akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Daniel Minoli, Emma Minoli. *Deliverung Voise Over IP Network*. 2nd ed, Wiley Publishing Inc, indiana polis, Indiana, 2002
- [2]. Fanklin D. Ohrtman, JR. *Softswitch Architecture for Voip*, The McGraw-Hill, 2003
- [3]. www.softswitch.org, *ISC Reference softswitch Architectur*, 2002
- [4]. Wastuwibowo, K, "Next Generations Network" Whitepaper versi 0.8, 2003
- [5]. Purbo, Onno W, Adnan Basalamah, Ismail Fahmi, Achmad Husni Thamrin, "TCP/IP: Standar, Desain dan implementasi" PT Alex Media komputindo 1998
- [6] Tharom, Trabatas, "Teknik dan Bisnis VoIP", PT Alex Media Komputindo, April 2001



LAMPIRAN A

SPESIFIKASI SOFTSWITCH CRX-101

Physical

Mainboard	: Fujitsu siemens D2156
Processor	: Intel P4 Dual Core Duo 2993 Mhz
Memory	: 2 x 512MB corsair DDR2
Hard Drive	: 80 Gbytes Seagate SATA ST380211AS
Optical drive	: Lite-on DVD-RW SHOW-1653S

Interface(s)

E1/T1	: 1x Port Digium Wildcard TE110P
Ethernet	: 1x Broadcom Tigon3 10/100/1000 BaseTX
FXO	: 1x 2 Port Digium Wildcard TDM400P
FXS	: 2x 4 Port Digium Wildcard TDM400P

Switching Engine

Linux Kernel 26.15
TCP/IP base
SIP
H.323
MFCR2/CAS Signaling HDB3
E&M
FXOKS
FXSKS
IAX2
MGCP
TDMoE

Management

Secure Copy Protocol
SSHv1, SSHv2
SNMP module
System Logging

Telkom
University

LAMPIRAN B SPESIFIKASI CISCO ROUTER

Cisco	1751/1760	Cisco 2600
Form Factor	Desktop and 19" Rack Mount	19" Rack Mount (Up to 2RU)
DRAM (default)	128 MB	256 MB
DRAM (maximum)	128 MB (1751); 160 MB (1760)	256 MB
Flash (default)	32 MB	Up to 32 MB
Flash (maximum)	64 MB (1760)	Up to 128 MB
Onboard DSP slot	2	0
Onboard AIM slot	0	1
LAN Ports	1 - 10/100	Up to 2 - 10/100
Integrated Hardware-based Encryption	Optional	Optional
Console Port (Up to 115.2 kbps)	1	1
Auxiliary Port (Up to 115.2 kbps)	1	1

Interface Router 1 (cisco 2600)

- Serial 0/0
- fastEthernet 0/0
- fastEthernet 0/1
- 2 port FXO
- 2 port FXS

Interface Router 2 (cisco 1750)

- Serial 0
- fastEthernet 0
- 2 port FXO
- 2 port FXS

Interface Router 3 (Cisco 2600)

- fastEthernet 0/0
- fastEthernet 0/1

LAPIRAN C KONFIGURASI ROUTER

Konfigurasi pada router 2 (cisco 1750)

```
Router2> enable
Router2# konfigurasi terminal
Router2 (config) # interfase s0
Router2 (config-if) # ip address 175.10.10.1 255.255.255.0
Router2 (config-if) # no shutdown
Router2 (config-if) # clock rate 9600
```

Sedangkan konfigurasi interface FastEthernet yang dibutuhkan untuk terhubung ke switch yaitu:

```
Router2# konfigurasi terminal
Router2 (config) # interfase fastEthernet 0
Router2 (config-if) # ip address 175.10.1.1 255.255.255.0
Router2 (config-if) # no shutdown
```

Konfigurasi Routing

```
Router1 (config) # ip routing
Router1 (config) # router rip
Router (config-router) # network 10.0.0.0
Router (config-router) # network 175.10.0.0
Router (config-router) # network 192.168.0.0
```

Konfigurasi pada router 3 (cisco 2600)

```
Router2> enable
Router2# konfigurasi terminal
Router2 (config) # interfase fastEthernet 0/0
Router2 (config-if) # ip address 10.10.10.100 255.255.255.0
Router2 (config-if) # no shutdown
```


Konfigurasi interface FastEthernet yang untuk terhubung ke switch yaitu:

```
Router2# konfigurasi terminal
Router2 (config) # interfase fastEthernet 0/1
Router2 (config-if) # ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
Router2 (config-if) # no shutdown
```

Konfigurasi Routing

```
Router1 (config) # ip routing
Router1 (config) # router rip
Router (config-router) # network 10.0.0.0
Router (config-router) # network 175.10.0.0
Router (config-router) # network 192.168.0.
```

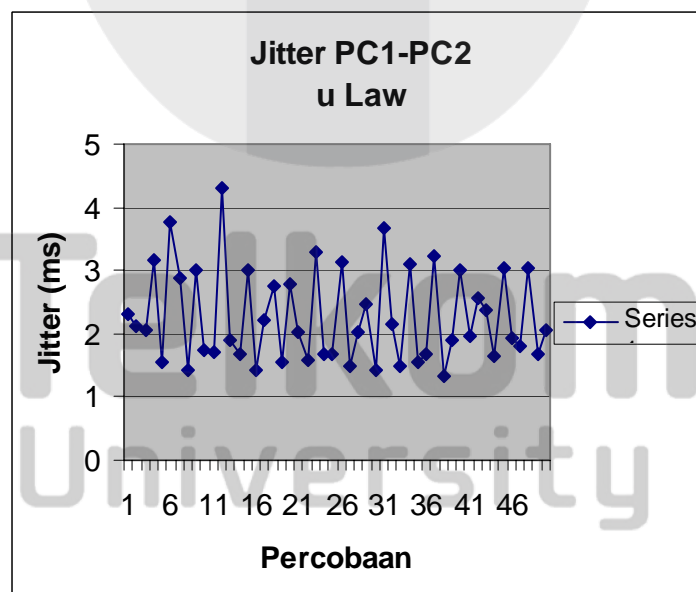
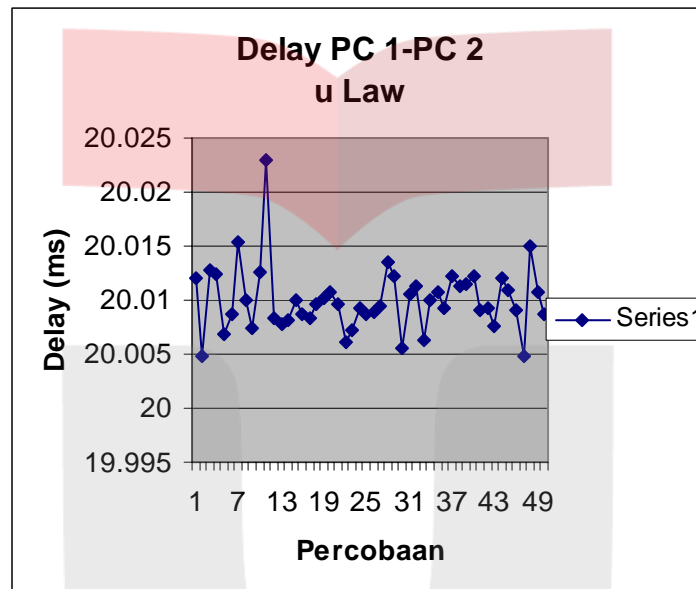


Telkom
University

LAMPIRAN D
DATA PAKET PADA JARINGAN

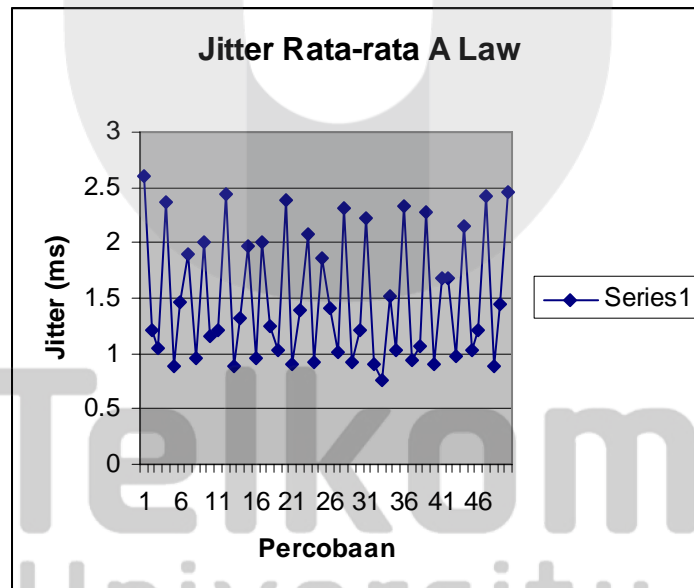
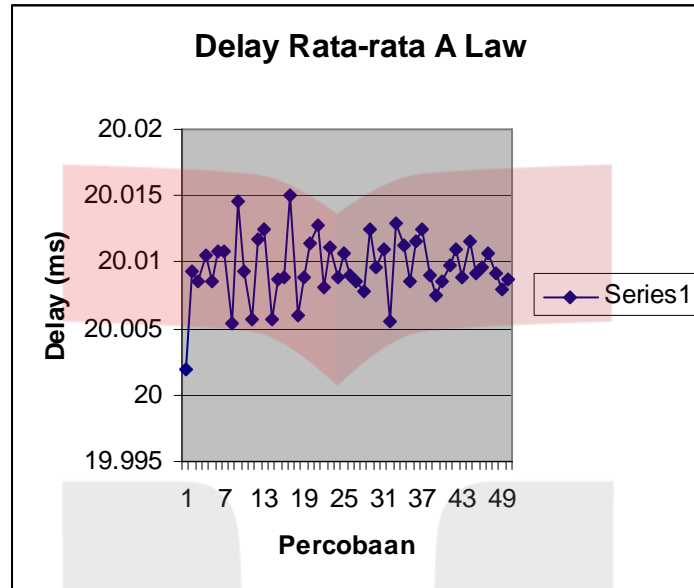
U Law			
Percobaan	Delay (ms)	Jitter (ms)	Paket Loss (%)
1	20.01208	2.306628	0
2	20.00481	2.123758	0
3	20.01282	2.072107	0
4	20.01239	3.1747	0
5	20.0068	1.552545	0
6	20.00867	3.75592	0
7	20.01533	2.890184	0
8	20.00995	1.419613	0
9	20.00735	3.003562	0
10	20.01265	1.731649	8.56
11	20.02298	1.719581	0
12	20.00827	4.294939	0
13	20.00783	1.886702	0
14	20.00813	1.681541	0
15	20.01005	3.00154	0
16	20.00875	1.410137	0
17	20.00826	2.218827	0
18	20.00972	2.764702	0
19	20.01022	1.543686	0
20	20.01077	2.799271	0
21	20.00965	2.014524	0
22	20.00619	1.570746	0
23	20.00717	3.301372	0
24	20.00921	1.681057	0
25	20.00867	1.663931	0
26	20.00894	3.142283	8.92
27	20.00944	1.498663	0
28	20.01359	2.032363	0
29	20.01229	2.463137	0
30	20.00556	1.437498	0
31	20.01052	3.682751	0
32	20.01126	2.16206	0
33	20.00635	1.484177	0
34	20.01003	3.088441	0
35	20.01078	1.539134	0
36	20.00923	1.666949	0
37	20.0122	3.225253	0
38	20.01122	1.31841	0
39	20.01141	1.895979	0
40	20.01213	3.005775	0
41	20.00916	1.96444	0
42	20.00917	2.558487	0
43	20.00755	2.360452	0
44	20.01199	1.634468	0
45	20.01099	3.053206	0

46	20.00914	1.918481	0
47	20.00481	1.801016	0
48	20.015	3.026178	0
49	20.01074	1.683758	0
50	20.00862	2.058337	0
Rata-rata	20.0100168	2.26569836	0.3496



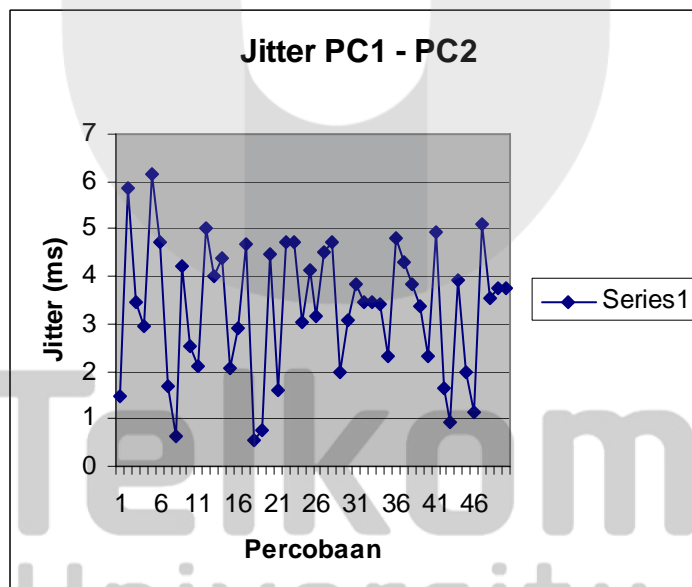
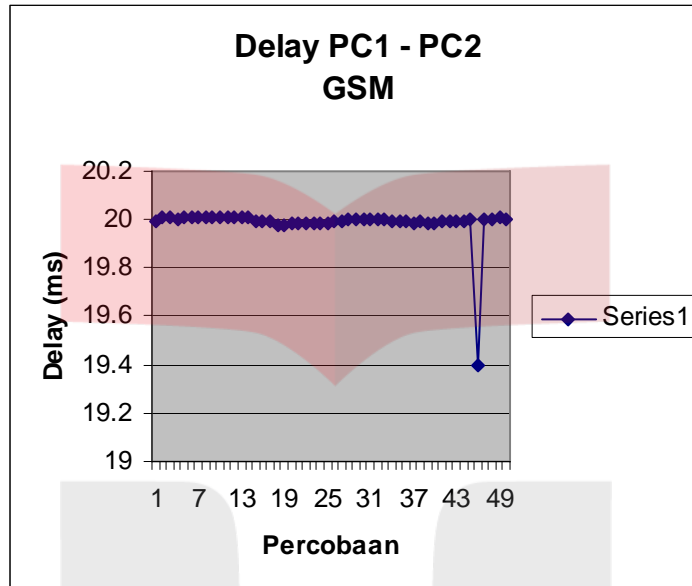
A Law			
Percobaan	Delay (ms)	Jitter (ms)	Paket Loss (%)
1	20.00188	2.596793	0
2	20.00926	1.212051	0
3	20.00852	1.04915	0
4	20.01053	2.371614	0
5	20.00859	0.889382	0
6	20.01075	1.468023	0
7	20.01082	1.904322	0
8	20.00535	0.961809	0
9	20.01463	2.012154	0
10	20.00935	1.154265	0
11	20.00566	1.207958	0
12	20.01171	2.43687	0
13	20.01251	0.87819	0
14	20.00568	1.321833	0
15	20.00875	1.972884	0
16	20.00881	0.962889	0
17	20.01496	2.012976	0
18	20.00597	1.253568	0
19	20.00889	1.031647	0
20	20.01136	2.388367	0
21	20.01271	0.899915	0
22	20.00809	1.393303	0
23	20.01115	2.079301	0
24	20.00881	0.927662	0
25	20.0107	1.868346	0
26	20.00894	1.40632	0
27	20.00849	1.005231	0
28	20.00782	2.321851	0
29	20.01243	0.914484	0
30	20.00964	1.205561	0
31	20.01101	2.230092	0
32	20.00557	0.900417	0
33	20.01285	0.754165	0
34	20.01122	1.524537	0
35	20.00858	1.034257	0
36	20.01152	2.339715	0
37	20.01254	0.942944	0
38	20.00896	1.067082	0
39	20.00752	2.271338	0
40	20.00861	0.899053	0
41	20.00976	1.679306	0
42	20.01102	1.681421	0
43	20.00891	0.984765	0
44	20.01156	2.158171	0
45	20.00922	1.033672	0
46	20.00967	1.20869	0
47	20.01067	2.42397	0
48	20.0092	0.881087	0

49	20.00794	1.451356	0
50	20.008764	2.457145	0
Rata-Rata	20.00955708	1.50063804	0



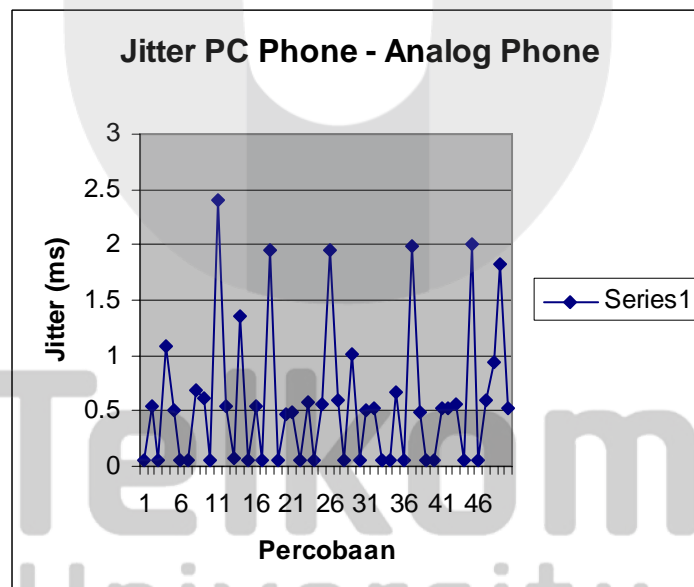
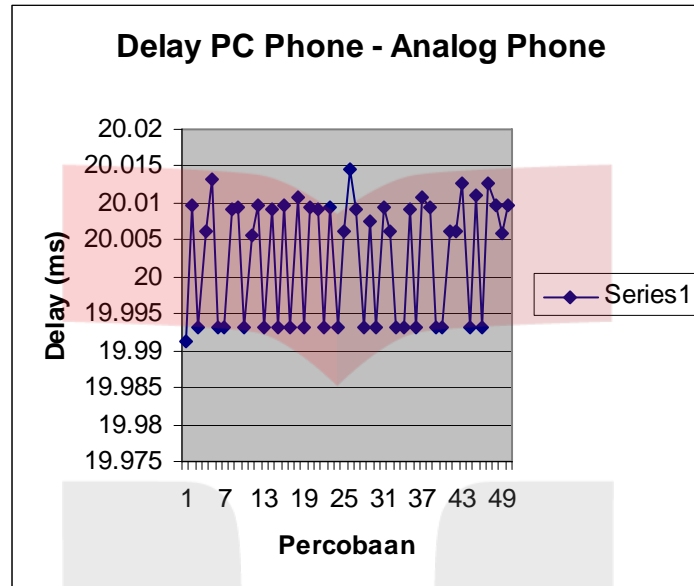
GSM				
Percobaan	Delay (ms)	Jitter (ms)	Paket Loss (%)	
1	19.99539	1.495456		0
2	20.00743	5.87935		0
3	20.00617	3.448585		0
4	20.00282	2.943622		0
5	20.00695	6.14708		0
6	20.00778	4.724307		0
7	20.00947	1.685522		0
8	20.01252	0.637663		0
9	20.00743	4.20226		0
10	20.00935	2.551023	5.36	
11	20.00605	2.109289		0
12	20.01271	5.003895		0
13	20.00598	3.988421		0
14	20.0108	4.372138		0
15	19.99635	2.079076		0
16	19.99621	2.9255		0
17	19.99458	4.66522		0
18	19.97979	0.567194		0
19	19.97987	0.741446		0
20	19.9845	4.461249		0
21	19.98335	1.599853		0
22	19.98136	4.727745		0
23	19.98136	4.727745		0
24	19.98292	3.023192		0
25	19.98806	4.137963		0
26	19.9959	3.156336		0
27	19.98934	4.49132		0
28	20.0011	4.742765		0
29	20.00237	1.987413		0
30	19.99956	3.063351		0
31	20.00448	3.831827		0
32	20.00103	3.439758		0
33	20.00103	3.439758		0
34	19.99602	3.396252		0
35	19.99277	2.301086		0
36	19.99121	4.827047		0
37	19.98604	4.316179		0
38	19.98962	3.855929		0
39	19.98807	3.391649		0
40	19.98325	2.300861		0
41	19.99117	4.948816		0
42	19.99274	1.632344		0
43	19.99285	0.933564		0
44	19.99469	3.917593		0
45	20.00251	2.001844		0
46	19.399619	1.13198		0
47	20.00107	5.088761		0
48	19.99927	3.524046		0

49	20.0061	3.763212	0
50	19.99959	3.754501	0
Rata-rata	19.985012	3.32165972	0.1072



1027 ke 1001			
Percobaan	Delay (ms)	Jitter (ms)	Paket Loss (%)
1	19.99123	0.057486	0
2	20.00968	0.542461	0
3	19.99305	0.057468	0
4	20.00626	1.089732	0
5	20.0131	0.512973	0
6	19.99324	0.055445	0
7	19.99311	0.055453	0
8	20.0092	0.678129	0
9	20.00941	0.610606	0
10	19.99321	0.053423	0
11	20.00571	2.40002	0
12	20.00972	0.537593	0
13	19.99304	0.072801	0
14	20.00913	1.352988	0
15	19.99308	0.058374	0
16	20.00957	0.538483	0
17	19.99309	0.060479	0
18	20.01088	1.954378	0
19	19.99307	0.056765	0
20	20.00949	0.465331	0
21	20.00926	0.479931	0
22	19.99307	0.054772	0
23	20.00951	0.58293	0
24	19.99322	0.057829	0
25	20.00616	0.552525	0
26	20.01449	1.943725	0
27	20.00919	0.602366	0
28	19.99316	0.053032	0
29	20.00761	1.007792	0
30	19.99304	0.0565	0
31	20.0094	0.506977	0
32	20.0062	0.526583	0
33	19.99312	0.058084	0
34	19.99325	0.055999	0
35	20.00929	0.675209	0
36	19.99318	0.056742	0
37	20.01083	1.98168	0
38	20.0095	0.491678	0
39	19.99316	0.055713	0
40	19.99306	0.054913	0
41	20.0063	0.516828	0
42	20.0063	0.516828	0
43	20.01268	0.555679	0
44	19.99306	0.060443	0
45	20.01118	2.014338	0
46	19.99312	0.056779	0
47	20.01269	0.596423	0
48	20.00975	0.943795	0

49	20.00601	1.827031	0
50	20.00969	0.519932	0
Rata-rata	20.002775	0.57346888	0



1027-1028			
Percobaan	Delay (ms)	Jitter (ms)	Paket Loss (%)
1	20.00495	0.21254	0
2	20.45254	0.519874	0
3	19.21356	0.96584	0
4	19.21548	1.333568	0
5	19.03254	0.965842	0
6	19.12652	1.221653	0
7	20.13597	1.856452	0
8	19.36597	1.496852	0
9	19.46328	0.6546	0
10	19.31684	0.965423	0
11	19.1685	1.333658	0
12	19.13958	0.86894	0
13	19.13684	0.832658	0
14	20.13256	1.465897	0
15	19.26984	1.26584	0
16	19.23658	1.68954	0
17	19.26849	1.254987	0
18	19.16849	1.369874	0
19	19.3265	1.459852	0
20	19.1248	1.365845	0
21	19.22559	2.11356	0
22	19.98562	1.21568	0
23	20.21589	1.356893	0
24	20.49985	1.35486	0
25	20.6598	1.45896	0
26	20.76985	1.75986	0
27	19.1946	2.326522	0
28	20.1684	2.365985	0
29	20.26668	2.456896	0
30	20.16574	2.365895	0
31	20.59841	2.365985	0
32	19.13847	2.456986	0
33	19.26845	2.658746	0
34	20.55619	2.695842	0
35	20.19658	2.3569	0
36	19.26584	2.326845	0
37	20.16584	1.685864	0
38	20.65984	2.361765	0
39	20.16851	2.689546	0
40	20.12658	2.658943	0
41	19.16847	2.365789	0
42	20.66639	2.46258	0
43	19.16854	2.658214	0
44	19.23597	2.365894	0
45	19.16854	2.165846	0
46	19.2684	2.365498	0
47	19.26846	1.801016	0
48	19.46875	2.461325	0

49	19.26849	2.133564	0
50	20.00862	2.165879	0
Rata-rata	19.6857438	1.78155746	0

