BAB IV
HASIL PENGUKURAN SISTEM PENGIRIMAN DATA MENGGUNAKAN JARINGAN *BROADBAND* ADSL

4.1 Set-up Jaringan LAN

Set-up LAN ini dilakukan dengan konfigurasi tersambung dengan IP Address Modem ADSL.dan *IP address user.* Urutan dalam membuat LAN *Configuration* ini adalah:

1. *Internet protocol address* (IP) : 192.168.1.1
2. Subnet mask : 255.255.255.0

4.2 Pengukuran Jaringan Broadband ADSL

Dalam implementasi jaringan broadband ADSL ini dilakukan percobaan pengukuran kecepatan transfer data dengan sampel data yang besarnya diatas 2 Mb menggunakan parameter *jitter* dan *packet loss*. Pengambilan data dilakukan dalam waktu 1 hari dengan waktu pengambilan data :

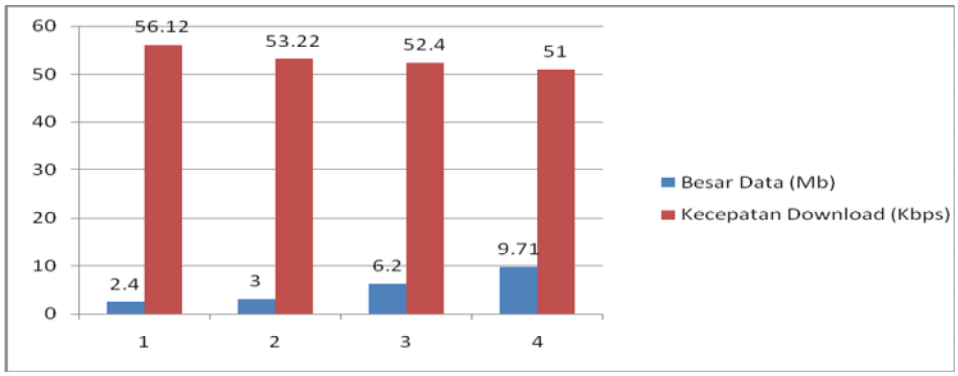
1. Jam 00.00 – 01.00
2. Jam 04.00 – 05.00
3. Jam 09.00 – 10.00
4. Jam 12.00 – 13.00
5. Jam 18.00 – 19.00

4.3 Hasil Pengukuran Sistem Jaringan Broadband ADSL (Download)

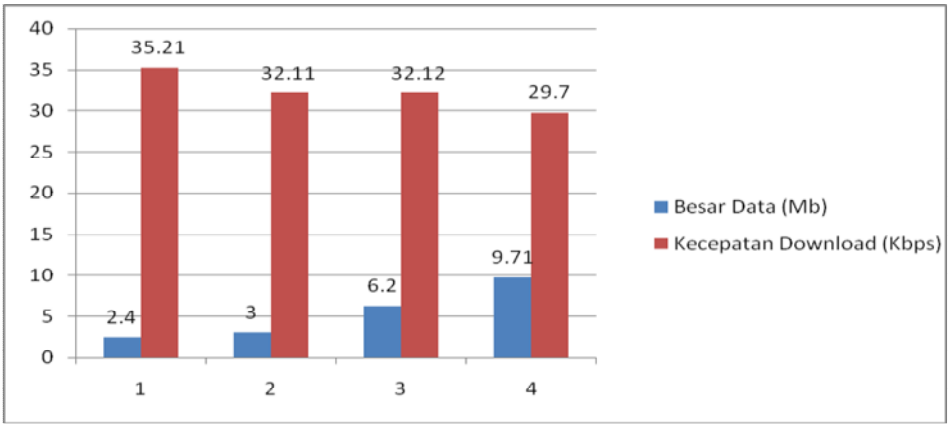
A. Jam pengamatan 00.00 – 01.00

Tabel 4.1 Pengamatan jam 00.00 – 01.00

Besar Data (Mb)	Provider	Kecepatan download (Kbps)	Jitter (mS)	Packet loss (%)	Throughput (s)
2,4	Speedy	56,12	6,2	0,84	19,2
	Cbn	35,21	9,2	3,1	19,2
3	Speedy	53,22	7,3	1,03	24,0
	Cbn	32,11	9,67	3,3	24,0
6,2	Speedy	52,4	8,4	1,1	49,6
	Cbn	32,12	10,2	3,9	49,6
9,71	Speedy	51,0	8,77	1,4	77,68
	Cbn	29,7	11,88	4,61	77,68



Grafik 4.1 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Speedy)

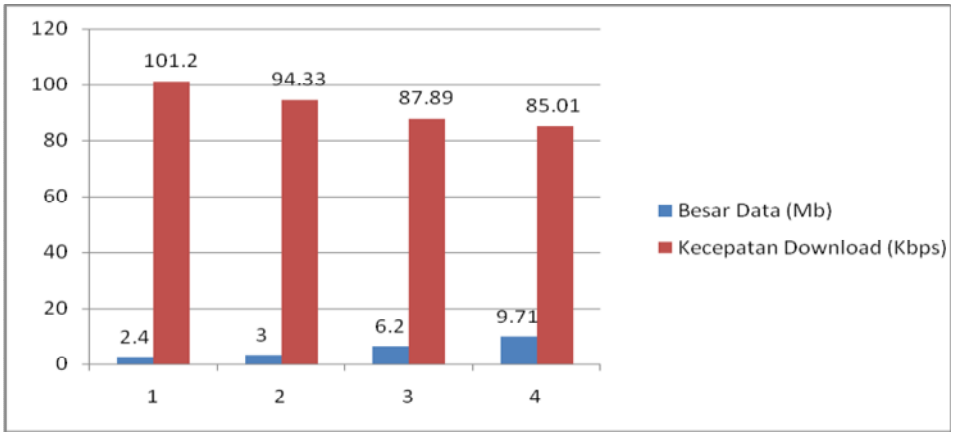


Grafik 4.2 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Cbn)

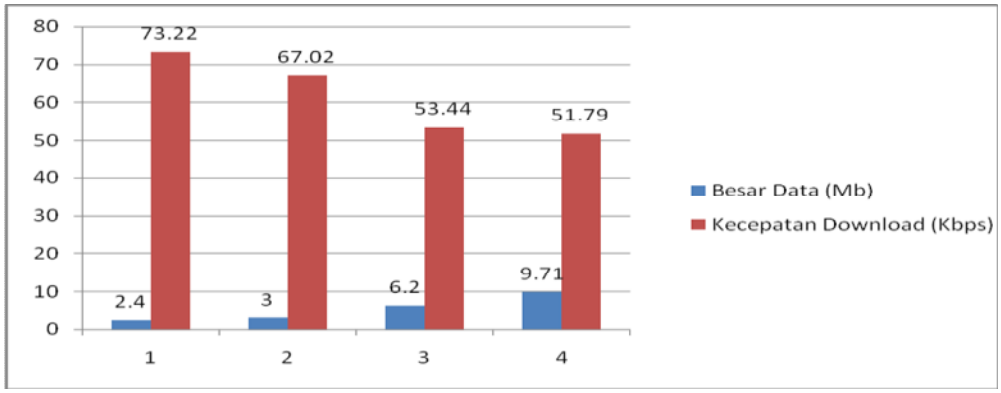
B. Jam pengamatan 04.00 – 05.00

Tabel 4.2 Pengamatan jam 04.00 – 05.00

Besar Data (Mb)	Provider	Kecepatan download (Kbps)	Jitter (mS)	Packet loss (%)	Throughput (s)
2,4	Speedy	101,2	2,5	0,3	19,2
	Cbn	73,22	4,6	0,6	19,2
3	Speedy	94,33	4,75	0,41	24,0
	Cbn	67,02	7,31	0,75	24,0
6,2	Speedy	87,89	6,2	0,74	49,6
	Cbn	53,44	12,6	1,51	49,6
9,71	Speedy	85,01	7,53	1,04	77,68
	Cbn	51,79	13,98	2,08	77,68



Grafik 4.3 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Speedy)



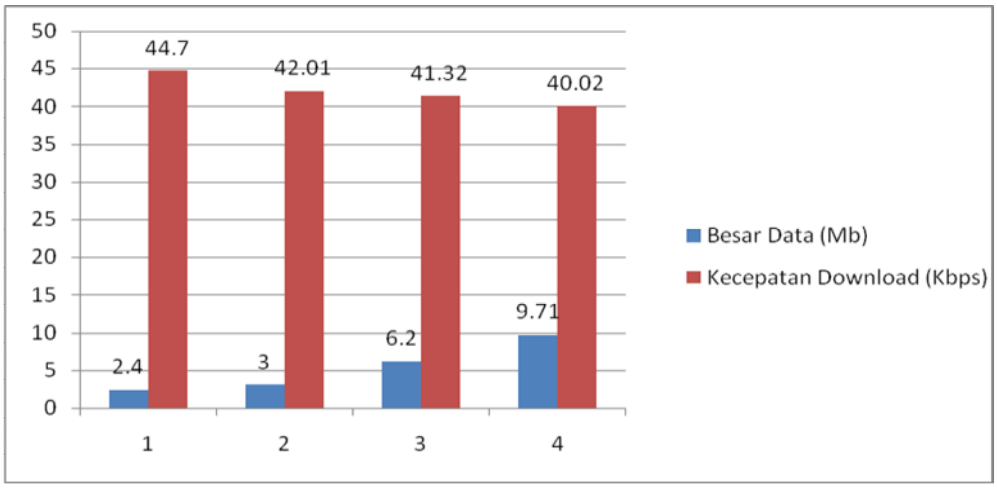
Grafik 4.4 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Cbn)

Dari grafik terlihat bahwa besarnya data berpengaruh terhadap semakin mengecilnya kecepatan download.

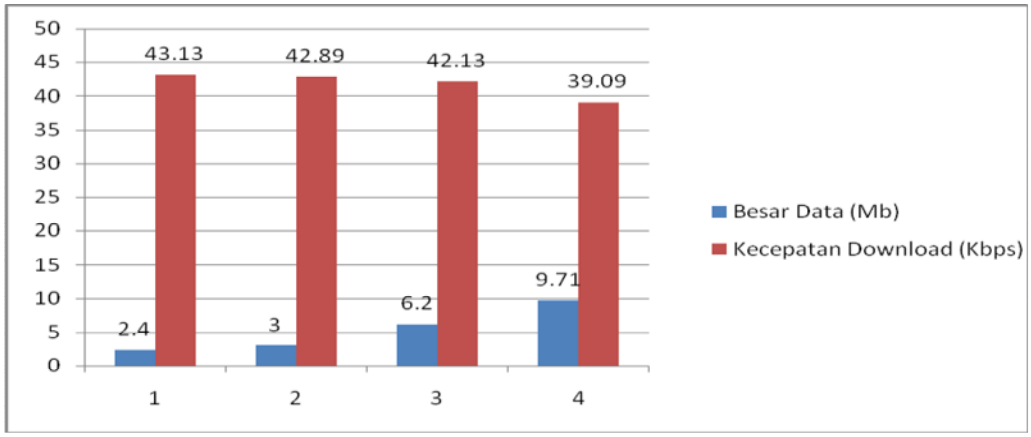
C. Jam pengamatan 09.00 – 10.00

Tabel 4.3 Pengamatan jam 09.00 – 10.00

Besar Data (Mb)	Provider	Kecepatan download (Kbps)	Jitter (mS)	Packet loss (%)	Throughput (s)
2,4	Speedy	44,7	7,32	1,4	19,2
	Cbn	43,13	8,78	1,29	19,2
3	Speedy	42,01	8,6	2,4	24,0
	Cbn	42,89	9,91	2,35	24,0
6,2	Speedy	41,32	9,4	2,91	49,6
	Cbn	42,13	13,61	2,6	49,6
9,71	Speedy	40,02	10,8	3,67	77,68
	Cbn	39,09	15,33	3,18	77,68



Grafik 4.5 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Speedy)

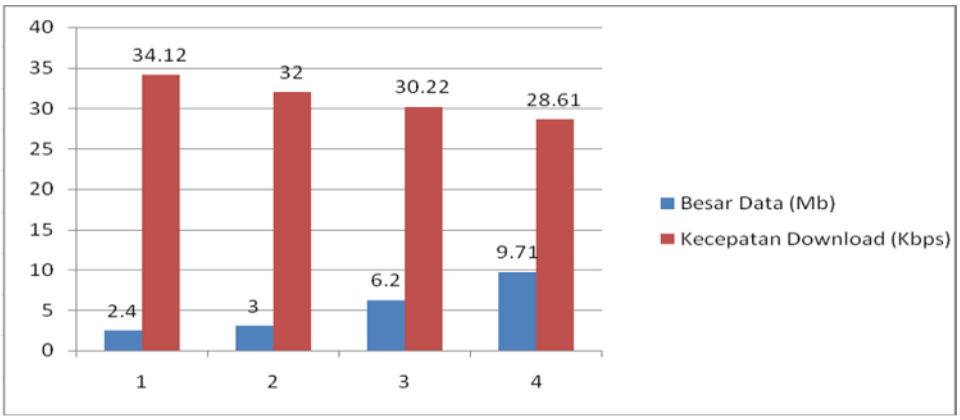


Grafik 4.6 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Cbn)

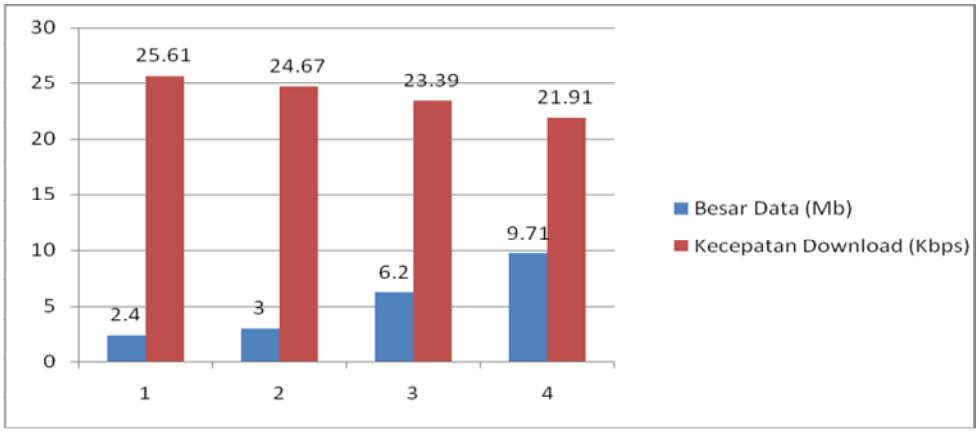
D. Jam pengamatan 12.00 – 13.00

Tabel 4.4 Pengamatan jam 12.00 – 13.00

Besar Data (Mb)	Provider	Kecepatan download (Kbps)	Jitter (mS)	Packet loss (%)	Throughput (s)
2,4	Speedy	34,12	7,61	1,2	19,2
	Cbn	25,61	11,21	3,24	19,2
3	Speedy	32,0	9,98	2,8	24,0
	Cbn	24,67	13,69	4,77	24,0
6,2	Speedy	30,22	12,24	4,8	49,6
	Cbn	23,39	15,23	6,9	49,6
9,71	Speedy	28,61	14,68	5,71	77,68
	Cbn	21,91	16,83	7,93	77,68



Grafik 4.7 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Speedy)



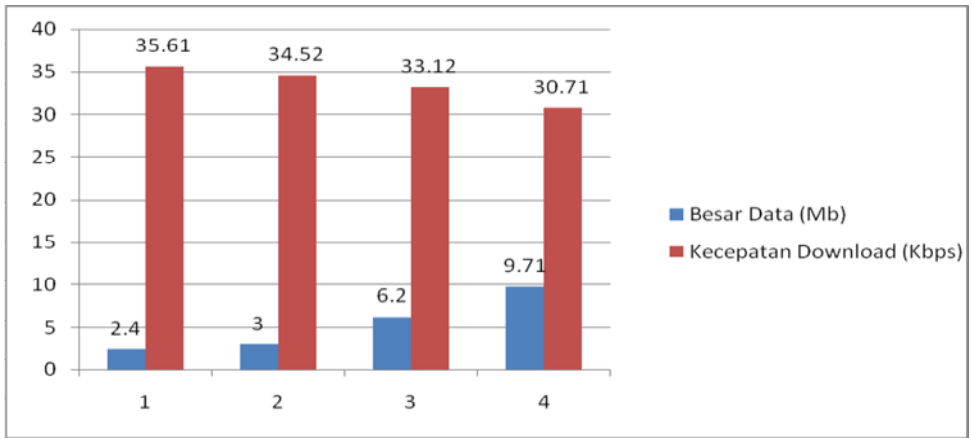
Grafik 4.8 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Cbn)

Dengan melihat grafik diatas, terlihat bahwa perubahan besar data yang semakin besar berpengaruh pada kecepatan download yang semakin kecil. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan dari *packet loss* dan *jitter*.

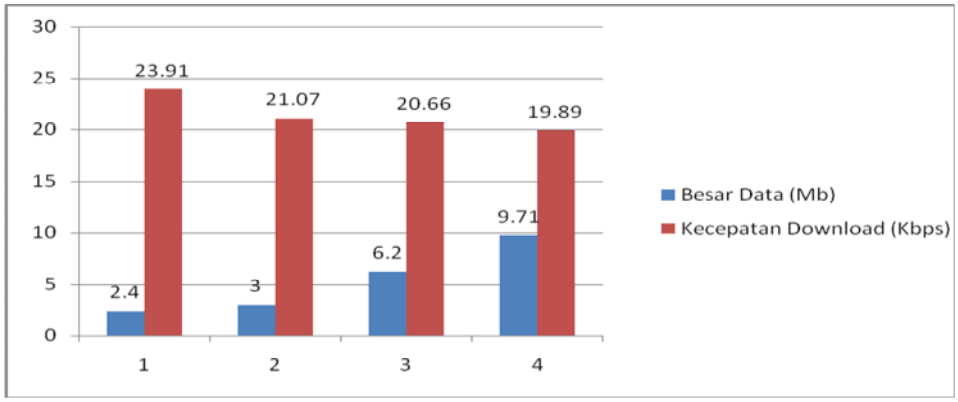
E. Jam pengamatan 18.00 – 19.00

Tabel 4.5 Pengamatan jam 18.00 – 19.00

Besar Data (Mb)	Provider	Kecepatan download (Kbps)	Jitter (mS)	Packet loss (%)	Throughput (s)
2,4	Speedy	35,61	9,87	1,9	19,2
	Cbn	23,91	13,66	4,3	19,2
3	Speedy	34,52	10,12	2,3	24,0
	Cbn	21,07	14,97	5,66	24,0
6,2	Speedy	33,12	11,69	4,2	49,6
	Cbn	20,66	15,11	6,0	49,6
9,71	Speedy	30,71	13,09	5,36	77,68
	Cbn	19,89	16,28	7,88	77,68



Grafik 4.9 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Speedy)



Grafik 4.10 Perbandingan besar data dan kecepatan download (Cbn)

Dari data pengukuran terakhir terlihat bahwa hasil dari peningkatan besarnya data sama seperti sebelumnya yaitu mengakibatkan penurunan kecepatan download data. Sedangkan yang menyebabkan naik turunnya kecepatan download data untuk tiap jam yang berbeda diakibatkan oleh kepadatan *traffic* dari web server yang digunakan yaitu www. Yahoo.com.

4.4 Hasil Pengukuran Sistem Jaringan Broadband ADSL (Upload)

A. Kecepatan *Upload* Speedy

Tabel 4.6 Kecepatan upload Speedy

Besar Data (Mb)	Jam Pengamatan	Kecepatan upload (Kbps)
6,2	00.00-01.00	10,3
	04.00-05.00	12,1
	09.00-10.00	12,33
	12.00-13.00	10,54
	18.00-19.00	9,61
9,71	00.00-01.00	8,21
	04.00-05.00	11,6
	09.00-10.00	11,41
	12.00-13.00	12,9
	18.00-19.00	10,77

Untuk pengukuran *Upload* data, parameter performansi yaitu *jitter* dan *packet loss*nya tidak dapat terukur. Hal ini dikarenakan ada satu protokol yang bernama SMTP (*Sub mail transfer protokol*) tidak dapat dibaca oleh *software* wireshark. Sehingga data yang dapat terekam hanya berupa kecepatan rata-ratanya saja.

B. Kecepatan *Upload* CBN

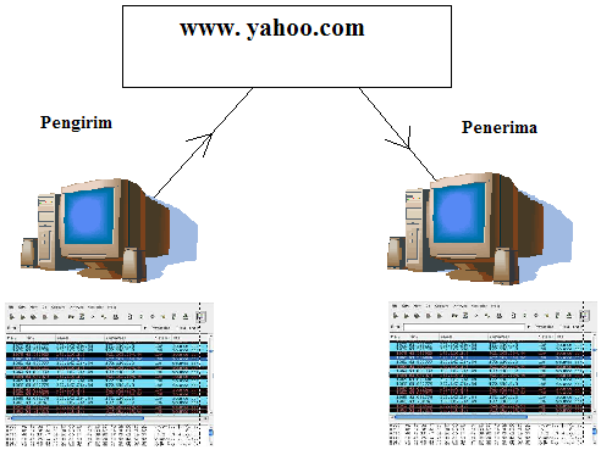
Tabel 4.7 Kecepatan upload CBN

Besar Data (Mb)	Jam Pengamatan	Kecepatan upload (Kbps)
6,2	00.00-01.00	9,3
	04.00-05.00	10,8
	09.00-10.00	7,72
	12.00-13.00	11,26
	18.00-19.00	10,83
9,71	00.00-01.00	8,8
	04.00-05.00	9,77
	09.00-10.00	12,6
	12.00-13.00	8,9
	18.00-19.00	12,01

Dari data *upload* yang didapat terlihat kecepatan upload untuk SPEEDY maupun CBN berada dibawah 15 Kbps. Hal ini disebabkan karena baik SPEEDY maupun CBN menggunakan *bandwidth* untuk *upload* sebesar 128 Kbps.

Data yang didapatkan diatas hanya sebagai acuan kita dalam melakukan pengukuran data SIG secara *real time*. Karena pada saat kita akan melakukan capture data secara langsung dari satelit minimal dibutuhkan kecepatan transmisi 30 Kbps. Sehingga kita sekarang ini sudah mendapatkan gambaran bahwa baik

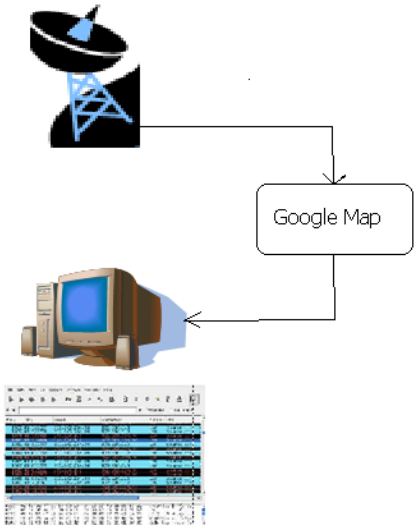
SPEEDY maupun CBN sudah mempunyai performansi yang cukup baik untuk diuji coba mentransfer gambar yang berasal dari satelit. Sebelum masuk dalam pengukuran pengambilan data *real time*, proses pengukuran data yang terbagi menjadi 5 kondisi waktu tadi dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.1 Proses pengukuran menggunakan web server

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa data SIG dikirim melalui sebuah *email* kemudian di *download* oleh komputer penerima menggunakan *email* yang berbeda. Pada komputer pengirim dan penerima wireshark dalam keadaan aktif sehingga performansi transmisi dapat terukur. Proses pengukuran yang terbagi menjadi 5 kondisi waktu ini bertujuan untuk melihat waktu-waktu atau jam berapa saja kualitas transmisi dari kedua provider ini mencapai diatas 30 Kbps. Meskipun pada pengukuran ini pengurangan kecepatan disebabkan juga oleh factor *background traffic* akan tetapi faktor utamanya tetap kembali pada optimalnya *bandwidth* yang disediakan oleh provider. Dalam artian disini adalah jumlah *server* yang disediakan oleh suatu *provider* harus lebih besar dari jumlah *usernya*. Untuk pengukuran selanjutnya saya akan menguji kualitas transmisi dari

SPEEDY dan CBN untuk melakukan pengambilan data secara *real time* dari satelit dengan media Google map. Pengukuran ini dilakukan pada jam 04.00 – 05.00. Karena berdasarkan data yang didapat menggunakan *web server* tadi kualitas transmisi *download* berada diatas 30 Kbps. Untuk proses pengambilan data secara *real time* ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Proses pengambilan data real time

Proses pengambilan data dapat dijelaskan sebagai berikut. Data SIG yang di*capture* oleh satelit berupa peta disimpan dalam Google Map sebagai *database* yang di*update* tiap detiknya oleh satelit. Data SIG tersebut nantinya akan di download oleh sebuah komputer untuk diukur performansinya yaitu *jitter*, *packet loss* dan *throughput*. Komputer ini dapat di analogikan sama seperti pada saat kita menggunakan *Global positioning syst*em (GPS). Yaitu sebagai media yang berkomunikasi secara langsung dengan satelit.

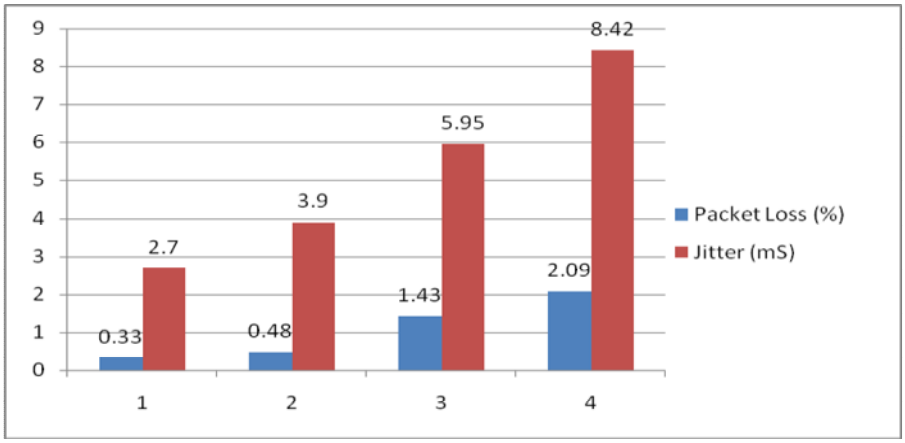
4.5 Pengukuran Data Menggunakan Google Map Jam 04.00 – 05.00

Tabel 4.8 Pengukuran Menggunakan Google map

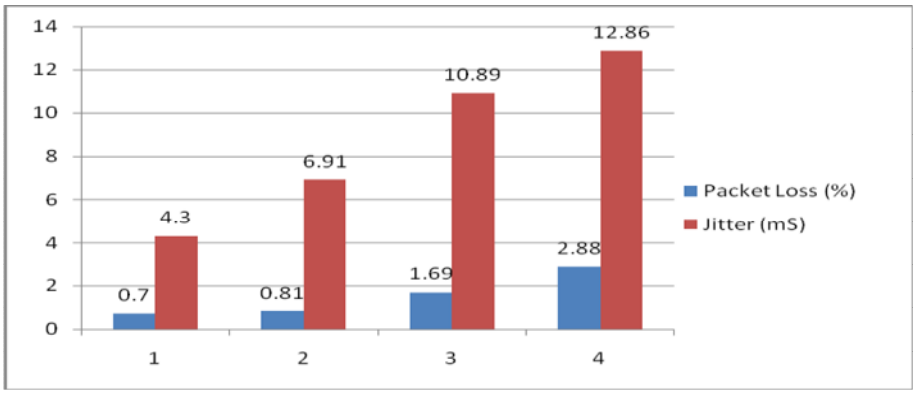
Besar Data (Mb)	Provider	Kecepatan download (Kbps)	Jitter (mS)	Packet loss (%)	Throughput (s)
3,7	Speedy	98,63	2,7	0,33	29,6
	Cbn	78,89	4,3	0,7	29,6
5,40	Speedy	92,71	3,9	0,48	43,2
	Cbn	63,90	6,91	0,81	43,2
12,66	Speedy	84,53	5,95	1,43	101,28
	Cbn	55,64	10,89	1,69	101,28
30,89	Speedy	81,03	8,42	2,09	247,12
	Cbn	49,88	12,86	2,88	247,12

Dari tabel diatas dapat dianalisa bahwa secara performansi berdasarkan nilai *jitter* dan *packet loss* sudah bisa dikatakan baik. Hanya saja jika kita melihat *throughput* yang begitu besar maka jaringan *broadband* ADSL ini baik SPEEDY maupun CBN bisa dibilang kurang cocok untuk diaplikasikan pada sistem komunikasi satelit. Karena dari data yang didapat yaitu untuk kondisi peta yang besarnya 3,7 Mb SPEEDY atau CBN yang mempunyai *bandwidth* 1 Mbps membutuhkan waktu pengambilan sebesar 29,6s. Ini belum termasuk penambahan yang diakibatkan oleh terjadinya *packet loss* dan peningkatan nilai *jitter*.

Untuk grafik *packet loss* terhadap peningkatan nilai *jitter* dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Grafik 4.11 *Packet loss* terhadap peningkatan nilai *Jitter* (SPEEDY)



Grafik 4.12 *Packet loss* terhadap peningkatan nilai *Jitter* (CBN)

Terlihat pada grafik bahwa peningkatan *packet loss* tiap kenaikan besar data dari data pertama hingga data keempat yaitu dari besar data 3,7 Mb hingga 30,89 Mb mengakibatkan peningkatan nilai *jitter*. Dan tentunya akan mengurangi besarnya kecepatan waktu pen*download*tan data.

4.6 Analisa Hasil Pengukuran Kecepatan Transfer Data Menggunakan Jaringan Internet broadband ADSL

Hasil Pengukuran kecepatan transfer data menggunakan jaringan internet ADSL, yang menggunakan provider SPEEDY dan CBN terlihat bahwa kecepatan transfer data dengan menggunakan jaringan internet ADSL lebih cepat dibanding menggunakan jaringan internet sistem *dial-up.* Peningkatan kecepatan transfer data menggunakan sistim Jaringan broadband ADSL yang pada sistem *dial-up* hanya mempunyai kecepatan transfer data rata-rata 9 Kbps menggunakan sistem Jaringan broadband dapat ditingkatkan menjadi rata-rata lebih dari 30.44 Kbps**.** Hal ini disebabkan karena Sistem Jaringan broadband ADSL ini dilengkapi fasilitas sebagai berikut:

1. Mempunyai *Bandwidth* 1Mbps (Kecepatan download maksimum sebesar 100Kbps dan upload maksimum 12,8 Kbps)
2. Modem ADSL berbasiskan DMT dengan *Standard* G992.2 (G lite) tentang pembagian frekuensi sinyal carrier dari band frekuensi 34KHz – 138 KHz. Sehingga dengan adanya pembagian *band* frekuensi ini, menyebabkan kecepatan pada arah *download* dapat mencapai lebih dari 30 Kbps.

Jika membandingkan hasil pengukuran kecepatan yang didapatkan menggunakan provider SPEEDY dan CBN, terlihat bahwa kecepatan yang diberikan SPEEDY masih lebih tinggi dibandingkan dengan provider CBN. Dimana bisa kita lihat bahwa dengan SPEEDY kecepatan yang didapat rata-rata hampir tidak pernah kurang dari 30 KBps. Hal ini tentu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan traffic dalam web server tempat kita melakukan proses *download*,

bandwidth yang disediakan oleh provider kepada pelanggan dan jumlah *server* yang dapat melayani pelanggan. Perlu diketahui bahwa baik SPEEDY maupun CBN dalam penelitian ini mengambil bandwidth yang sama yaitu 1Mbps. Akan tetapi dari segi kestabilan dan keoptimalan bandwidth SPEEDY masih diatas CBN. Bisa diambil contoh pada saat melakukan proses *upload* data SIG dengan menggunakan CBN, data yang besarnya 9,71Mb tersebut rata-rata harus dilakukan proses upload yang lebih dari 2 kali. Dimana kegagalan *upload* terjadi karena kondisi koneksi dari CBN yang terkadang mengalami *time out*. Sedangkan menggunakan SPEEDY proses upload data SIG yang besarnya 9,71Mb cukup dibutuhkan proses *upload* 1 kali saja untuk setiap pengambilan data. Hal ini dikarenakan karena kondisi koneksi dari SPEEDY tidak pernah mengalami *time out*.

4.7 Analisa *Jitter*

Jitter adalah variansi delay, atau bisa dibilang sebagai delay yang terjadi pada setiap bit dalam sebuah paket data. Jika melihat data yang didapatkan baik pada saat menggunakan SPEEDY maupun CBN terlihat bahwa delay tidak pernah berharga 0. Ada 2 faktor yang mempengaruhi Jitter ini yaitu jarak transmisi dan berapa besarnya harga *packet loss*. Dimana Semakin besar harga *packet loss* maka delay akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena pada saat terjadi tabrakan data pada jaringan, data yang hilang karena tabrakan tersebut secara protokol akan diminta untuk dilakukan pengiriman ulang. Dan waktu yang dibutuhkan pada saat pengiriman data ulang tersebut dapat dicatat sebagai Jitter atau variansi delay. Untuk performansi dari Jitter yang ditawarkan oleh SPEEDY dan CBN kedua-

duanya dapat dikatakan baik, karena menurut standar internasional yaitu ITU kondisi *Jitter* yang masih dapat ditoleransi adalah 20mS. Jika melebihi maka ada kemungkinan proses pengiriman data akan dibatalkan atau tidak akan diproses.

4.8 Analisa *Packet Loss*

Packet Loss dapat diartikan sebagai data atau paket data dalam setiap bit yang hilang atau rusak karena proses *collision* atau tabrakan dalam jaringan. *Packet Loss* ini dipengaruhi besar *bandwidth* dan *kepadatan traffic*. Semakin besar *bandwidth* dari jaringan dapat meminimalisir terjadinya *collision* data. Untuk performansi *Packet Loss* dari SPEEDY dan CBN sudah bisa dikatakan baik, karena bisa dilihat bahwa kedua-duanya besarnya harga *Packet Loss* tidak ada yang lebih dari 10% sesuai yang distandarkan oleh standar internasional yaitu ITU. Jika kondisi *Packet Loss* melebihi 10% maka akan mengakibatkan kondisi kenaikan *Jitter* atau variansi delay yang lebih dari 20mS. Untuk data yang sifatnya tidak bergerak, mungkin besarnya *Jitter* maupun *Packet Loss* yang melebihi standar tadi yaitu 20mS dan 10% hanya berpengaruh pada kecepatan pemrosesan pengiriman data saja. Akan tetapi dalam dunia *video streaming* yang sifatnya *real time* maka kondisi ini akan menyebabkan kondisi gambar yang patah-patah dan suara yang terputus.