

BAB IV

HASIL DAN EVALUASI

Pengujian sistem merupakan pengujian terhadap perhitungan yang telah dilakukan. Pengujian tersebut termasuk pengujian terhadap parameter-parameter *Quality of Service* (QoS), yaitu pengujian terhadap Utilisasi *Bandwidth*, pengujian terhadap *Delay*, pengujian terhadap *Jitter*, dan pengujian terhadap *Packet Loss*, termasuk analisis terhadap karakteristik lalu lintas data aplikasi *web social network* : www.facebook.com dan www.twitter.com. Hasil input berasal dari *capture* data menggunakan aplikasi *network protocol analyzer* yaitu *wireshark* selama 15 menit sebanyak 3 kali dalam 1 hari yaitu pagi, siang, serta sore dan diambil selama 7 hari atau 1 minggu, dengan memakai 2 *user* PC. Untuk pagi hari, pengambilan datanya memiliki rentang waktu dari pukul 08.00 – 10.15 WIB, untuk siang hari rentang waktunya 11.00 - 13.15 WIB, sedangkan untuk sore hari rentang waktunya 15.00 - 17.15 WIB. Dari rentang waktu tersebut, waktu untuk pengambilan data dilakukan secara acak, tetapi masih dalam rentang waktu yang telah disebutkan. Untuk pengujian terhadap parameter-parameter QoS menggunakan perangkat keras yang berbeda dari perangkat keras pada saat pengambilan data.

4.1. Pengujian Terhadap Utilisasi *Bandwidth*

Pengujian terhadap Utilisasi *bandwidth* dilakukan pada saat melakukan proses pengolahan paket data. Utilisasi *bandwidth* diuji dengan cara membandingkan antara *bandwidth* yang didapat dengan *bandwidth* yang telah disediakan oleh *provider*.

4.1.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian terhadap utilisasi *bandwidth* yaitu untuk mengetahui seberapa besar utilisasi *bandwidth* yang digunakan pada arsitektur jaringan yang dibuat agar bisa dibandingkan dengan besarnya *bandwidth* yang disediakan oleh *provider*.

4.1.2. Peralatan Yang Digunakan

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap utilisasi *bandwidth* adalah sebuah PC dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1.1.Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U 1,5 GHz
- 1.2.Memory : 4.00 GB
- 1.3.Harddisk : 320 GB
- 1.4.Operating system : Windows 7 Ultimate
- 1.5.System type : 64-bit Operating System

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap utilisasi *bandwidth* adalah sebagai berikut :

- 2.1.*Wireshark* adalah aplikasi utama dalam proses pengujian ini yang berguna untuk meng-*capture* data juga untuk menampilkan informasi-informasi yang diperlukan agar mendukung dalam menentukan besarnya utilisasi *bandwidth* yang dihasilkan.
- 2.2.*Microsoft Excel 2010* digunakan untuk mengolah data yang telah di *capture* oleh *wireshark*.

2.3. *MatLab7* digunakan untuk menghitung paket data yang telah diolah dengan *Microsoft Excel 2010*.

4.1.3. Prosedur Pengujian

Berikut prosedur pengujian Tugas Akhir :

1. Menjalankan program *MatLab7*.
2. Mengakses file berekstensi *.xls yang telah di konversi dari *wireshark*.
3. Menjalankan *source code* perhitungan.
4. Melihatkan hasil perhitungan utilisasi *bandwidth*
5. Membuat grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth*

4.1.4. Hasil Pengujian

Hasil pengujian paket data yang telah dihitung menggunakan *MatLab7* adalah sebagai berikut :

4.1.4.1. Utilisasi *Bandwidth Facebook*

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan utilisasi *bandwidth facebook* selama 1 minggu :

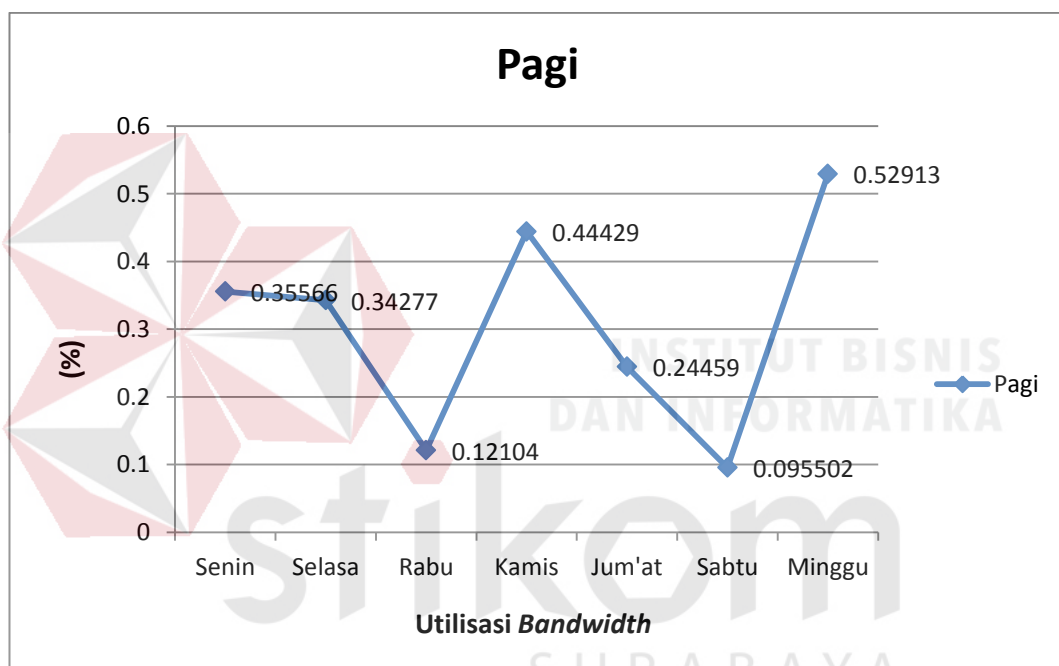
Tabel 4.1. Tabel hasil perhitungan prosentase utilisasi *bandwidth* (%) saat mengakses *facebook*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0.3556 6	0.3427 7	0.121 04	0.4442 9	0.24459	0.0955 02	0.52913	0.304711 714
Siang	0.4955 6	0.5464 5	0.187 04	0.5086 3	0.09127 3	0.5586 7	0.07790 9	0.352218 857
Sore	0.4138 1	0.3687 5	0.538 49	0.0925 41	0.15648	0.3446 5	0.37621	0.327275 857
Rata-rata Waktu	0.4216 76667	0.4193 23333	0.282 19	0.3484 87	0.16411 4333	0.3329 40667	0.32774 9667	

Gambar dibawah merupakan grafik perhitungan utilisasi *bandwidth* yang didapat pada saat *user* mengakses *facebook*. Nilainya seperti tercantum pada tabel 4.1 diatas.

4.1.4.1.1. Pagi

Dari grafik gambar 4.1, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu pagi.



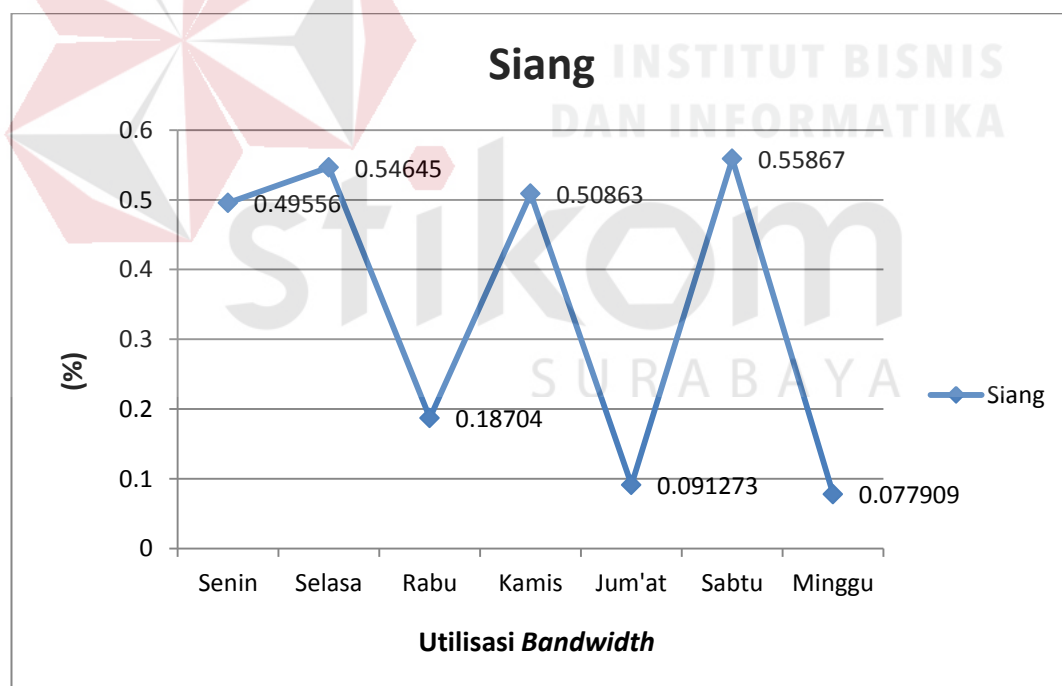
Gambar 4.1. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* waktu pagi untuk *facebook*

Pada hari senin nilai prosentase utilisasi *bandwidth* adalah 0.35566 %. Untuk hari selasa, nilai utilisasi *bandwidth* adalah 0.34277 % terjadi penurunan dari hari senin. Pada hari rabu, mengalami penurunan lagi nilai prosentase utilisasi *bandwidth*-nya yaitu 0.12104 %. Sedangkan pada hari kamis, nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat naik menjadi 0.44429 %. Untuk hari jum'at nilai prosentase yang didapat menurun menjadi 0.24459 %. Pada hari sabtu, mengalami penurunan lagi nilai prosentase yang didapat menjadi 0.095502%, sekaligus

menjadi nilai terendah dalam grafik nilai prosentase utilisasi *bandwidth* dalam 1 minggu untuk waktu pagi. Dan pada hari minggu, mengalami peningkatan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang besar yaitu sebesar 0.52913 %, sekaligus menjadikan nilai prosentase tertinggi pada grafik nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu pagi. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.304711714 %.

4.1.4.1.2. Siang

Dari grafik gambar 4.2, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu siang.



Gambar 4.2. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* waktu siang untuk facebook

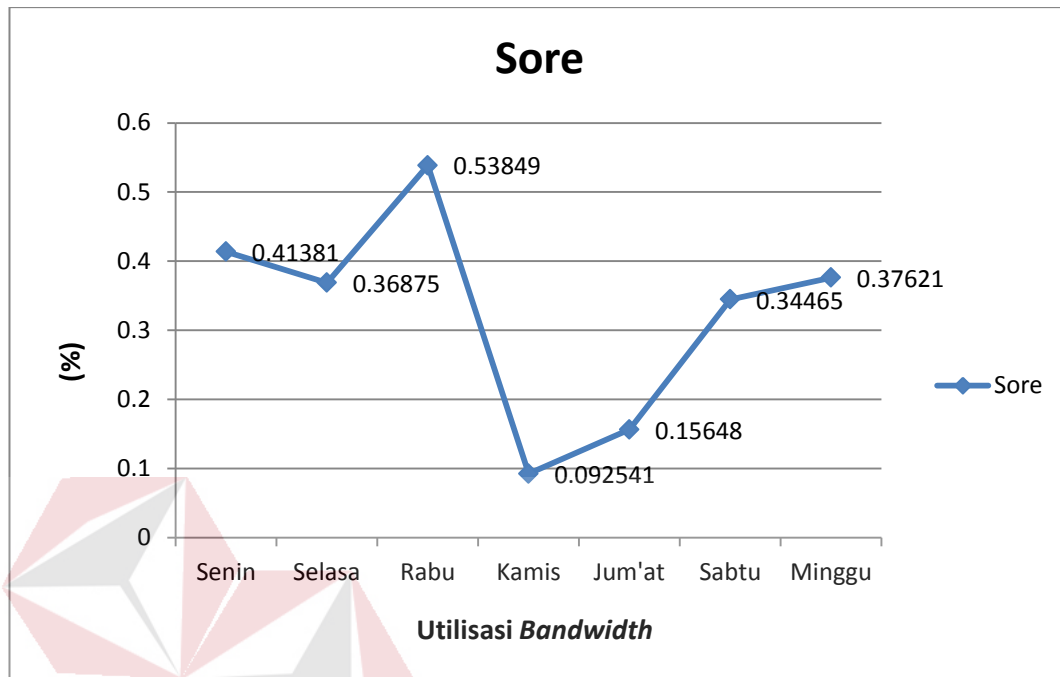
Pada hari senin nilai prosentase utilisasi *bandwidth* adalah 0.49556 %. Untuk hari selasa, nilai utilisasi *bandwidth* terjadi kenaikan menjadi 0.54645 % dari hari senin. Pada hari rabu, mengalami penurunan lagi nilai prosentase utilisasi

bandwidth-nya yaitu 0.18704 %. Sedangkan pada hari Kamis, nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat naik menjadi 0.50863 %. Untuk hari Jum'at nilai prosentase yang didapat menurun menjadi 0.091273 %. Pada hari Sabtu, mengalami kenaikan nilai prosentase yang didapat menjadi 0.55867 %, sekaligus menjadi nilai tertinggi dalam grafik nilai prosentase utilisasi *bandwidth* dalam 1 minggu untuk waktu siang. Dan pada hari Minggu, mengalami penurunan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang kecil yaitu 0.077909 %, sekaligus menjadikan nilai prosentase terendah pada grafik nilai prosentase utilisasi *bandwidth* dalam 1 minggu untuk waktu siang. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.352218857 %.

4.1.4.1.3. Sore

Dari grafik gambar 4.3, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu sore. Pada hari Senin nilai prosentase utilisasi *bandwidth* adalah 0.41381 %. Untuk hari Selasa, nilai utilisasi *bandwidth* menurun menjadi 0.36875 %. Pada hari Rabu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth*-nya yaitu menjadi 0.53849 %, sekaligus menjadikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* tertinggi dalam 1 minggu pada grafik waktu sore. Sedangkan pada hari Kamis, nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat turun menjadi 0.092541%, sekaligus menjadikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* terendah dalam 1 minggu pada grafik waktu sore. Untuk hari Jum'at nilai prosentase yang didapat naik menjadi 0.15648 %. Pada hari Sabtu, mengalami kenaikan nilai prosentase yang didapat menjadi 0.34665 %. Pada hari Minggu, mengalami kenaikan lagi nilai prosentase utilisasi *bandwidth*-nya menjadi 0.37621 %.

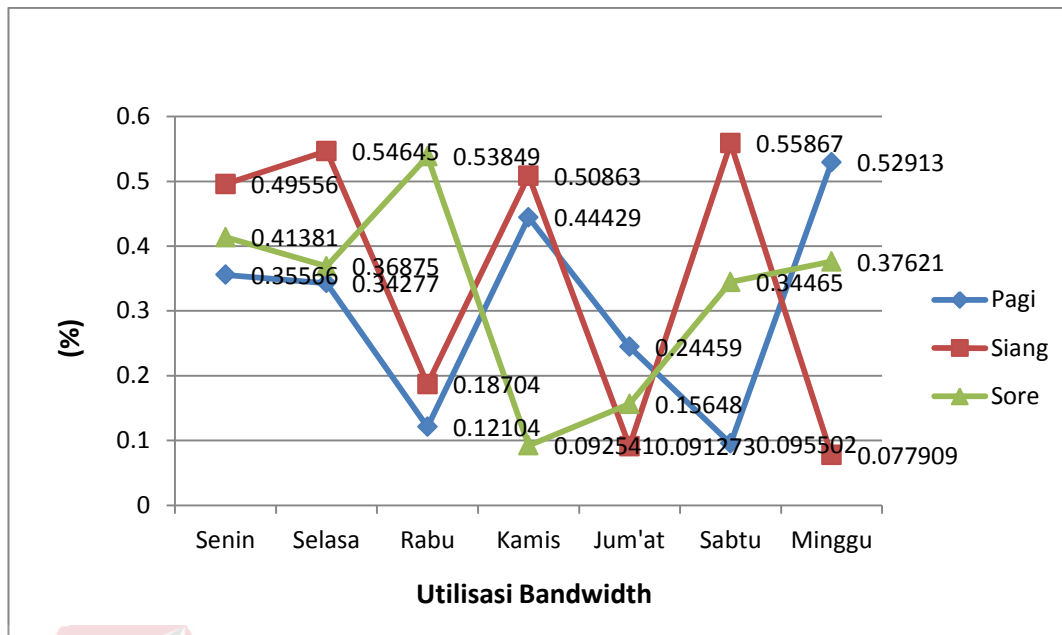
Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.327275857 %.



Gambar 4.3. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* waktu sore untuk *facebook*

4.1.4.1.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.4, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* tertinggi yang didapat terjadi pada hari sabtu waktu siang dengan nilai 0.55867 %, sedangkan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* terendah terjadi pada hari minggu waktu siang dengan nilai 0.077909 %. Jika dirata-rata nilai prosentase utilisasi *bandwidth* berdasarkan waktunya, maka prosentase nilai utilisasi *bandwidth* terbesar yaitu pada waktu siang dengan nilai sebesar 0.352218857 %, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu pagi dengan nilai 0.304711714 % .



Gambar 4.4. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* seluruh waktu untuk *facebook*

4.1.4.2. Utilisasi *Bandwidth* Twitter

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan utilisasi *bandwidth* *twitter* selama 1 minggu :

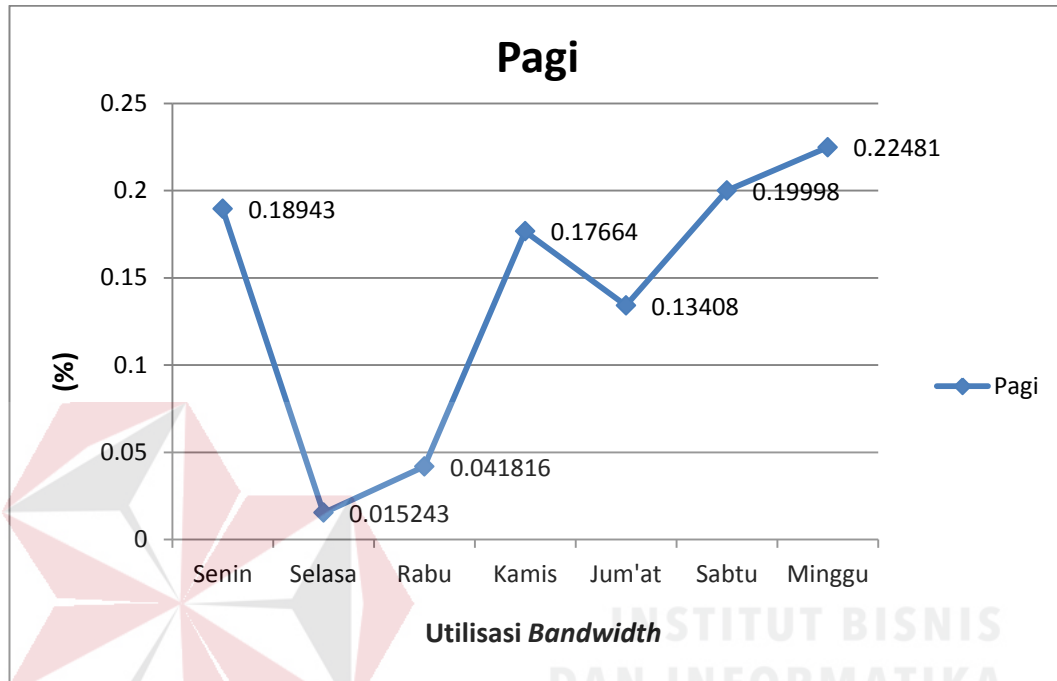
Tabel 4.2. Tabel hasil perhitungan prosentase utilisasi *bandwidth* (%) saat mengakses *twitter*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0.1894 3	0.015 243	0.041 816	0.1766 4	0.13408	0.1999 8	0.22481	0.140285571
Siang	0.1313 7	0.092 594	0.156 2	0.1133 7	0.16079	0.1931 6	0.2273	0.153540571
Sore	0.1353	0.039 607	0.058 206	0.1372 5	0.06524	0.151	0.07412 1	0.094389143
Rata-rata Waktu	0.1520 33333	0.049 148	0.085 4073 33	0.1424 2	0.12003 6667	0.1813 8	0.17541 0333	

Gambar dibawah merupakan grafik perhitungan utilisasi *bandwidth* yang didapat pada saat user mengakses *twitter*. Nilainya seperti tercantum pada tabel 4.2 diatas.

4.1.4.2.1. Pagi

Dari grafik gambar 4.5, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu pagi.



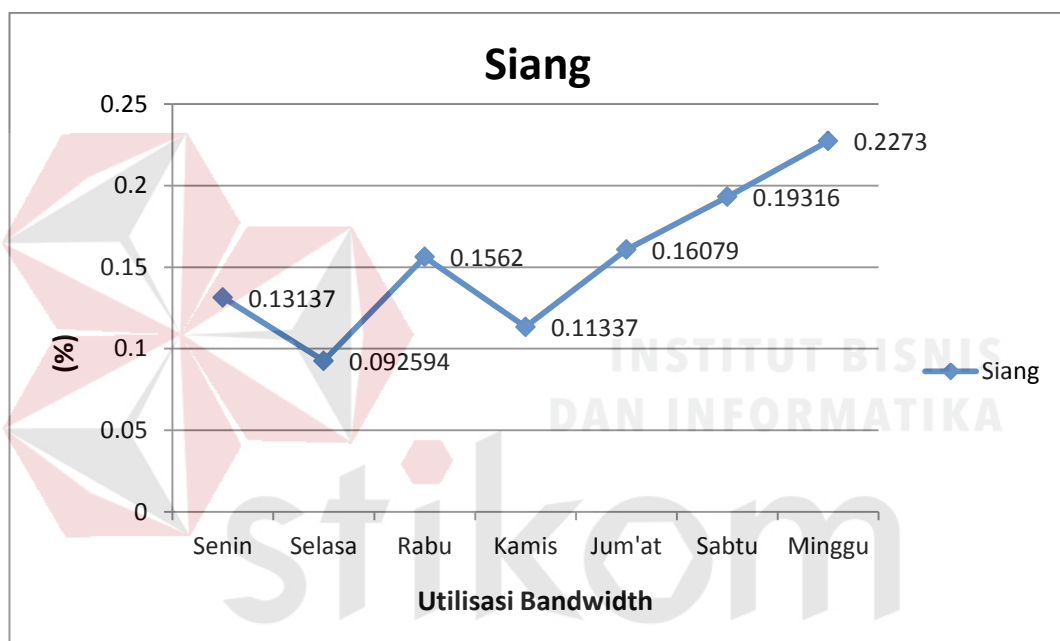
Gambar 4.5. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* waktu pagi untuk *twitter*

Pada hari senin nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat adalah 0.18943 %. Untuk hari selasa, nilai utilisasi *bandwidth* yang didapat adalah 0.015243 % terjadi penurunan dari hari senin, sekaligus menjadikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang terendah pada garfik waktu pagi. Pada hari rabu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth*-nya yaitu menjadi 0.041816 %. Sedangkan pada hari kamis, nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat naik menjadi 0.17664 %. Untuk hari jum'at nilai prosentase yang didapat menurun menjadi 0.13408 %. Pada hari sabtu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat menjadi 0.19998 %. Dan pada hari minggu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang besar yaitu sebesar 0.22481 %, sekaligus menjadikan nilai prosentase tertinggi pada grafik

nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu pagi. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.140285571 %.

4.1.4.2.2. Siang

Dari grafik gambar 4.6, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu siang.



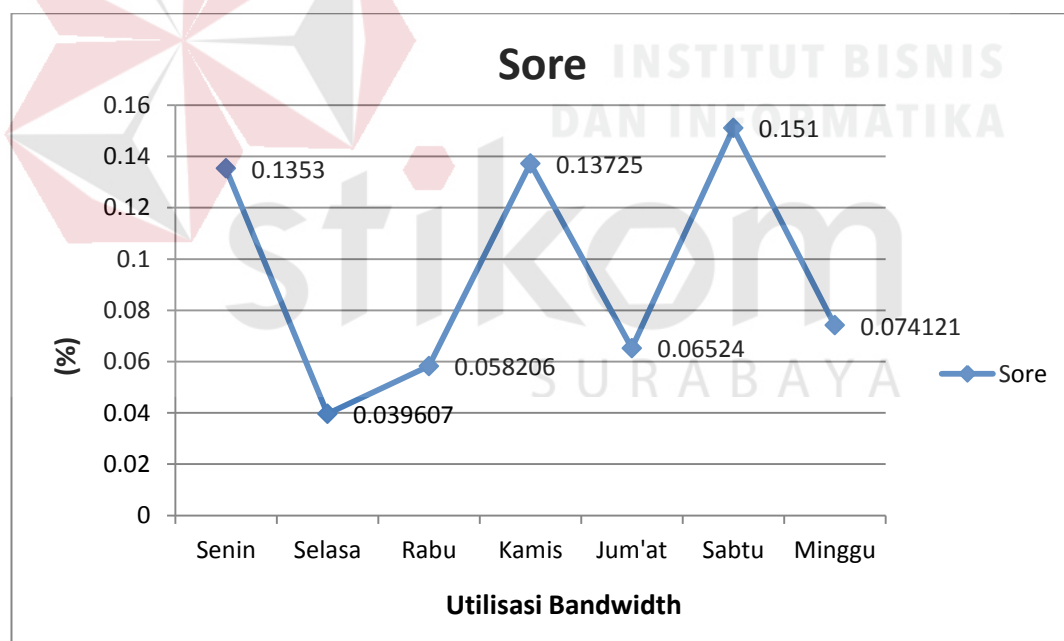
Gambar 4.6. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* waktu siang untuk *twitter*

Pada hari senin nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat adalah 0.13137 %. Untuk hari selasa, nilai utilisasi *bandwidth* yang didapat adalah 0.092594 % terjadi penurunan dari hari senin, sekaligus menjadikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang terendah pada garfik waktu siang. Pada hari rabu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth*-nya yaitu menjadi 0.1562 %. Sedangkan pada hari kamis, nilai prosentase *bandwidth* yang didapat menurun menjadi 0.11337 %. Untuk hari jum'at nilai prosentase yang didapat

naik menjadi 0.16079 %. Pada hari sabtu, nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat naik menjadi 0.19316 %. Dan pada hari minggu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang besar yaitu sebesar 0.2273 %, sekaligus menjadikan nilai prosentase tertinggi pada grafik nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu siang. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.153540571 %.

4.1.4.2.3. Sore

Dari grafik gambar 4.7, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu sore.



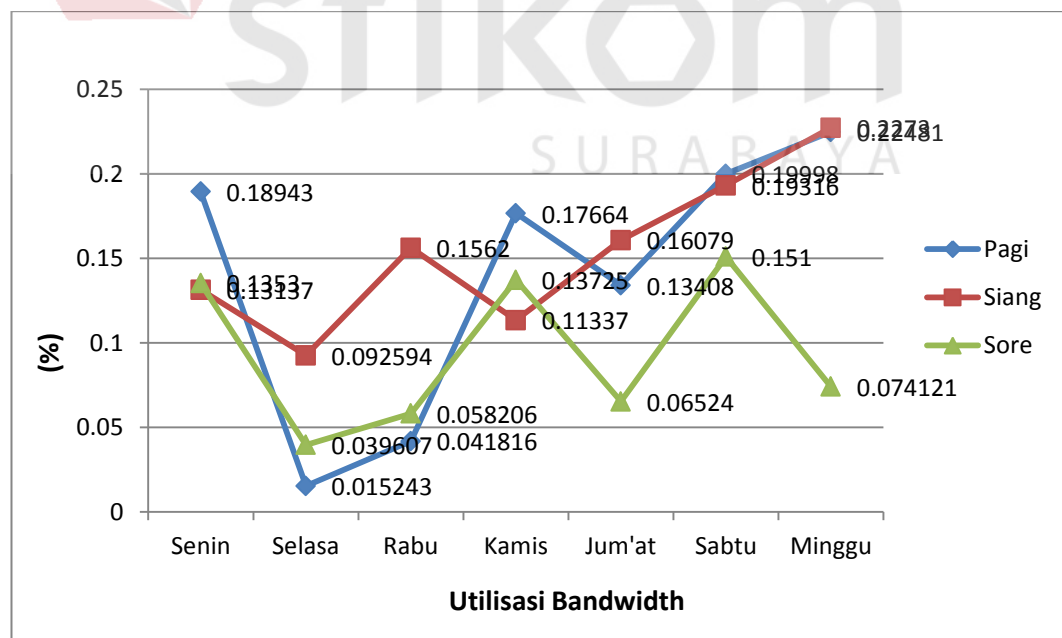
Gambar 4.7. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* waktu sore untuk *twitter*

Pada hari senin nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat adalah 0.1353 %. Untuk hari selasa, nilai utilisasi *bandwidth* yang didapat adalah 0.039607 % terjadi penurunan dari hari senin, sekaligus menjadikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang terendah pada garfik waktu sore. Pada hari

rabu, mengalami kenaikan nilai prosentase utilisasi *bandwidth*-nya yaitu menjadi 0.058206 %. Sedangkan pada hari kamis, nilai prosentase *bandwidth* yang didapat naik menjadi 0.13725 %. Untuk hari jum'at nilai prosentase yang didapat turun menjadi 0.06524 %. Sedangkan pada hari sabtu, nilai prosentase utilisasi *bandwidth* yang didapat naik menjadi 0.151 %, sekaligus menjadikan nilai prosentase tertinggi pada grafik nilai prosentase utilisasi *bandwidth* untuk waktu sore. Dan pada hari minggu, mengalami penurunan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* menjadi 0.074121 %. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.094389143 %.

4.1.4.2.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.8, dapat dilihat bahwa nilai prosentase utilisasi *bandwidth*



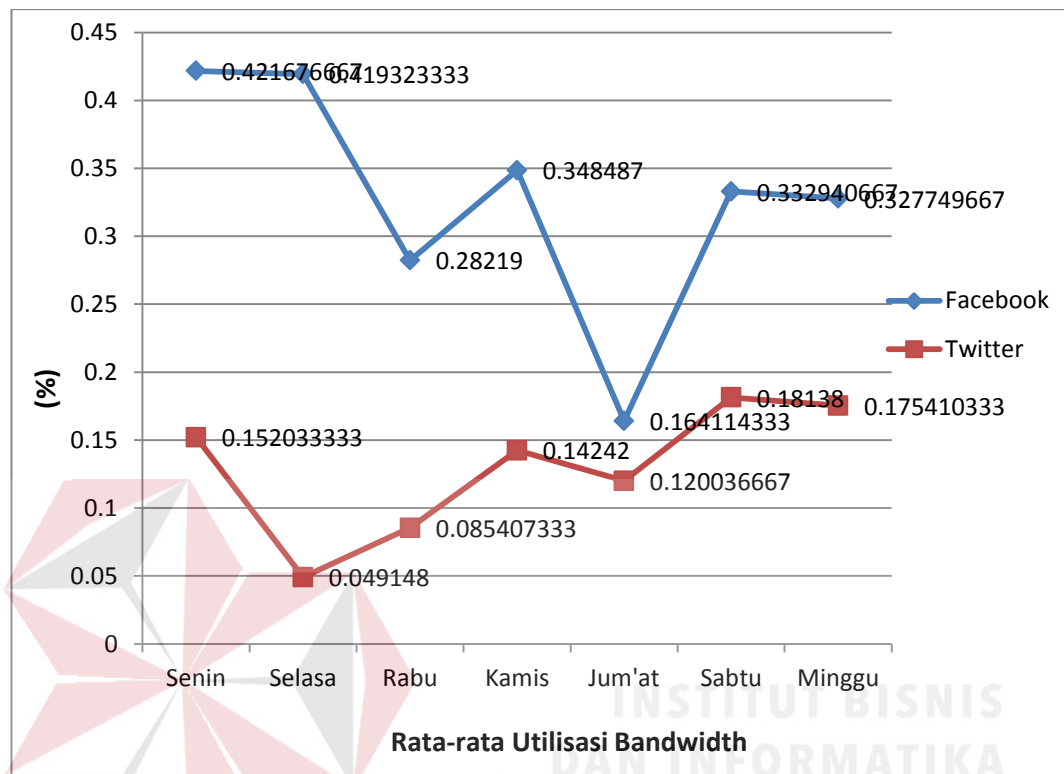
Gambar 4.8. Grafik hasil perhitungan utilisasi *bandwidth* seluruh waktu untuk twitter

Nilai tertinggi yang didapat terjadi pada hari minggu waktu siang dengan nilai 0.2273 %, sedangkan nilai prosentase *bandwidth* terendah terjadi pada hari selasa waktu pagi dengan nilai 0.015243 %. Jika dirata-rata nilai prosentase utilisasi *bandwidth* berdasarkan waktunya, maka prosentase nilai utilisasi *bandwidth* terbesar yaitu pada waktu siang dengan nilai sebesar 0.153540571 %, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu sore dengan nilai 0.094389143 %.

4.1.4.3. Grafik Perbedaan Utilisasi *Bandwidth Facebook* dan *Twitter*

Dari grafik gambar 4.9 diatas, dapat dilihat nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu. Nilai rata-rata tertinggi prosentase utilisasi *bandwidth* pada grafik yang terjadi pada *facebook* terjadi pada hari senin dengan nilai 0.421676667 %. Sedangkan pada hari itu juga, *twitter* hanya berada dibawah *facebook* dengan mendapatkan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* sebesar 0.152033333 %. Untuk titik terendah pada grafik nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* pada *facebook* terjadi pada hari jum'at dengan nilai 0.164114333 %. Pada hari itu juga *twitter* hanya mendapatkan nilai prosentase utilisasi *bandwidth* dibawah *facebook*, dengan nilai 0.120036667 %. Sedangkan nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* untuk *twitter* yang tertinggi pada grafik hanya terjadi pada hari sabtu, dengan nilai sebesar 0.18138 %. Pada hari itu juga, *facebook* mendapatkan nilai prosentase 0.332940667 %. Sedangkan titik terendah pada grafik nilai rata-rata prosentase pada *twitter* terjadi pada hari selasa, dengan nilai 0.049148 %, sementara *facebook* pada hari itu mendapatkan nilai sebesar 0.419323333 %, sekaligus menjadikan selisih nilai yang sangat jauh pada grafik dalam waktu 1 minggu dengan selisih 0.370175333 %, sedangkan selisih

nilai yang terdekat terjadi pada hari jum'at dengan selisih nilai 0.044077667 % antara *facebook* dan *twitter*.



Gambar 4.9. Grafik perbedaan rata-rata utilisasi *bandwidth facebook* dan *twitter*

Sehingga dapat disimpulkan titik tertinggi pada grafik nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* terjadi pada hari senin, dengan nilai 0.421676667 %, sedangkan untuk titik terendah, terjadi pada hari selasa dengan nilai 0.049148 %. Dapat dilihat pada grafik gambar 4.9, nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* dalam waktu 1 minggu, didapatkan nilai untuk *facebook* sebesar 0.32806881 %, sedangkan untuk *twitter* mendapatkan nilai 0.129405095 %. Dari nilai grafik yang didapat, prosentase *bandwidth facebook* lebih besar dari pada *twitter*. Hasil penelitian *packet size facebook* lebih besar dari pada aplikasi *web social network* lainnya (Schneider, 2009). Begitu juga dengan banyaknya sesi *traffic* yang dikirim pada saat pengujian dalam waktu 1 minggu *facebook* lebih

besar dari pada *twitter*. Berikut tabel perbedaan jumlah sesi *traffic* antara *facebook* dan *twitter* yang telah di *capture* selama 15 menit :

Tabel 4.3. Jumlah sesi *facebook*

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Jumlah
Pagi	2484	2513	854	3367	1839	806	4606	16469
Siang	4085	4384	1055	3510	1284	4146	1039	19503
Sore	3297	2567	4308	893	1422	2939	2841	18267
Jumlah	9866	9464	6217	7770	4545	7891	8486	54239

Tabel 4.4. Jumlah sesi *twitter*

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Jumlah
Pagi	1622	172	556	1550	1162	1830	1873	8765
Siang	1215	653	1256	1107	1493	1877	2149	9750
Sore	1315	485	892	1258	712	1303	1002	6967
Jumlah	4152	1310	2704	3915	3367	5010	5024	25482

4.2. Pengujian Terhadap Delay

Pengujian terhadap *delay* dilakukan pada saat melakukan proses pengolahan paket data. *Delay* muncul pada saat jeda waktu antara waktu paket dikirim dengan waktu paket diterima. Tetapi pada saat di *wireshark*, *delay* merupakan RTT (*Round Trip Time*) dari ACK *segment* sebelumnya.

4.2.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian terhadap *delay* yaitu untuk mengetahui seberapa besar *delay* yang terjadi pada saat pengaksesan aplikasi *web social network* dari arsitektur jaringan yang dibuat.

4.2.2. Peralatan Yang Digunakan

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap *delay* adalah sebuah PC dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1.1.Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U 1,5 GHz
- 1.2.Memory : 4.00 GB
- 1.3.Harddisk : 320 GB
- 1.4.Operating system : Windows 7 Ultimate
- 1.5.System type : 64-bit Operating System

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap *delay* adalah sebagai berikut :

- 2.1.*Wireshark* adalah aplikasi utama dalam proses pengujian ini yang berguna untuk meng-*capture* data juga untuk menampilkan informasi-informasi yang diperlukan agar mendukung dalam menentukan *delay*.
- 2.2.*Microsoft Excel 2010* digunakan untuk mengolah data yang telah di *capture* oleh *wireshark*.
- 2.3.*MatLab7* digunakan untuk menghitung paket data yang telah diolah dengan *Microsoft Excel 2010*.

4.2.3. Prosedur Pengujian

Berikut prosedur pengujian Tugas Akhir :

1. Menjalankan program *MatLab7*.
2. Mengakses file berekstensi *.xls yang telah di konversi dari *wireshark*.
3. Menjalankan *source code* perhitungan.
4. Melihatkan hasil perhitungan *delay*.
5. Membuat grafik hasil rata-rata perhitungan *delay*.

4.2.4. Hasil Pengujian

Hasil total rata-rata *delay* yang telah dihitung menggunakan *MatLab7* adalah sebagai berikut :

4.2.4.1. Delay Facebook

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan *delay facebook* selama 1 minggu :

Tabel 4.5. Tabel hasil rata-rata total *delay* (detik) yang mengakses *facebook*

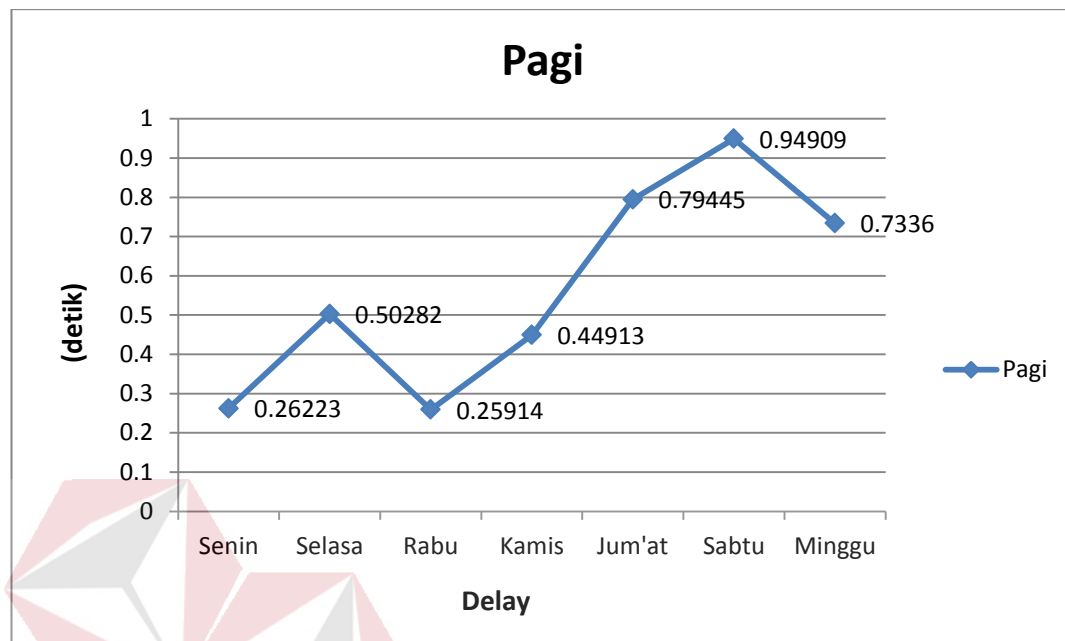
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0.2622 3	0.5028 2	0.2591 4	0.4491 3	0.79445	0.9490 9	0.7336	0.564351429
Siang	0.2956	0.9581 9	0.0876 41	0.1446 8	2.9238	0.3575 8	3.3732	1.162955857
Sore	0.3291 4	0.6005	0.5547 1	1.3233	1.293	0.3644 9	0.80914	0.753468571
Rata-rata Waktu	0.2956 56667	0.6871 7	0.3004 97	0.6390 36667	1.67041 6667	0.5570 53333	1.63864 6667	

Gambar dibawah merupakan grafik total rata-rata dari *delay* yang terjadi pada saat mengakses *facebook*. Nilainya tercantum pada tabel 4.5 diatas.

4.2.4.1.1. Pagi

Dari grafik gambar 4.10 dapat dilihat bahwa terjadi pola naik turun rata-rata *delay* yang terjadi untuk waktu pagi. Pada hari senin, nilai rata-rata *delay*-nya 0.26223 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai rata-rata *delay* menjadi 0.50282 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai rata-rata *delay* menjadi 0.25914 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* terendah pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari kamis, nilai rata-

rata *delay* naik menjadi 0.44913 detik. Pada hari jum'at terjadi peningkatan lagi nilai rata-rata *delay* yang didapat menjadi 0.79445 detik.



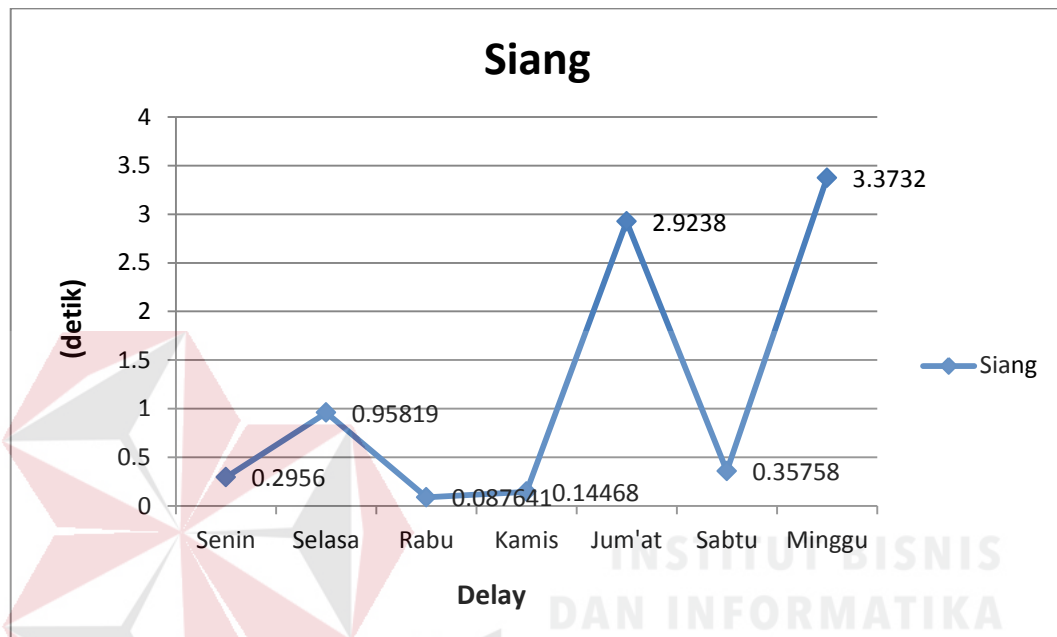
Gambar 4.10. Grafik perhitungan rata-rata *delay* waktu pagi untuk *facebook*

Pada hari sabtu nilai rata-rata *delay* yang di dapat naik menjadi 0.94909 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* tertinggi pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari minggu nilai rata-rata *delay* turun menjadi 0.7336 detik. Jadi nilai *delay* tertinggi pada grafik waktu pagi terjadi pada hari sabtu, sedangkan untuk nilai *delay* terendah pada grafik waktu pagi terjadi pada hari rabu. Untuk nilai rata-rata *delay* lainnya hanya dibawah 0.9 detik. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata *delay* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.564351429 detik.

4.2.4.1.2. Siang

Dari grafik gambar 4.10 dapat dilihat bahwa terjadi pola naik turun rata-rata *delay* yang terjadi untuk waktu siang. Pada hari senin, nilai rata-rata *delay*-nya 0.2956 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai rata-rata *delay* menjadi

0.95819 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai rata-rata *delay* menjadi 0.087641 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* terendah pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang. Sedangkan pada hari kamis, nilai rata-rata *delay* naik menjadi 0.14468 detik.

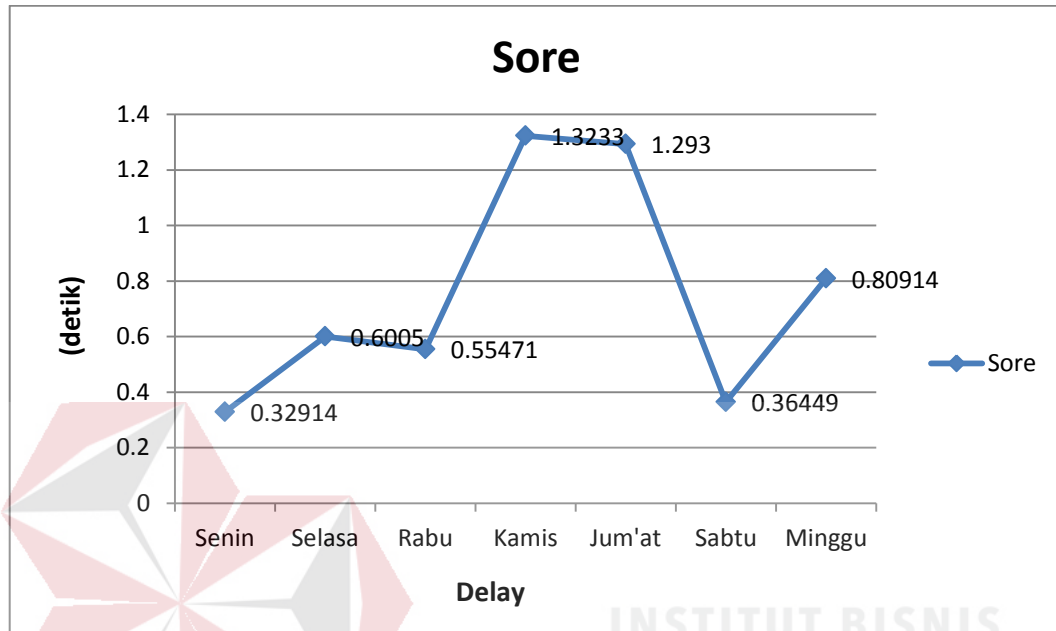


Gambar 4.11. Grafik perhitungan rata-rata *delay* waktu siang untuk *facebook*

Pada hari jum'at terjadi peningkatan lagi nilai rata-rata *delay* yang didapat menjadi 2.9238 detik. Sedangkan pada hari sabtu nilai rata-rata *delay* yang di dapat naik menjadi 0.35758 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai rata-rata *delay* turun menjadi 3.3732 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* tertinggi pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang. Jadi nilai *delay* tertinggi pada grafik untuk waktu siang terjadi pada hari minggu, sedangkan untuk nilai *delay* terendah pada grafik untuk waktu siang terjadi pada hari rabu, untuk nilai rata-rata *delay* lainnya hanya dibawah 3 detik. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata *delay* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.162955857 detik.

4.2.4.1.3. Sore

Dari grafik gambar 4.12 dapat dilihat bahwa terjadi pola naik turun rata-rata *delay* yang terjadi untuk waktu sore.



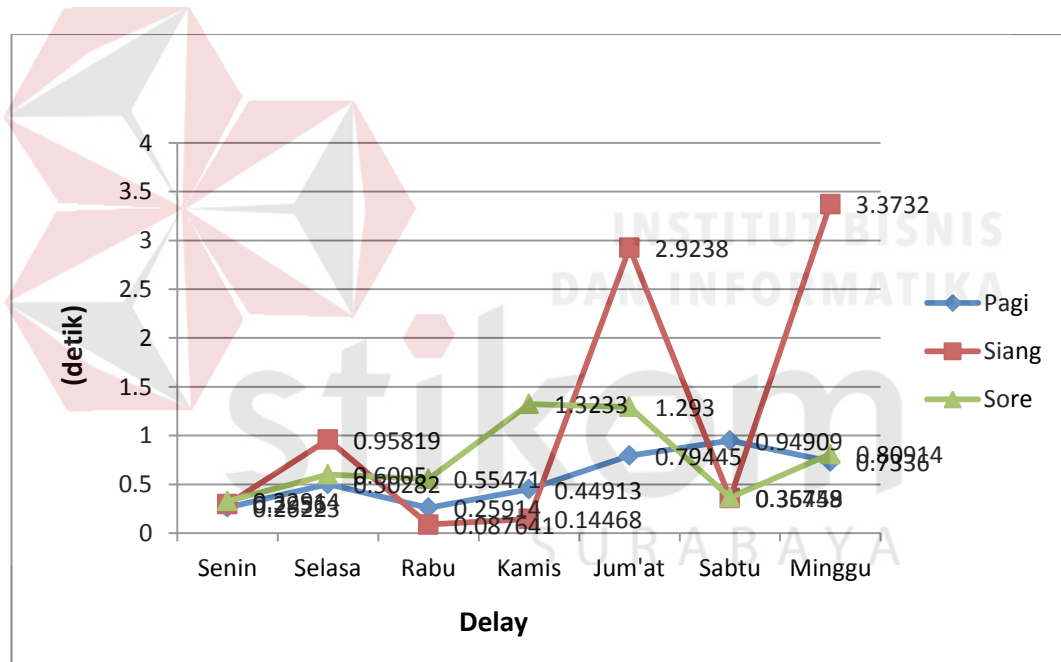
Gambar 4.12. Grafik perhitungan rata-rata *delay* waktu sore untuk *facebook*

Pada hari senin, nilai rata-rata *delay*-nya 0.32914 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* terendah pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai rata-rata *delay* menjadi 0.6005 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai rata-rata *delay* menjadi 0.55471 detik. Sedangkan pada hari kamis, nilai rata-rata *delay* naik menjadi 1.3233 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* tertinggi pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore. Pada hari jum'at terjadi penurunan sedikit nilai rata-rata *delay* yang didapat menjadi 1.293 detik. Sedangkan pada hari sabtu nilai rata-rata *delay* yang di dapat turun drastis menjadi 0.36449 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai rata-rata *delay* naik menjadi 0.80914 detik. Jadi nilai *delay* tertinggi pada grafik waktu sore terjadi pada hari kamis, sedangkan untuk nilai *delay* terendah pada grafik waktu sore terjadi pada

hari senin, untuk nilai rata-rata *delay* lainnya hanya dibawah 1.3 detik. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata *delay* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.753468571 detik.

4.2.4.1.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.13, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata perhitungan *delay* tertinggi yang didapat terjadi pada hari minggu waktu siang dengan nilai 3.3732 detik, sedangkan nilai rata-rata perhitungan *delay* terendah terjadi pada hari rabu waktu siang dengan nilai 0.087641 detik.



Gambar 4.13. Grafik hasil perhitungan rata-rata *delay* seluruh waktu untuk facebook

Nilai rata-rata *delay* lainnya tidak lebih dari 3 detik. Jika dirata-rata semua nilai *delay*-nya dibandingkan berdasarkan waktunya, maka total nilai rata-rata *delay* terbesar yaitu 1.162955857 detik terjadi pada waktu siang, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu pagi 0.564351429 detik.

4.2.4.2. Delay Twitter

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan *delay twitter* selama 1 minggu :

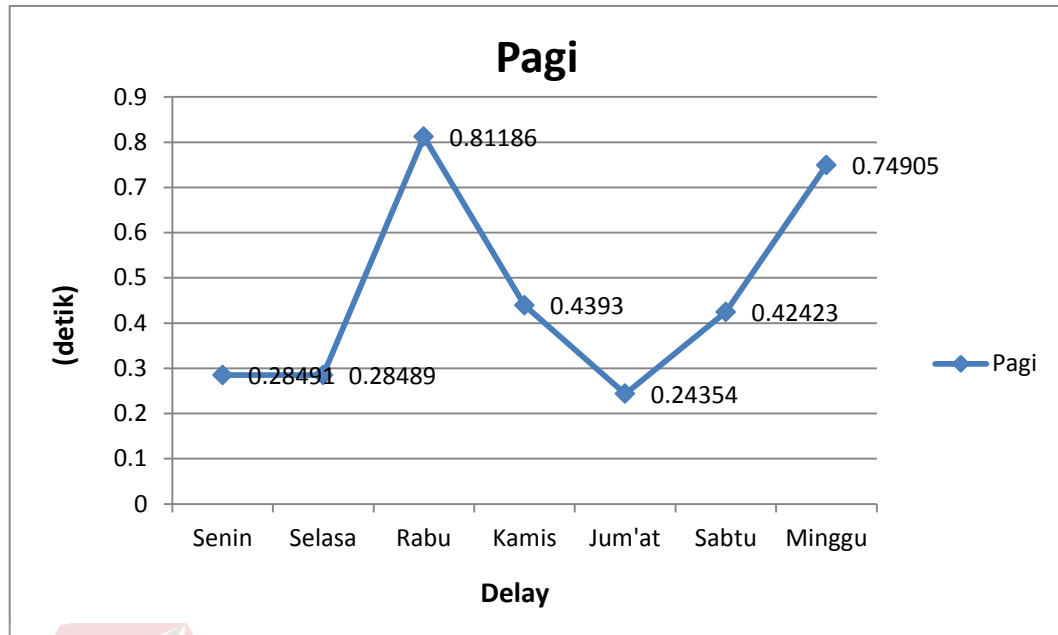
Tabel 4.6. Tabel hasil rata-rata total *delay* (detik) yang mengakses *twitter*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0.284 91	0.2848 9	0.811 86	0.4393	0.24354	0.4242 3	0.74905	0.46254
Siang	0.287 79	0.7605 8	0.255 59	0.2794 1	0.9058	0.3369 9	1.1082	0.562051 429
Sore	0.276 3	0.7236 6	0.723 41	0.2645 1	1.2896	0.4077 1	1.1001	0.683612 857
Rata-rata Waktu	0.283	0.5897 1	0.596 95333 3	0.3277 4	0.81298	0.3896 43333	0.98578 3333	

Gambar dibawah merupakan grafik total rata-rata dari *delay* yang terjadi pada saat mengakses *twitter*. Nilainya tercantum pada tabel 4.6 diatas.

4.2.4.2.1. Pagi

Dari grafik gambar 4.14 dapat dilihat bahwa terjadi pola naik turun rata-rata *delay* yang terjadi pada waktu pagi. Pada hari senin, nilai rata-rata *delay*-nya 0.28491 detik. Pada hari selasa mengalami penurunan sedikit dengan selisih 0.00002 detik nilai rata-rata *delay*-nya menjadi 0.28489 detik. Pada hari rabu terjadi kenaikan drastis nilai rata-rata *delay* menjadi 0.81186 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* tertinggi pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari kamis, nilai rata-rata *delay* turun menjadi 0.4393 detik. Pada hari jum'at terjadi penurunan nilai rata-rata *delay* yang didapat menjadi 0.24354 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* terendah pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari sabtu nilai rata-rata *delay* yang di dapat naik menjadi 0.42423 detik.



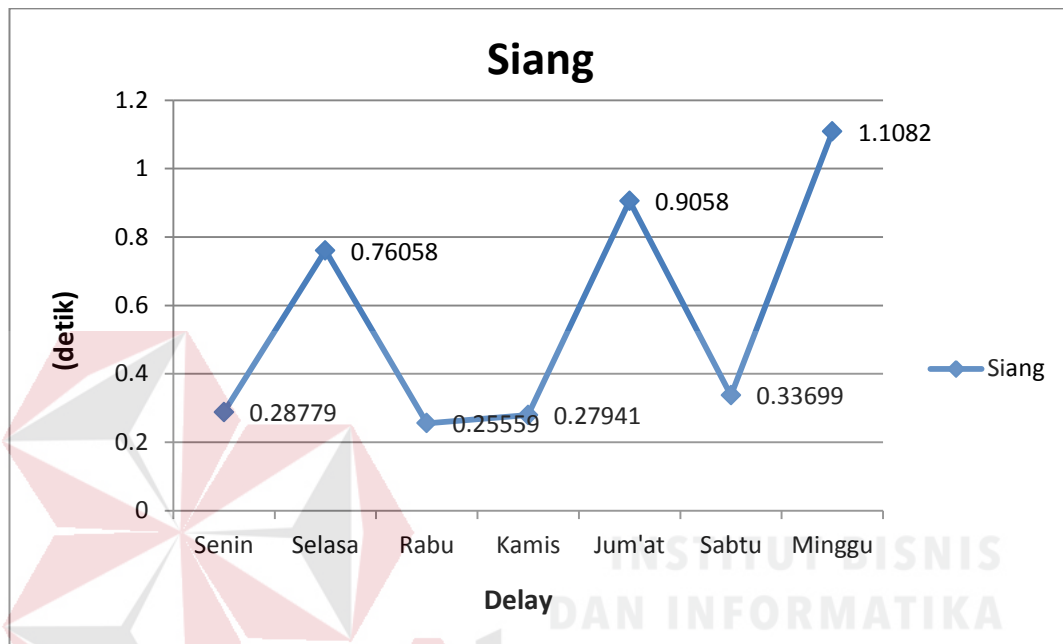
Gambar 4.14. Grafik perhitungan rata-rata *delay* waktu pagi untuk *twitter*

Pada hari minggu nilai rata-rata *delay* naik menjadi 0.74905 detik. Jadi nilai *delay* tertinggi pada grafik waktu pagi terjadi pada hari rabu, sedangkan untuk nilai *delay* terendah pada grafik untuk waktu pagi terjadi pada hari jum'at, untuk nilai rata-rata *delay* lainnya hanya dibawah 0.8 detik. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata *delay* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.46254 detik.

4.2.4.2.2. Siang

Dari grafik gambar 4.15 dapat dilihat bahwa terjadi pola naik turun rata-rata *delay* yang terjadi pada waktu siang. Pada hari senin, nilai rata-rata *delay*-nya 0.28779 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai rata-rata *delay*-nya menjadi 0.76058 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai rata-rata *delay* menjadi 0.25559 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* terendah pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang. Sedangkan pada hari kamis, nilai rata-rata *delay* naik sedikit menjadi 0.27941 detik. Pada hari jum'at terjadi kenaikan nilai rata-rata *delay* yang didapat menjadi 0.9058 detik. Sedangkan pada

hari sabtu nilai rata-rata *delay* yang di dapat turun menjadi 0.33699 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai rata-rata *delay* naik menjadi 1.1082 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* tertinggi pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang.



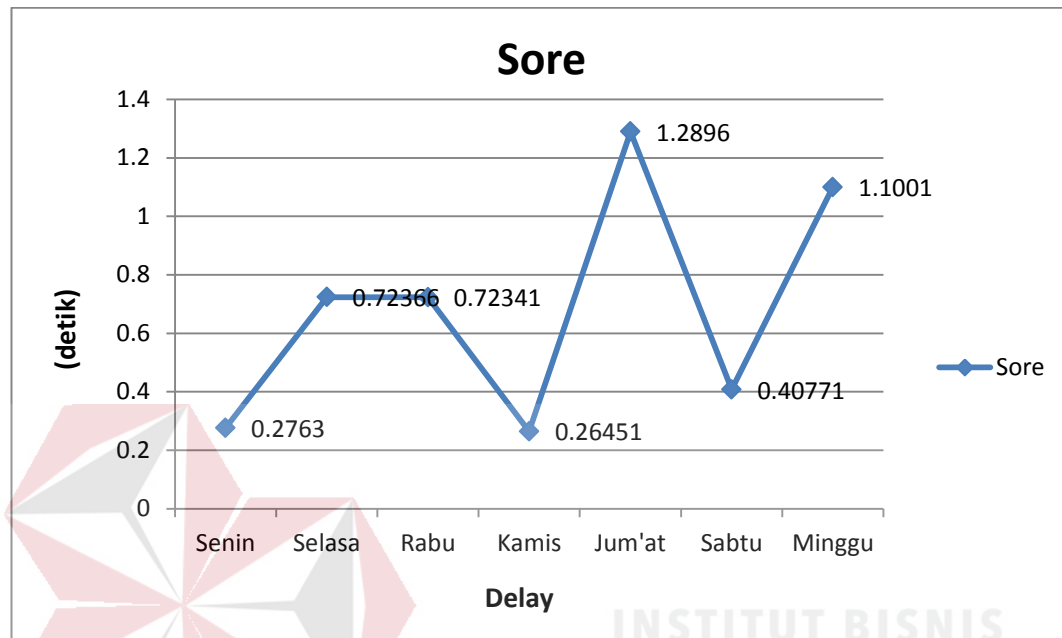
Gambar 4.15. Grafik perhitungan rata-rata *delay* waktu siang untuk *twitter*

Jadi titik tertinggi nilai *delay* yang pada grafik waktu siang terjadi pada hari minggu, sedangkan untuk titik terendah nilai *delay* pada grafik untuk waktu siang terjadi pada hari rabu, untuk nilai rata-rata *delay* lainnya hanya dibawah 1 detik. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata *delay* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.562051429 detik.

4.2.4.2.3. Sore

Dari grafik gambar 4.16 dapat dilihat bahwa terjadi pola naik turun rata-rata *delay* yang terjadi pada waktu sore. Pada hari senin, nilai rata-rata *delay*-nya 0.2763 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai rata-rata *delay*-nya menjadi 0.72366 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan sedikit nilai rata-rata

delay menjadi 0.72341 detik. Sedangkan pada hari kamis, nilai rata-rata *delay* menurun menjadi 0.26451 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* terendah pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore.

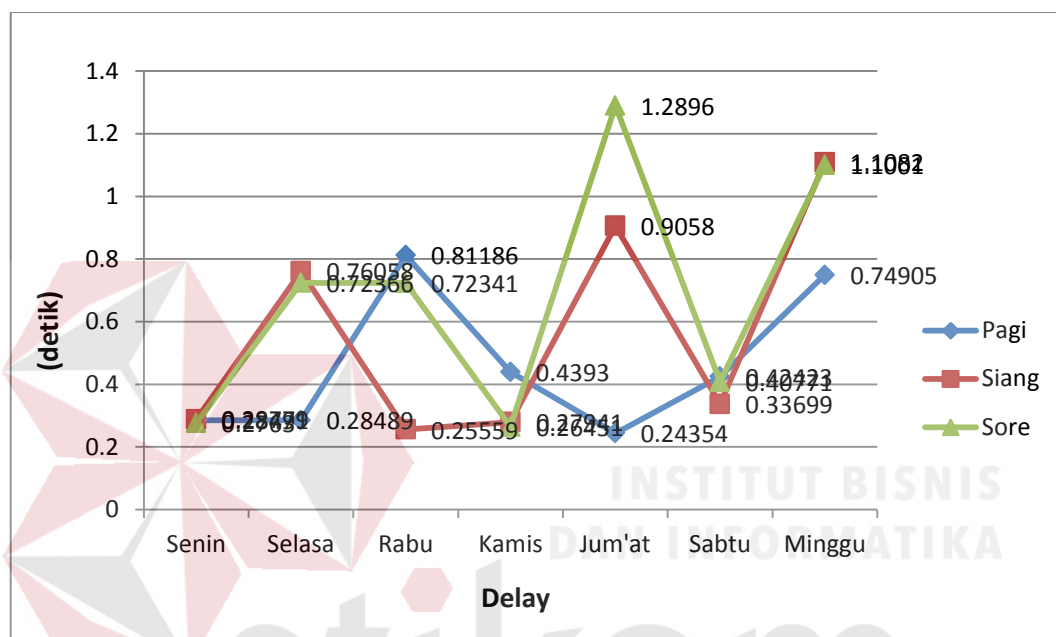


Gambar 4.16. Grafik perhitungan rata-rata *delay* waktu sore untuk *twitter*

Pada hari jum'at terjadi kenaikan drastis nilai rata-rata *delay* yang didapat menjadi 1.2896 detik, sekaligus menjadikan nilai rata-rata *delay* tertinggi pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore. Sedangkan pada hari sabtu nilai rata-rata *delay* yang di dapat turun drastis menjadi 0.40771 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai rata-rata *delay* naik menjadi 1.1001 detik. Jadi titik tertinggi nilai *delay* pada grafik waktu sore terjadi pada hari jum'at, sedangkan untuk titik terendah nilai *delay* yang didapat untuk waktu sore terjadi pada hari kamis, untuk nilai rata-rata *delay* lainnya hanya dibawah 1.2 detik. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata *delay* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.683612857 detik.

4.2.4.2.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.17, dapat dilihat bahwa titik tertinggi nilai perhitungan *delay* yang didapat terjadi pada hari jum'at waktu sore dengan nilai 1.2896 detik, sedangkan titik terendah nilai perhitungan *delay* terjadi pada hari jum'at juga, tetapi waktu pagi dengan nilai 0.24354 detik.



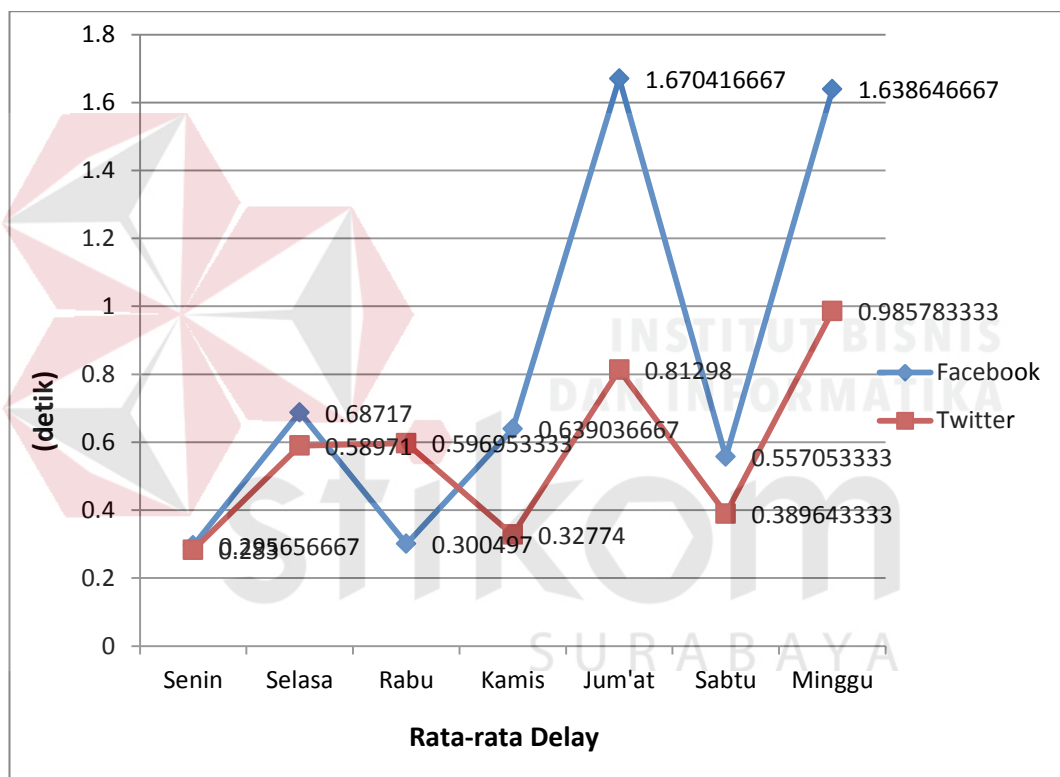
Gambar 4.17. Grafik hasil perhitungan rata-rata *delay* seluruh waktu untuk *twitter*

Nilai rata-rata *delay* lainnya tidak lebih dari 1.2 detik. Jika dirata-rata semua nilai *delay*-nya dibandingkan berdasarkan waktunya, maka total nilai rata-rata *delay* terbesar yaitu 0.683612857 detik terjadi pada waktu sore, sedangkan nilai yang terkecil terjadi pada waktu pagi 0.46254 detik.

4.2.4.3. Grafik Perbedaan *Delay Facebook Dan Twitter*

Dari grafik gambar 4.18, dapat dilihat perbedaan nilai rata-rata *delay* pada saat user mengakses *facebook* dan *twitter* dalam waktu 1 minggu. Pada grafik, nilai rata-rata *delay* tertinggi yang terjadi pada *facebook*, terjadi pada hari jum'at dengan nilai 1.670416667 detik, sedangkan pada hari itu juga, nilai rata-rata *delay*

pada *twitter* hanya 0.81298 detik. Untuk titik terendah pada grafik nilai rata-rata *delay* yang terjadi pada *facebook*, terjadi pada hari senin dengan nilai 0.295656667 detik, sedangkan pada hari itu juga, *twitter* masih berada di bawah *facebook* dengan nilai 0.283 detik. Untuk titik tertinggi nilai rata-rata *delay* yang terjadi pada *twitter*, terjadi pada hari minggu dengan nilai 0.985783333 detik, sedangkan pada hari itu juga, nilai rata-rata *delay* pada *facebook* masih diatas *twitter* dengan nilai 1.638646667 detik.



Gambar 4.18. Grafik perbedaan rata-rata *delay facebook* dan *twitter*

Untuk selisih nilai rata-rata *delay* tertinggi dalam waktu 1 minggu terjadi pada hari jum'at, dengan selisih nilai 0.857436667 detik, sedangkan selisih yang terendah terjadi pada hari senin dengan selisih nilai 0.012656667 detik antara *facebook* dan *twitter*. Sehingga dapat disimpulkan, titik tertinggi pada grafik nilai rata-rata *delay* terjadi pada hari jum'at dengan nilai 1.670416667 detik, sedangkan titik terendah terjadi pada hari senin dengan nilai 0.283 detik. Dapat dilihat pada

grafik gambar 4.18, dalam perhitungan nilai rata-rata *delay* selama 1 minggu, didapatkan nilai untuk *facebook* sebesar 0.826925286 detik, sedangkan untuk *twitter* mendapatkan nilai 0.569401429 detik. Jadi didapatkan nilai *delay twitter* lebih rendah dari pada *facebook* dalam waktu 1 minggu.

4.3. Pengujian Terhadap *Jitter*

Pengujian terhadap *jitter* dilakukan pada saat melakukan proses pengolahan paket data. *Jitter* merupakan variasi dari *delay* yang muncul pada saat proses *capture* data.

4.3.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian terhadap *jitter* yaitu untuk mengetahui seberapa besar *jitter* yang terjadi pada arsitektur jaringan yang dibuat.

4.3.2. Peralatan Yang Digunakan

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap *jitter* adalah sebuah PC dengan spesifikasi sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|---|
| 1.1.Processor | : Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U 1,5 GHz |
| 1.2.Memory | : 4.00 GB |
| 1.3.Harddisk | : 320 GB |
| 1.4.Operating system | : Windows 7 Ultimate |
| 1.5.System type | : 64-bit Operating System |

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap *jitter* adalah sebagai berikut :

2.1. *Wireshark* adalah aplikasi utama dalam proses pengujian ini yang berguna untuk meng-*capture* data juga untuk menampilkan informasi-informasi yang diperlukan agar mendukung dalam menghitung *jitter*.

2.2. *Microsoft Excel 2010* digunakan untuk mengolah data yang telah di *capture* oleh *wireshark*.

2.3. *MatLab7* digunakan untuk menghitung paket data yang telah diolah dengan *Microsoft Excel 2010*.

4.3.3. Prosedur Pengujian

Berikut prosedur pengujian Tugas Akhir :

1. Menjalankan program *MatLab7*.
2. Mengakses file berekstensi *.xls yang telah di konversi dari *wireshark*.
3. Menjalankan *source code* perhitungan.
4. Melihatkan hasil perhitungan *jitter*.
5. Membuat grafik perhitungan *jitter*.

4.3.4. Hasil Pengujian

Hasil perhitungan total rata-rata *jitter* yang telah dihitung menggunakan *MatLab7* adalah sebagai berikut :

4.3.4.1. Jitter Facebook

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan *jitter facebook* selama 1 minggu :

Tabel 4.7. Tabel hasil perhitungan *jitter* (detik) yang mengakses *facebook*

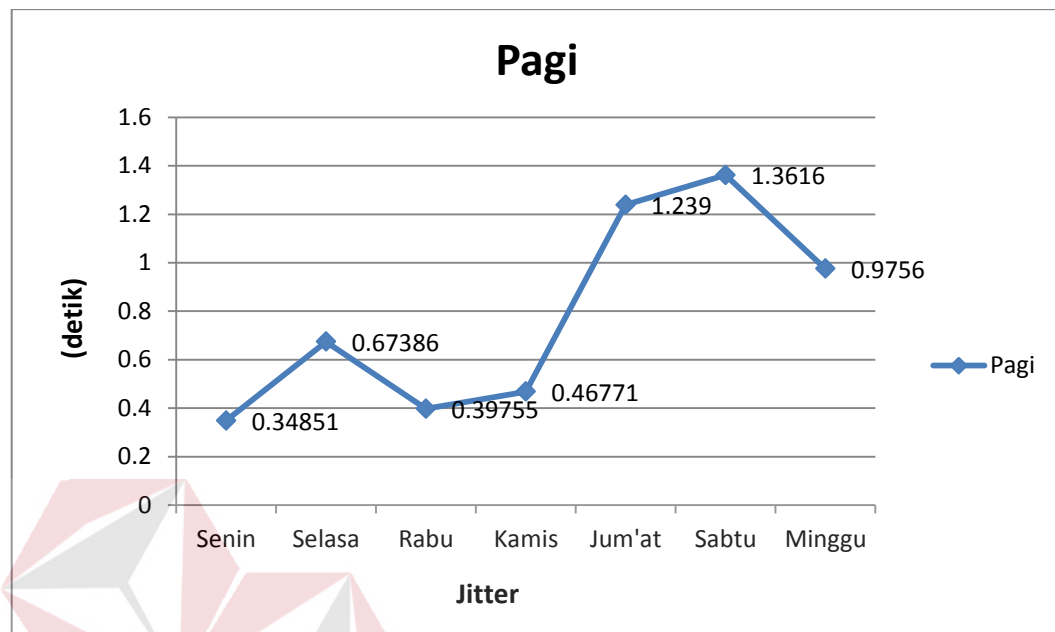
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0.348 51	0.6738 6	0.3975 5	0.4677 1	1.239	1.3616	0.9756	0.780547 143
Siang	0.390 33	1.4367	0.0966 48	0.1656 2	4.658	0.4769	5.1324	1.765228 286
Sore	0.471 03	0.7800 2	0.6729 5	2.2293	1.8313	0.3817 8	1.1619	1.075468 571
Rata-rata Waktu	0.403 29	0.9635 26667	0.3890 49333	0.9542 1	2.5761	0.7400 93333	2.4233	

Gambar dibawah merupakan grafik hasil perhitungan *jitter* yang terjadi pada saat mengakses *facebook*. Nilainya seperti yang tercantum pada tabel 4.5 diatas.

4.3.4.1.1. Pagi

Dari grafik gambar 4.19 dapat dilihat terjadi pola naik turun nilai *jitter* untuk waktu pagi yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*. Pada hari senin, nilai *jitter*-nya 0.34851 detik, sekaligus menjadikan titik terendah nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai *jitter* menjadi 0.67386 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai *jitter* menjadi 0.39755 detik. Sedangkan pada hari kamis, nilai *jitter* naik menjadi 0.46771 detik. Pada hari jum'at terjadi peningkatan lagi nilai *jitter* yang didapat menjadi 1.239 detik. Sedangkan pada hari sabtu nilai *jitter* yang di dapat naik menjadi 1.3616 detik, sekaligus menjadikan titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik

dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari minggu nilai *jitter* turun menjadi 0.9756 detik.



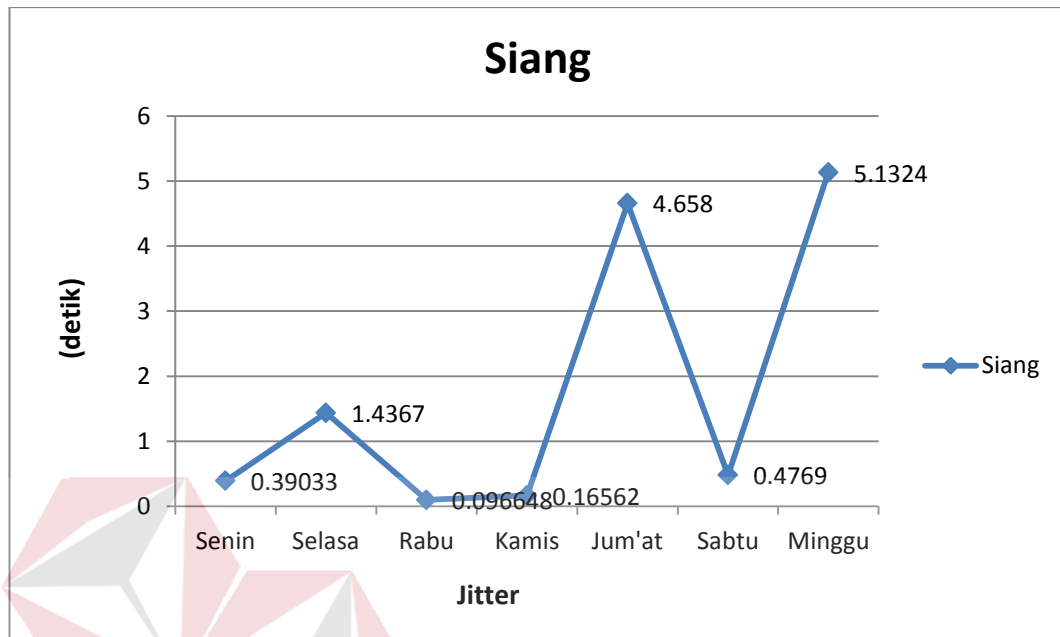
Gambar 4.19. Grafik hasil perhitungan *jitter* waktu pagi untuk *facebook*

Jadi titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik untuk waktu pagi terjadi pada hari sabtu, sedangkan untuk titik terendah nilai *jitter* yang didapat untuk waktu pagi terjadi pada hari senin, untuk nilai *jitter* hari lainnya hanya dibawah 1.3 detik. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata *jitter* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.780547143 detik.

4.3.4.1.2. Siang

Dari grafik gambar 4.20 dapat dilihat terjadi pola naik turun nilai *jitter* untuk waktu siang yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*. Pada hari senin, nilai *jitter*-nya 0.39033 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai *jitter* menjadi 1.4367 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai *jitter* menjadi 0.096648 detik, sekaligus menjadikan titik terendah nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu

untuk waktu siang. Sedangkan pada hari kamis, nilai *jitter* naik menjadi 0.16562 detik.



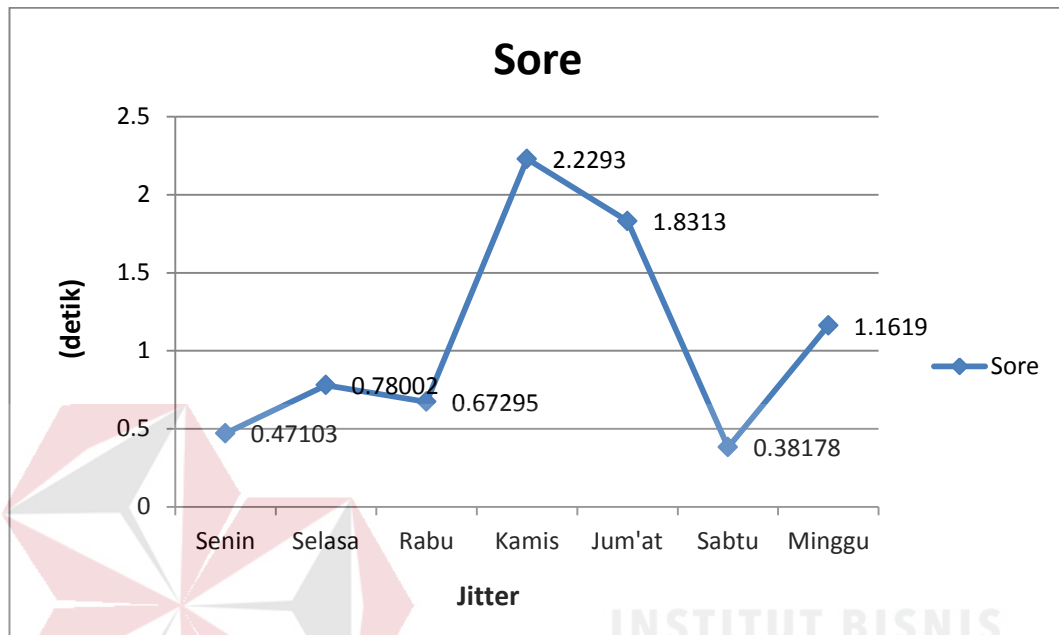
Gambar 4.20. Grafik hasil perhitungan *jitter* waktu siang untuk *facebook*

Pada hari jum'at terjadi peningkatan drastis nilai *jitter* yang didapat menjadi 4.658 detik. Sedangkan pada hari sabtu nilai *jitter* yang di dapat turun drastis menjadi 0.4769 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai *jitter* naik drastis menjadi 5.1324 detik, sekaligus menjadikan titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang. Jadi titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik untuk waktu siang terjadi pada hari minggu, sedangkan untuk titik terendah nilai *jitter* yang didapat untuk waktu siang terjadi pada hari rabu, untuk nilai *jitter* hari lainnya hanya dibawah 5 detik. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata *jitter* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.765228286 detik.

4.3.4.1.3. Sore

Dari grafik gambar 4.21 dapat dilihat terjadi pola naik turun nilai *jitter* untuk waktu sore yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata

lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*. Pada hari senin, nilai *jitter* yang didapat 0.47103 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai *jitter* menjadi 0.78002 detik.

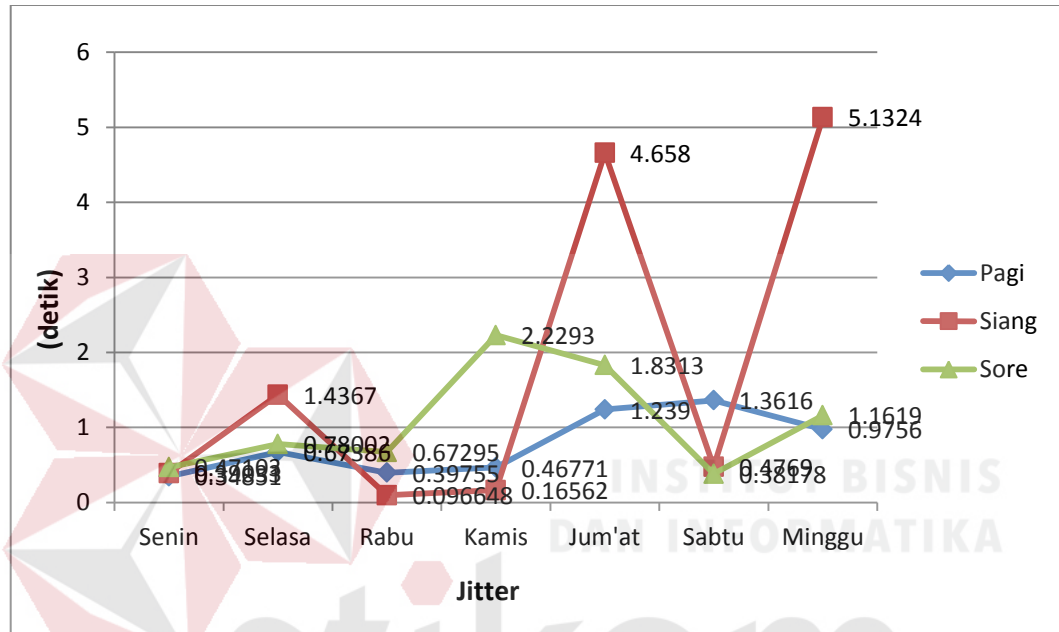


Gambar 4.21. Grafik hasil perhitungan *jitter* waktu sore untuk *facebook*

Pada hari rabu terjadi penurunan nilai *jitter* menjadi 0.67295 detik. Sedangkan pada hari kamis, nilai *jitter* naik menjadi 2.2293 detik, sekaligus menjadikan titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore. Pada hari jum'at terjadi penurunan sedikit nilai *jitter* yang didapat menjadi 1.8313 detik. Sedangkan pada hari sabtu nilai *jitter* yang di dapat turun drastis menjadi 0.38178 detik, sekaligus menjadikan titik terendah nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore. Sedangkan pada hari minggu nilai *jitter* naik menjadi 1.1619 detik. Jadi titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik untuk waktu sore terjadi pada hari kamis, sedangkan untuk titik terendah nilai *jitter* yang didapat untuk waktu sore terjadi pada hari sabtu, untuk nilai *jitter* hari lainnya hanya dibawah 2 detik. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata *jitter* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.075468571 detik.

4.3.4.1.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.22 diatas, dapat dilihat bahwa titik tertinggi nilai perhitungan *jitter* yang didapat terjadi pada hari minggu waktu siang dengan nilai 5.1324 detik, sedangkan titik terendah nilai perhitungan *jitter* terjadi pada hari rabu waktu siang dengan nilai 0.096648 detik.



Gambar 4.22. Grafik hasil perhitungan *jitter* seluruh waktu untuk *facebook*

Nilai *jitter* lainnya tidak lebih dari 5 detik. Jika dirata-rata semua nilai *jitter*-nya dibandingkan berdasarkan waktunya, maka total nilai rata-rata *jitter* terbesar yaitu 1.765228286 detik terjadi pada waktu siang, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu pagi dengan nilai 0.780547143 detik.

4.3.4.2. *Jitter Twitter*

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan *jitter twitter* selama 1 minggu :

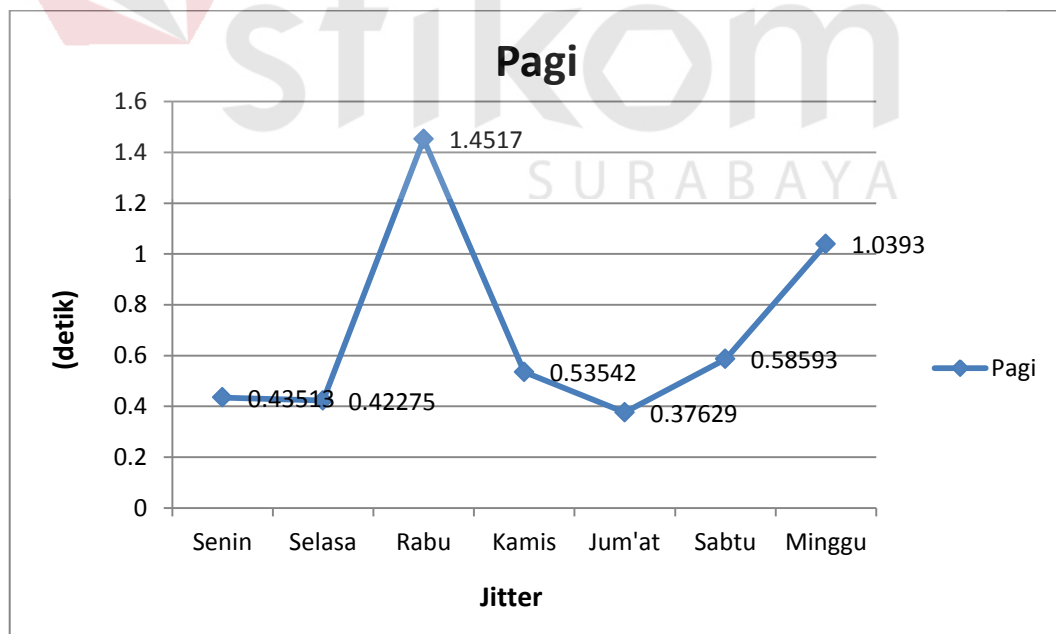
Tabel 4.8. Tabel hasil perhitungan *jitter* (detik) yang mengakses *twitter*

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0.43513	0.42275	1.4517	0.53542	0.37629	0.58593	1.0393	0.69236
Siang	0.39391	1.1173	0.35659	0.44936	1.4048	0.46718	1.5568	0.820848571
Sore	0.37786	1.2605	1.204	0.37954	1.8207	0.56423	1.617	1.031975714
Rata-rata Waktu	0.4023	0.933516667	1.004096667	0.454773333	1.200596667	0.539113333	1.404366667	

Gambar dibawah merupakan grafik hasil perhitungan *jitter* yang terjadi pada saat mengakses *twitter*. Nilainya seperti yang tercantum pada tabel 4.8 diatas.

4.3.4.2.1. Pagi

Dari grafik gambar 4.23 dapat dilihat terjadi pola naik turun nilai *jitter* untuk waktu pagi yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*.

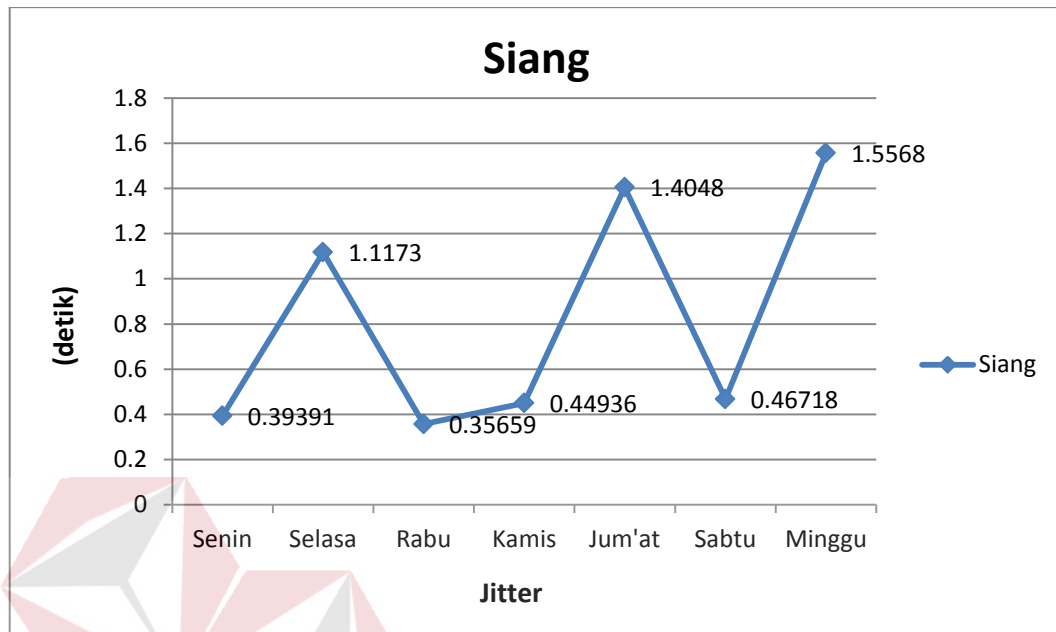
Gambar 4.23. Grafik hasil perhitungan *jitter* waktu pagi untuk *twitter*

Pada hari senin, nilai *jitter*-nya 0.43513 detik. Pada hari selasa mengalami penurunan sedikit nilai *jitter*-nya menjadi 0.42275 detik. Pada hari rabu terjadi kenaikan drastis nilai *jitter* menjadi 1.4517 detik, sekaligus menjadikan titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari kamis, nilai *jitter* turun menjadi 0.53542 detik. Pada hari jum'at terjadi penurunan nilai *jitter* yang didapat menjadi 0.37629 detik, sekaligus menjadikan titik terendah nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu pagi. Sedangkan pada hari sabtu nilai *jitter* yang di dapat naik menjadi 0.58593 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai *jitter* naik menjadi 1.0393 detik. Jadi titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik untuk waktu pagi terjadi pada hari rabu, sedangkan untuk titik terendah nilai *jitter* yang didapat untuk waktu pagi terjadi pada hari jum'at, untuk nilai *jitter* hari lainnya hanya dibawah 1.2 detik. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata *jitter* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.69236 detik.

4.3.4.2.2. Siang

Dari grafik gambar 4.24 dapat dilihat terjadi pola naik turun nilai *jitter* untuk waktu siang yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*. Pada hari senin, nilai *jitter*-nya 0.39391 detik. Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai *jitter*-nya menjadi 1.1173 detik. Pada hari rabu terjadi penurunan nilai *jitter* menjadi 0.35659 detik, sekaligus menjadikan titik terendah nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang. Sedangkan pada hari kamis, nilai *jitter* naik sedikit menjadi 0.44936 detik. Untuk hari jum'at terjadi kenaikan nilai *jitter* yang

didapat menjadi 1.4048 detik. Sedangkan pada hari sabtu nilai *jitter* yang di dapat turun menjadi 0.46718 detik.



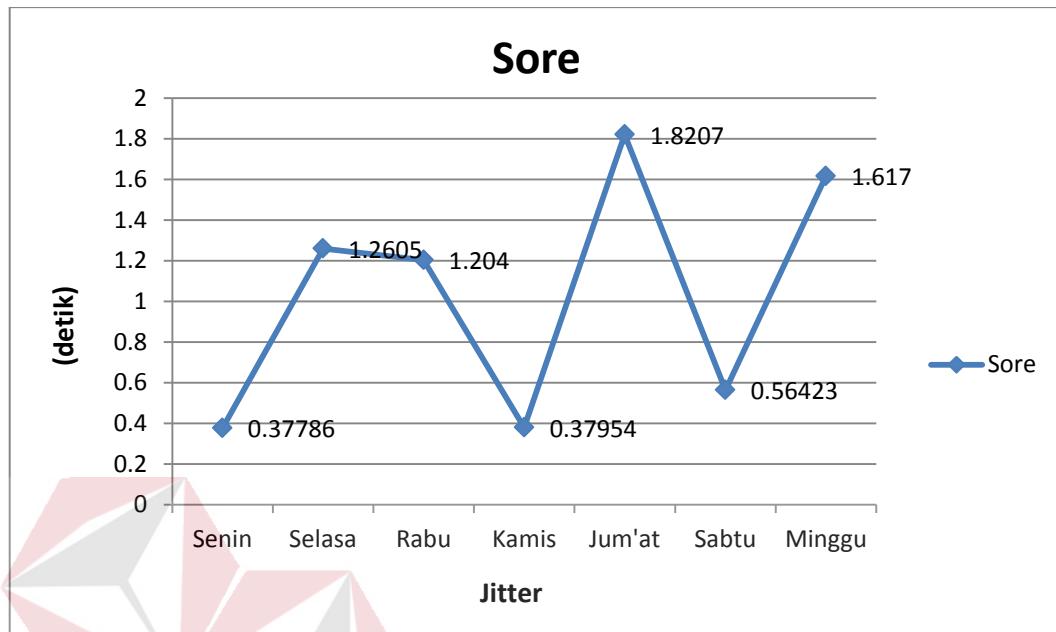
Gambar 4.24. Grafik hasil perhitungan *jitter* waktu siang untuk *twitter*

Pada hari minggu nilai *jitter* naik menjadi 1.5568 detik, sekaligus menjadikan titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu siang. Jadi titik tertinggi nilai *jitter* yang didapat untuk waktu siang terjadi pada hari minggu, sedangkan untuk titik terendah nilai *jitter* yang didapat untuk waktu siang terjadi pada hari rabu, untuk nilai *jitter* hari lainnya hanya dibawah 1.5 detik. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata *jitter* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.820848571 detik.

4.3.4.2.3. Sore

Dari grafik gambar 4.25 dapat dilihat terjadi pola naik turun nilai *jitter* untuk waktu sore yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*. Pada hari senin, nilai

jitter-nya 0.37786 detik, sekaligus menjadikan titik terendah nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore.

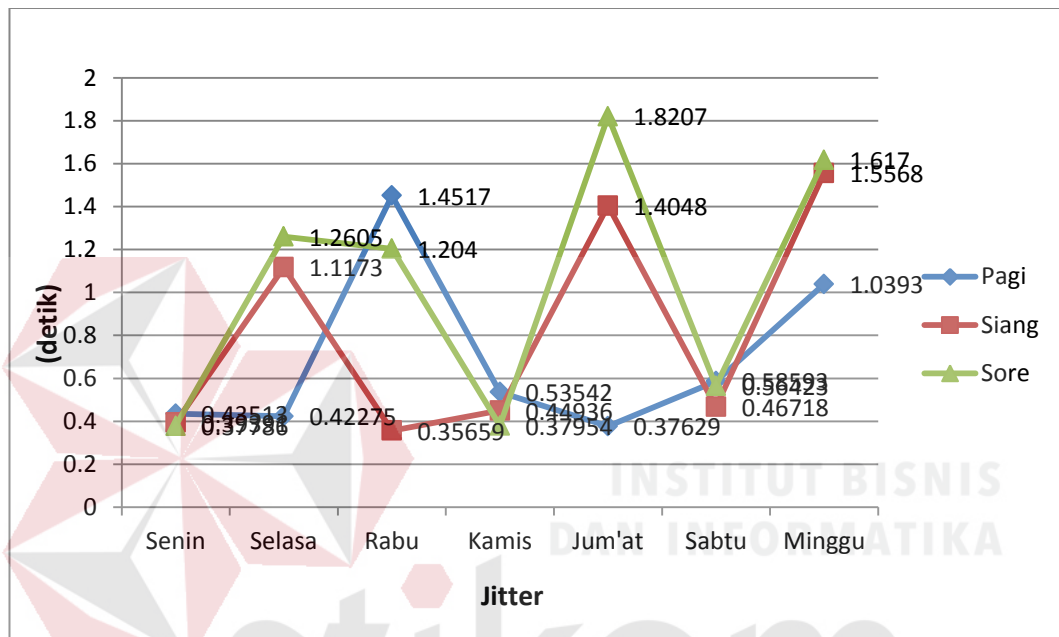


Gambar 4.25. Grafik hasil perhitungan *jitter* waktu sore untuk *twitter*

Pada hari selasa mengalami kenaikan nilai *jitter*-nya menjadi 1.2605 detik. Untuk hari rabu terjadi penurunan sedikit nilai *jitter* menjadi 1.204 detik. Sedangkan pada hari kamis, nilai *jitter* menurun menjadi 0.37954 detik. Pada hari jum'at terjadi kenaikan drastis nilai *jitter* yang didapat menjadi 1.8207 detik, sekaligus menjadikan titik tertinggi nilai *jitter* pada grafik dalam waktu 1 minggu untuk waktu sore. Sedangkan pada hari sabtu nilai *jitter* yang di dapat turun drastis menjadi 0.56423 detik. Sedangkan pada hari minggu nilai *jitter* naik menjadi 1.617 detik. Jadi titik tertinggi nilai *jitter* yang didapat untuk waktu sore terjadi pada hari jum'at, sedangkan untuk titik terendah nilai *jitter* yang didapat untuk waktu sore terjadi pada hari senin, untuk nilai *jitter* hari lainnya hanya dibawah 1.8 detik. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata *jitter* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.031975714 detik

4.3.4.2.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.26, dapat dilihat bahwa titik tertinggi perhitungan *jitter* yang didapat terjadi pada hari jum'at saat waktu sore dengan nilai 1.8207 detik, sedangkan titik terendah nilai perhitungan *jitter* terjadi pada hari rabu waktu siang dengan nilai 0.35659 detik.



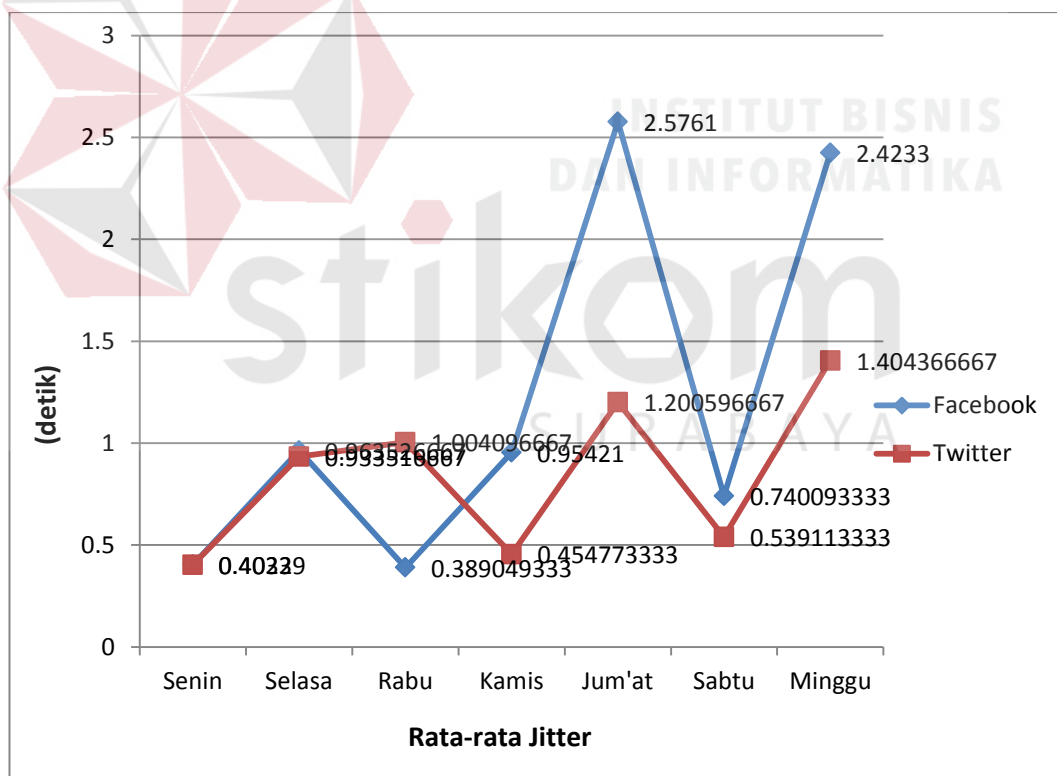
Gambar 4.26. Grafik hasil perhitungan *jitter* seluruh waktu untuk *twitter*

Nilai *jitter* lainnya tidak lebih dari 1.8 detik. Jika dirata-rata semua nilai *jitter*-nya dibandingkan berdasarkan waktunya, maka total nilai rata-rata *jitter* terbesar yaitu 1.031975714 detik terjadi pada waktu sore, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu pagi dengan nilai 0.69236 detik.

4.3.4.3. Grafik Perbedaan *Jitter Facebook Dan Twitter*

Dari grafik gambar 4.27, dapat dilihat perbedaan nilai *jitter* antara *facebook* dan *twitter* dalam waktu 1 minggu, yang didapat dari hasil perhitungan variasi *delay*. Dengan kata lain bentuk grafiknya seperti grafik nilai rata-rata *delay*. Pada grafik, titik tertinggi nilai rata-rata *jitter* pada *facebook* terjadi pada hari jum'at

dengan nilai 2.5761 detik, sedangkan pada hari itu nilai *twitter* dibawah *facebook* dengan nilai 1.200596667 detik. Sedangkan titik terendah nilai rata-rata *jitter* pada *facebook* terjadi pada hari rabu dengan nilai 0.389049333 detik, sedangkan pada hari itu juga, nilai rata-rata *jitter twitter* lebih tinggi dengan nilai 1.004096667 detik. Untuk *twitter*, titik tertinggi nilai rata-rata *jitter* pada grafik, terjadi pada hari minggu dengan nilai 2.4233 detik, sedangkan pada hari itu juga, nilai *focebook* berada di bawah nilai *twitter* dengan nilai 1.404366667 detik. Sedangkan titik terendah nilai rata-rata *jitter* pada *twitter* terjadi pada hari senin dengan nilai 0.40229 detik, sedangkan pada hari itu juga, nilai *facebook* selisih sedikit dengan nilai 0.40329 detik.



Gambar 4.27. Grafik perbedaan rata-rata *jitter facebook* dan *twitter*

Untuk selisih tertinggi pada grafik nilai rata-rata *jitter facebook* dan *twitter* terjadi pada hari jum'at, dengan selisih nilai 1.375503333 detik. Sedangkan selisih terendah pada grafik nilai rata-rata *jitter facebook* dan *twitter* terjadi pada hari

senin dengan selisih nilai 0.00099 detik. Jadi dapat kita simpulkan, titik tertinggi nilai rata-rata *jitter* pada grafik terjadi pada hari jum'at dengan nilai 2.5761 detik, sedangkan titik terendah nilai rata-rata *jitter* terjadi pada hari senin dengan nilai 0.4023 detik. Jadi didapatkan nilai rata-rata dalam waktu 1 minggu untuk *facebook* mendapatkan nilai 1.207081333 detik, sedangkan untuk *twitter* mendapatkan nilai 0.848394762 detik. Jadi, nilai *jitter twitter* lebih rendah dari pada *facebook* dan pada grafik, titik terendah dan tertinggi terjadi pada hari yang sama dan bentuk grafiknya juga sama, ini karena *jitter* merupakan variasi dari delay.

4.4. Pengujian Terhadap Packet Loss

Pengujian terhadap *packet loss* dilakukan pada saat melakukan proses pengolahan paket data. *Packet loss* muncul pada saat *capture*, paket data tersebut hilang. Untuk mengetahui paket data yang hilang, pada *message* aplikasi *wireshark* muncul keterangan '*Previous segment not captured (common at capture start)*' dan '*Connection finish (FIN), Previous segment not captured (common at capture start)*'.

4.4.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian terhadap *packet loss* yaitu untuk mengetahui seberapa besar *packet loss* yang terjadi pada arsitektur jaringan yang dibuat.

4.4.2. Peralatan Yang Digunakan

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap *packet loss* adalah sebuah PC dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1.1.Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U 1,5 GHz
- 1.2.Memory : 4.00 GB
- 1.3.Harddisk : 320 GB
- 1.4.Operating system : Windows 7 Ultimate
- 1.5.System type : 64-bit Operating System

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi pengujian terhadap *packet loss* adalah sebagai berikut :

- 2.1.*Wireshark* adalah aplikasi utama dalam proses pengujian ini yang berguna untuk meng-*capture* data juga untuk menampilkan informasi-informasi yang diperlukan agar mendukung dalam menghitung *packet loss* yang terjadi.
- 2.2.*Microsoft Excel 2010* digunakan untuk mengolah data yang telah di *capture* oleh *wireshark*.
- 2.3.*MatLab7* digunakan untuk menghitung paket data yang telah diolah dengan *Microsoft Excel 2010*.

4.4.3. Prosedur Pengujian

Berikut prosedur pengujian Tugas Akhir :

1. Menjalankan program *MatLab7*.
2. Mengakses file berekstensi *.xls yang telah di konversi dari *wireshark*.
3. Menjalankan *source code* perhitungan.
4. Melihatkan hasil perhitungan *packet loss*.

5. Membuat grafik perhitungan *packet loss*.

4.4.4. Hasil Pengujian

Hasil perhitungan prosentase munculnya *packet loss* yang telah dihitung menggunakan *MatLab7* adalah sebagai berikut :

4.4.4.1. Packet Loss Facebook

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan *packet loss facebook* selama 1 minggu :

Tabel 4.9. tabel hasil perhitungan prosentase *packet loss* (%) pada saat mengakses *facebook*

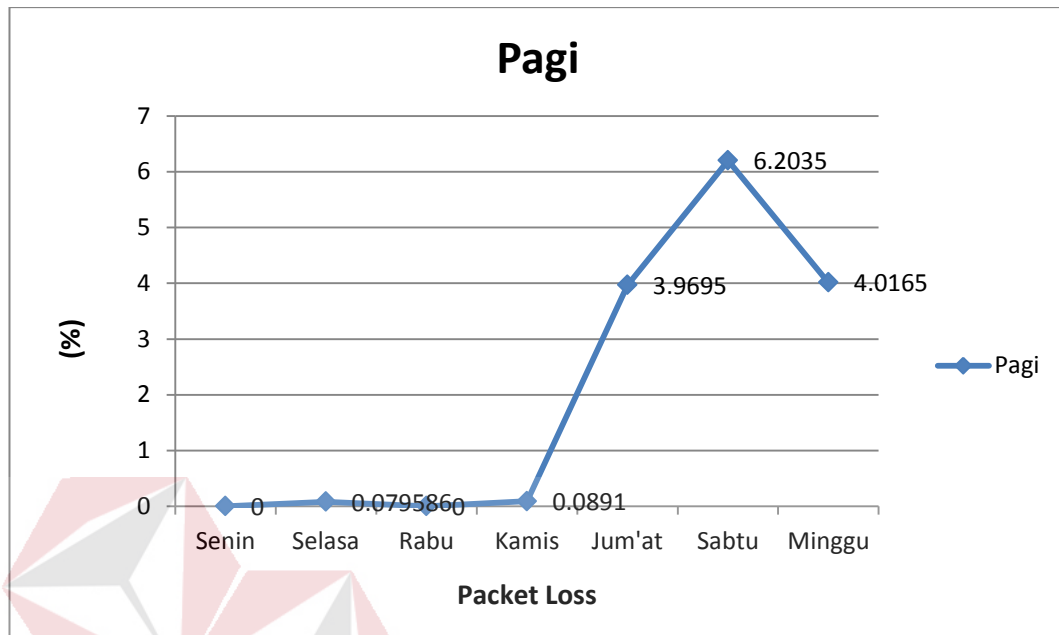
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	0	0.0795 86	0	0.0891	3.9695	6.2035	4.0165	2.051169429
Siang	0.0489 6	0.1368 6	0	0	3.5826	5.4993	2.6949	1.708945714
Sore	0.2729 8	0.4285 2	0	5.0392	3.7975	0.0340 25	0.49278	1.437857857
Rata-rata Waktu	0.1073 13333	0.2149 88667	0	1.7094 33333	3.7832	3.9122 75	2.40139 3333	

Gambar dibawah merupakan grafik prosentase munculnya *packet loss* yang terjadi pada saat mengakses *facebook*. Nilainya tercantum seperti pada tabel 4.7 diatas.

4.4.4.1.1.Pagi

Dari grafik gambar 4.28, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* untuk waktu pagi. Pada hari senin, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak didapatkan. Pada hari selasa nilai prosentase terjadinya *packet loss*

0.079586 %. Untuk hari rabu nilai prosentase terjadinya *packet loss* sama seperti pada hari senin.

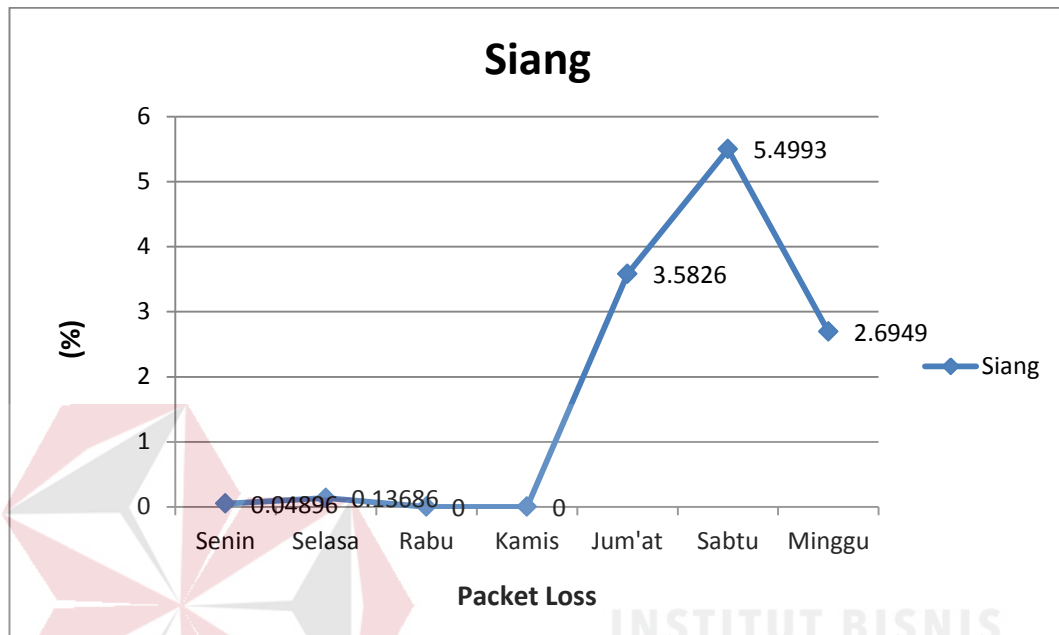


Gambar 4.28. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* saat waktu pagi untuk facebook

Pada hari kamis, nilai prosentase terjadinya *packet loss* 0.0891 %. Untuk hari jum'at, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik drastis menjadi 3.9695 %. Sedangkan pada hari sabtu, nilai prosentase terjadinya *packet loss* semakin naik menjadi 6.2035 %, nilai ini merupakan titik tertinggi pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu pagi. Selanjutnya untuk hari minggu terjadi penurunan nilai prosentase terjadinya *packet loss* menjadi 4.0165 %. Jadi dapat disimpulkan bahwa titik tertinggi nilai prosentase terjadinya *packet loss* terjadi pada hari sabtu dengan nilai 6.2035 %. Sedangkan untuk titik terendah nilai prosentase terjadinya *packet loss* terjadi pada hari senin dan rabu dengan nilai 0 %. Untuk hari lainnya, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak lebih dari 5 %. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata prosentase *packet loss* dalam waktu 1 minggu sebesar 2.051169429 %.

4.4.4.1.2.Siang

Dari grafik gambar 4.29, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* untuk waktu siang.



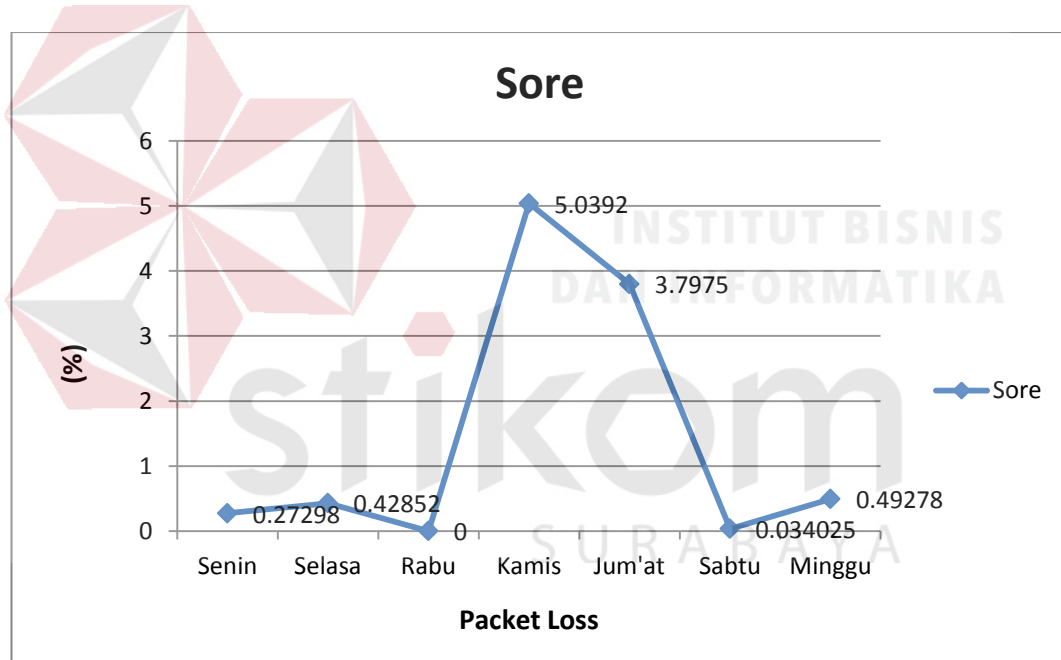
Gambar 4.29. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* saat waktu siang untuk *facebook*

Pada hari senin, nilai prosentase terjadinya *packet loss* didapatkan dengan nilai 0.04859 %. Pada hari selasa nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik menjadi 0.13686 %. Untuk hari rabu nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak didapatkan. Pada hari kamis pun juga begitu, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak didapatkan. Untuk hari jum'at, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik drastis menjadi 3.5826 %. Sedangkan pada hari sabtu, nilai prosentase terjadinya *packet loss* semakin naik menjadi 5.4993 %, nilai ini merupakan titik tertinggi pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu siang. Selanjutnya untuk hari minggu terjadi penurunan nilai prosentase terjadinya *packet loss* menjadi 2.6949 %. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi terjadi pada hari sabtu dengan nilai

5.4993 %. Sedangkan untuk nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah terjadi pada hari rabu dan kamis dengan nilai 0 %. Untuk hari lainnya, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak lebih dari 5 %. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata prosentase *packet loss* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.708945714 %.

4.4.4.1.3.Sore

Dari grafik gambar 4.30, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* untuk waktu sore.



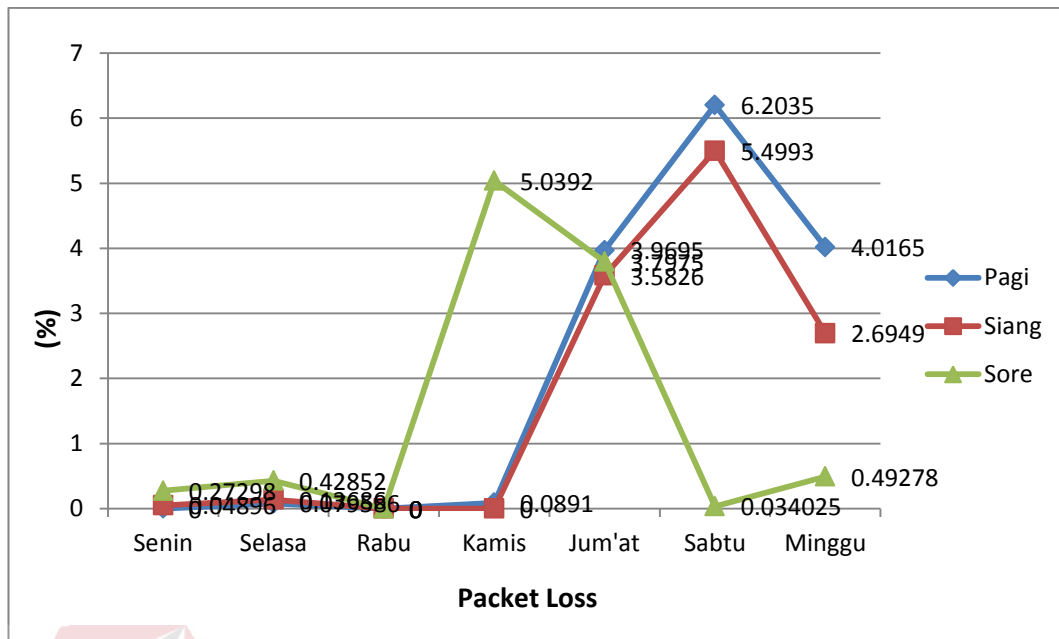
Gambar 4.30. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* saat waktu sore untuk *facebook*

Pada hari senin, nilai prosentase terjadinya *packet loss* didapatkan dengan nilai 0.27298 %. Pada hari selasa nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik menjadi 0.42852 %. Untuk hari rabu nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak didapatkan. Pada hari kamis, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik drastis menjadi 5.0392 %, nilai ini merupakan titik tertinggi pada grafik prosentase

terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu sore. Untuk hari jum'at, nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 3.7975 %. Sedangkan pada hari sabtu, nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun lagi menjadi 0.034025 %. Selanjutnya untuk hari minggu terjadi kenaikan nilai prosentase terjadinya *packet loss* menjadi 0.49278 %. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi terjadi pada hari kamis dengan nilai 5.0392 %. Sedangkan untuk nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah terjadi pada hari rabu dengan nilai 0 %. Untuk hari lainnya, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak lebih dari 5 %. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata prosentase *packet loss* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.437857857 %.

4.4.4.1.4. Gabungan Seluruh Waktu

Dari grafik gambar 4.31, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi yang didapat terjadi pada hari sabtu saat waktu pagi dengan nilai 6.2035 %, sedangkan nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah terjadi pada hari senin waktu pagi, hari rabu untuk semua waktu, dan hari kamis untuk waktu siang dengan nilai 0 %. Nilai prosentase terjadinya *packet loss* lainnya tidak lebih dari 6 %. Jika dirata-rata semua prosentase *packet loss*-nya dibandingkan berdasarkan waktunya, maka total nilai prosentase *packet loss* terbesar yaitu 2.051169429 % terjadi pada waktu pagi, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu sore dengan nilai 1.437857857 %.



Gambar 4.31. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* pada semua waktu untuk *facebook*

4.4.4.2. Packet Loss Twitter

Berikut tabel hasil beserta rata-ratanya dari perhitungan *packet loss twitter* selama 1 minggu :

Tabel 4.10. Tabel hasil perhitungan prosentase *packet loss* (%) untuk akses *twitter*

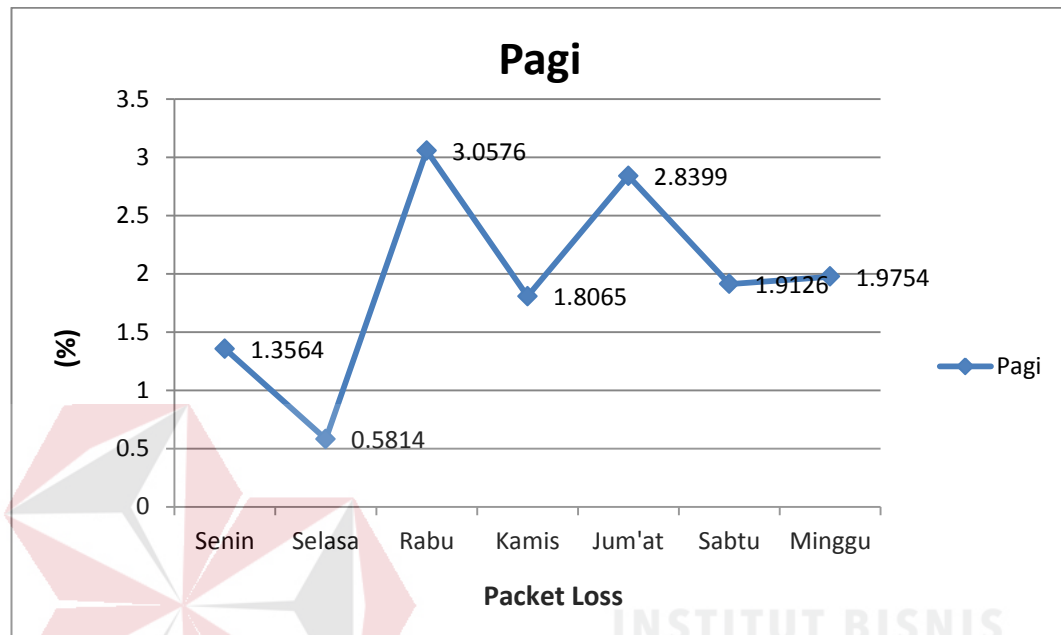
Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu	Rata-rata Hari
Pagi	1.3564	0.5814	3.0576	1.8065	2.8399	1.9126	1.9754	1.932828 571
Siang	2.716	1.9908	2.1497	2.71	2.0094	2.6638	2.2801	2.359971 429
Sore	2.6616	2.4742	1.4574	2.5437	3.6517	2.9163	2.994	2.671271 429
Rata-rata Waktu	2.2446 66667	1.6821 33333	2.2215 66667	2.3534	2.83366 6667	2.4975 66667	2.4165	

Gambar dibawah merupakan grafik prosentase munculnya *packet loss*

yang terjadi pada saat akses *twitter*. Nilainya seperti tercantum pada tabel 4.8 diatas.

4.4.4.2.1.Pagi

Dari grafik gambar 4.32, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* untuk waktu pagi.



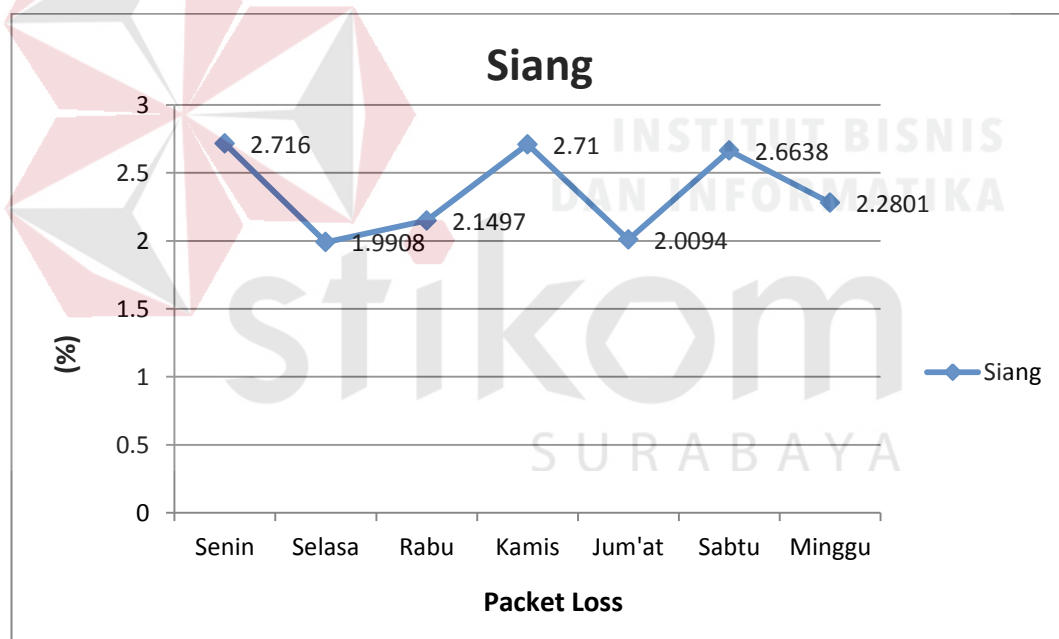
Gambar 4.32. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* saat waktu pagi untuk *twitter*

Pada hari senin, nilai prosentase terjadinya *packet loss* didapatkan dengan nilai 1.3564 %. Pada hari selasa nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 0.5814 %, nilai ini merupakan titik terendah pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu pagi. Untuk hari rabu nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik menjadi 3.0576%, nilai ini merupakan titik tertinggi pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu pagi. Pada hari kamis, nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 1.8065 %. Untuk hari jum'at, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik menjadi 2.8399 %. Sedangkan pada hari sabtu, nilai prosentase terjadinya *packet loss* yang didapat turun menjadi 1.9126 %. Selanjutnya untuk hari minggu terjadi kenaikan sedikit nilai prosentase terjadinya *packet loss* menjadi 1.9754 %. Jadi dapat

disimpulkan bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi terjadi pada hari rabu dengan nilai 3.0576 %. Sedangkan untuk nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah terjadi pada hari selasa dengan nilai 0.5814 %. Untuk hari lainnya, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak lebih dari 3 %. Sehingga untuk waktu pagi, didapatkan nilai rata-rata prosentase *packet loss* dalam waktu 1 minggu sebesar 1.932828571 %.

4.4.4.2.2.Siang

Dari grafik gambar 4.30, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* untuk waktu siang.



Gambar 4.33. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* saat waktu siang untuk *twitter*

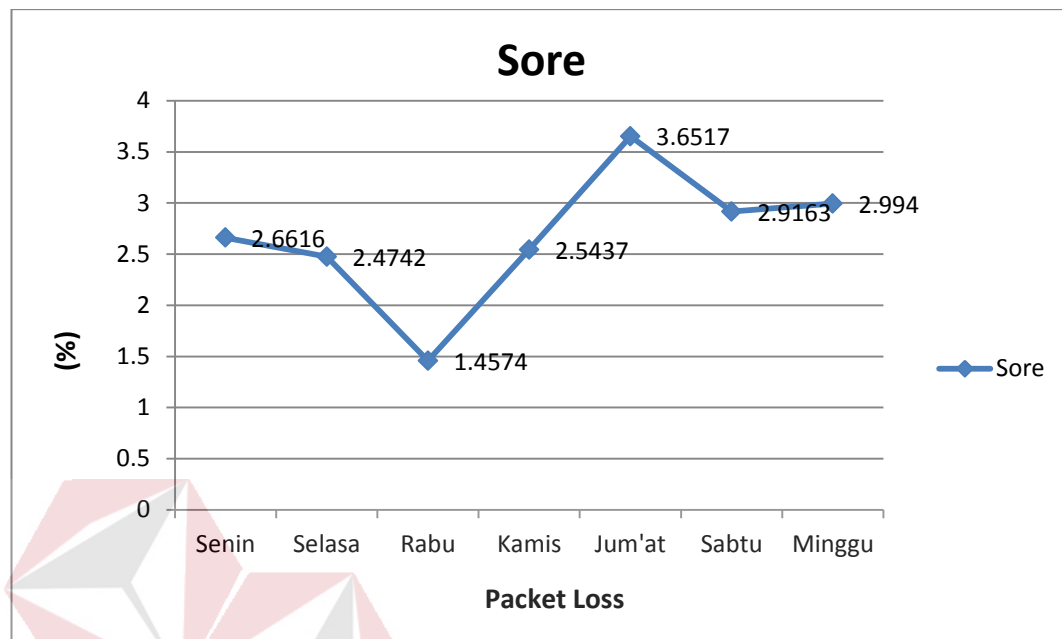
Pada hari senin, nilai prosentase terjadinya *packet loss* didapatkan dengan nilai 2.716 %, nilai ini merupakan titik tertinggi pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu siang. Pada hari selasa nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 1.9908 %, nilai ini merupakan titik terendah

pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu siang. Untuk hari rabu nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik menjadi 2.1497 %. Pada hari kamis, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik lagi menjadi 2.71 %. Untuk hari jum'at, nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 2.0094 %. Sedangkan pada hari sabtu, nilai prosentase terjadinya *packet loss* yang didapat naik menjadi 2.6638 %. Selanjutnya untuk hari minggu terjadi penurunan nilai prosentase terjadinya *packet loss* menjadi 2.2801 %. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi terjadi pada hari senin dengan nilai 2.716 %. Sedangkan untuk nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah terjadi pada hari selasa dengan nilai 1.9908 %. Untuk hari lainnya, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak lebih dari 2.71 %. Sehingga untuk waktu siang, didapatkan nilai rata-rata prosentase *packet loss* dalam waktu 1 minggu sebesar 2.359971429 %.

4.4.4.2.3.Sore

Dari grafik gambar 4.34, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* untuk waktu sore. Pada hari senin, nilai prosentase terjadinya *packet loss* didapatkan dengan nilai 2.6616 %. Pada hari selasa nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 2.4742 %. Untuk hari rabu nilai prosentase terjadinya *packet loss* turun menjadi 1.4574 %, nilai ini merupakan titik terendah pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu sore. Pada hari kamis, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik menjadi 2.5437 %. Untuk hari jum'at, nilai prosentase terjadinya *packet loss* naik lagi menjadi 3.6517 %, nilai ini merupakan titik tertinggi pada grafik prosentase terjadinya *packet loss* dalam 1 minggu untuk waktu sore. Pada hari sabtu, nilai prosentase terjadinya *packet loss*

yang didapat turun menjadi 2.9163 %. Selanjutnya untuk hari minggu terjadi kenaikan nilai prosentase terjadinya *packet loss* menjadi 2.994 %.

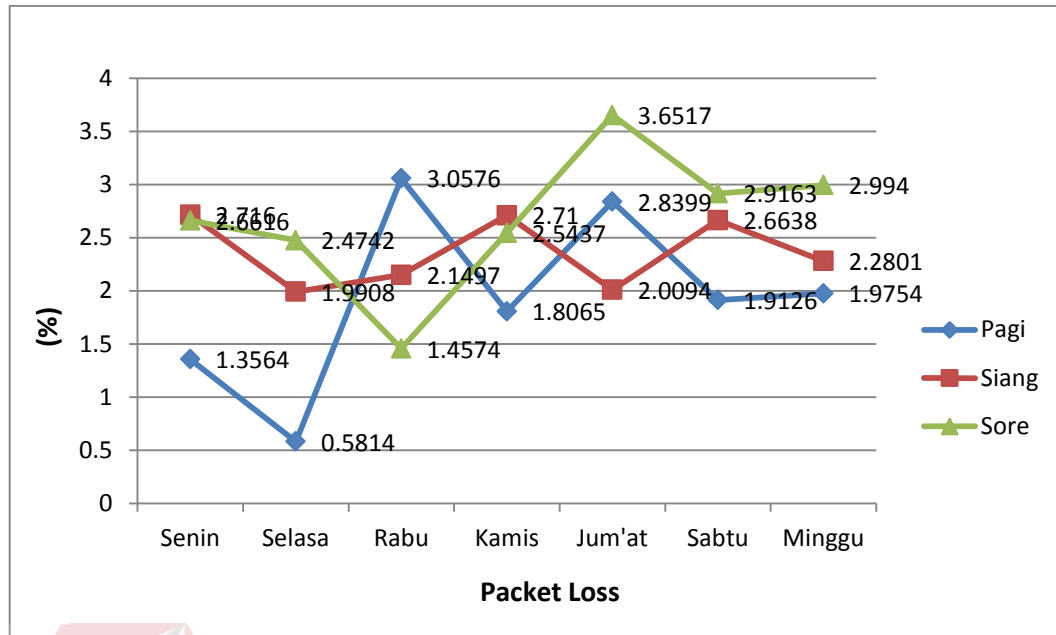


Gambar 4.34. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* saat waktu sore untuk *twitter*

Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi pada grafik terjadi pada hari jum'at dengan nilai 3.6517 %. Sedangkan untuk nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah pada grafik terjadi pada hari rabu dengan nilai 1.4574 %. Untuk hari lainnya, nilai prosentase terjadinya *packet loss* tidak lebih dari 3 %. Sehingga untuk waktu sore, didapatkan nilai rata-rata prosentase *packet loss* dalam waktu 1 minggu sebesar 2.671271429 %.

4.4.4.2.4. Gabungan seluruh waktu

Dari grafik gambar 4.35, dapat dilihat bahwa nilai prosentase terjadinya *packet loss* tertinggi yang didapat terjadi pada hari jum'at saat waktu sore dengan nilai 3.6517 %, sedangkan nilai prosentase terjadinya *packet loss* terendah terjadi pada hari selasa waktu pagi dengan nilai 0.5814 %.



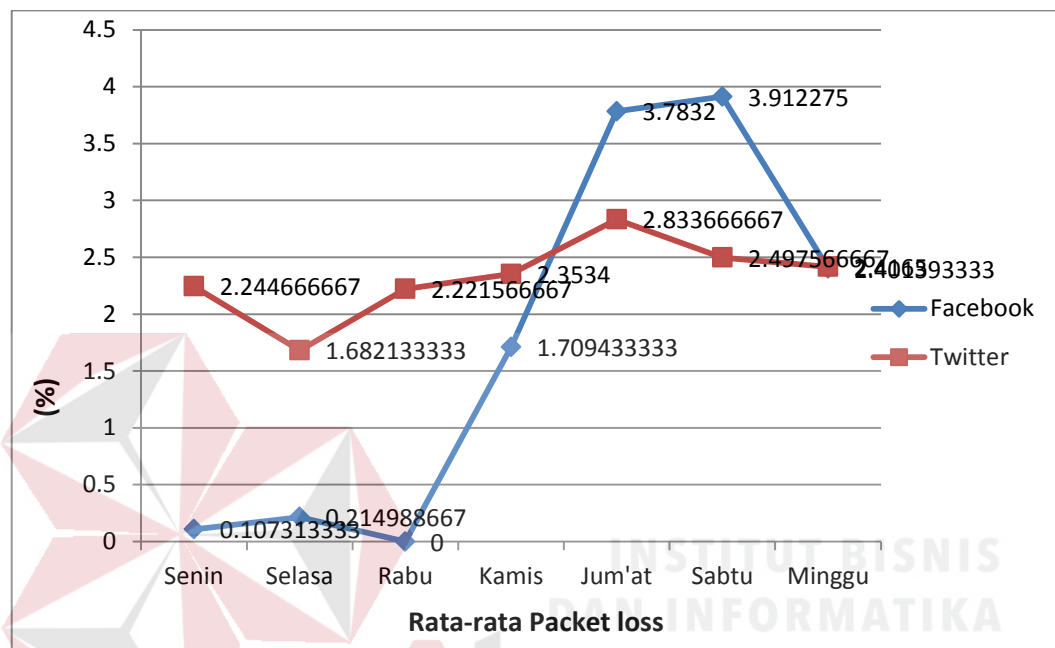
Gambar 4.35. Grafik hasil perhitungan terjadinya *packet loss* pada semua waktu untuk *twitter*

Nilai prosentase terjadinya *packet loss* lainnya tidak lebih dari 3.5 %. Jika dirata-rata semua prosentase *packet loss*-nya dibandingkan berdasarkan waktunya, maka total nilai prosentase *packet loss* terbesar yaitu 2.671271429 % terjadi pada waktu sore, sedangkan yang terkecil terjadi pada waktu pagi dengan nilai 1.932828571 %.

4.4.4.3. Grafik Perbedaan *Packet Loss Facebook Dan Twitter*

Dari grafik gambar 4.36, dapat dilihat perbedaan nilai prosentase terjadinya *packet loss* yang terjadi pada *facebook* dan *twitter*. Pada grafik, titik tertinggi nilai prosentase *packet loss* yang terjadi pada *facebook* terjadi pada hari sabtu dengan nilai sebesar 3.912275 %, sedangkan pada hari itu, nilai prosentase *packet loss* yang terjadi pada *twitter* lebih rendah dengan nilai 2.497566667 %. Untuk titik terendah nilai prosentase *packet loss* yang terjadi pada *facebook* terjadi pada hari rabu, dengan tidak adanya nilai *packet loss*, sedangkan untuk *twitter* sendiri pada

hari yang sama terjadi *packet loss* sebesar 2.221566667 %. Sedangkan untuk *twitter* sendiri, nilai tertinggi prosentase *packet loss* terjadi pada hari jum'at dengan nilai 2.833666667 %, sedangkan pada hari itu, nilai *facebook* diatas *twitter* dengan nilai 3.7832 %.



Gambar 4.36. Grafik perbedaan rata-rata *packet loss* facebook dan *twitter*

Untuk titik terendah nilai prosentase *packet loss* yang terjadi pada *twitter*, terjadi pada hari selasa, dengan nilai sebesar 1.682133333 %, sedangkan pada hari yang sama, nilai *facebook* di bawah *twitter* dengan nilai 0.214988667 %. Untuk selisih jarak tertinggi antara *facebook* dan *twitter* terjadi pada hari rabu dengan selisih nilai 2.221566667 %, sedangkan yang terendah terjadi pada hari minggu dengan selisih nilai 0.015106667 %. Jadi dapat dilihat pada grafik, titik tertinggi nilai prosentase *packet loss* terjadi pada hari sabtu dengan nilai 3.912275 %, sedangkan titik terendah pada grafik terjadi pada hari rabu dengan nilai 0 %. Sehingga dapat dirata-ratakan nilai prosentase terjadinya *packet loss* dalam waktu 1 minggu untuk *facebook* dengan nilai sebesar 1.732657667 %, sedangkan *twitter*

mendapatkan nilai rata-rata 2.321357143 %. Jadi *twitter* lebih sering terjadi *packet loss* dari pada *facebook* dalam waktu 1 minggu.

4.5. Analisis Karakteristik Lalu Lintas Data Internet Aplikasi Web Social Network

Analisis karakteristik lalu lintas data internet pada aplikasi *web social network* merupakan analisis dari sisi nilai parameter QoS yang didapat. Analisis ini meliputi hubungan antara utilisasi *bandwidth*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.

4.5.1. Tujuan

Tujuan dari analisis karakteristik lalu lintas data internet pada aplikasi *web social network* yaitu untuk mengetahui karakteristik lalu lintas data aplikasi *web social network* : *facebook* dan *twitter*. Karakteristik lalu lintas data internet dapat dilihat dari hubungan antara parameter QoS dan pengaruhnya terhadap arsitektur jaringan yang dibuat.

4.5.2. Peralatan Yang Digunakan

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk analisis karakteristik lalu lintas data aplikasi *web social network* adalah sebuah PC dengan spesifikasi sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|---|
| 1.1.Processor | : Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U 1,5 GHz |
| 1.2.Memory | : 4.00 GB |
| 1.3.Harddisk | : 320 GB |
| 1.4.Operating system | : Windows 7 Ultimate |

1.5. System type : 64-bit Operating System

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis karakteristik lalu lintas data aplikasi *web social network* adalah sebagai berikut :

2.1. *Wireshark* adalah aplikasi utama dalam proses pengujian ini yang berguna untuk meng-*capture* data juga untuk menampilkan informasi-informasi yang diperlukan agar mendukung dalam mendapatkan parameter QoS yang dibutuhkan untuk analisis.

2.2. *Microsoft Excel 2010* digunakan untuk mengolah data yang telah di *capture* oleh *wireshark*.

2.3. *MatLab7* digunakan untuk menghitung paket data yang telah diolah dengan *Microsoft Excel 2010*.

4.5.3. Prosedur Pengujian

Berikut prosedur pengujian Tugas Akhir :

1. Menjalankan program *MatLab7*.
2. Mengakses file berekstensi *.xls yang telah di konversi dari *wireshark*.
3. Menjalankan *source code* perhitungan.
4. Melihatkan hasil perhitungan parameter-parameter QoS.
5. Menganalisis nilai parameter-parameter QoS.

4.5.4. Hasil Analisis Terhadap Nilai Parameter-Parameter QoS

Dari hasil grafik yang telah dibentuk, dapat diketahui karakteristik lalu lintas data pada aplikasi *web social network* melalui parameter-parameter QoS yang didapat. Nilai rata-rata prosentase utilisasi *bandwidth* yang digunakan pada

saat mengakses aplikasi *web social network facebook* dalam waktu 1 minggu sebesar 0.32806881 %, sedangkan *twitter* mendapatkan nilai rata-rata 0.129405095 %. Nilai tersebut didapat dari hasil uji coba dalam waktu 1 minggu, dan hasilnya *facebook* membutuhkan *bandwidth* lebih besar dari pada *twitter*. Karena *facebook* memiliki *session size* yang besar antara 200 KB sampai 10 MB (Schneider, 2009). Sedangkan *twitter* hanya sebuah aplikasi *web* yang dibatasi 140 karakter (Krishnamurthy, 2009). Dari nilai prosentase *bandwidth* tersebut, jumlah sesi *facebook* pada *traffic* yang dikirim dalam waktu 1 minggu sebesar 54239, sedangkan *twitter* sebesar 25482.

Nilai rata-rata *delay* yang didapatkan dalam melakukan uji coba selama 1 minggu, didapatkan nilai rata-rata sebesar 0.826925286 detik untuk *facebook*, sedangkan nilai rata-rata sebesar 0.569401429 detik untuk *twitter*. Dari nilai tersebut, *delay facebook* lebih besar dari pada *delay twitter* ini karena jumlah sesi *facebook* lebih besar dari pada *twitter* sehingga mempengaruhi nilai *delay* dan juga *traffic* pada saat melakukan uji coba sedang banyak *user* yang mengakses aplikasi *web* lain. Semakin besar jumlah *traffic* didalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion* dengan demikian nilainya juga semakin bertambah (Rumani, 2012). Terjadinya *delay* dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jarak, media fisik, *congestion* (Alfaresi, 2012).

Nilai rata-rata *jitter* yang didapatkan dalam melakukan uji coba selama 1 minggu, didapatkan nilai rata-rata untuk *facebook* sebesar 1.207081333 detik. Sedangkan untuk *twitter* mendapatkan nilai rata-rata *jitter* sebesar 0.848394762 detik. *Jitter* merupakan variasi dari *delay*. Semakin besar nilai *jitter* akan mengakibatkan kualitas jaringan akan semakin turun (Jusak, 2014).

Nilai rata-rata prosentase terjadinya *packet loss* yang didapatkan dalam melakukan uji coba selama 1 minggu, didapatkan nilai rata-rata untuk *facebook* sebesar 1.732657667 %. Sedangkan untuk *twitter* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 2.321357143 %. Menurut *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON)* *packet loss* dapat dikategorikan menjadi 4. Kategori sangat bagus dengan nilai *packet loss* 0 %, kategori bagus dengan nilai *packet loss* 3%, kategori sedang dengan nilai *packet loss* 15 % dan kategori jelek dengan nilai *packet loss* diatas 25 %. Kualitas terbaik pada jaringan LAN/WAN didapat jika jumlah kehilangan paket data kecil (Jusak, 2014). Terjadinya *packet loss* disebabkan *collision* dan *congestion* pada jaringan, sehingga berpengaruh pada *retansmisi* data yang akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth*-nya tersedia (Nurhayati, 2010).

