BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN METODE

Bab ini merupakan tahap penerjemahan kebutuhan pembangunan aplikasi ke dalam representasi perangkat lunak sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem yang baru dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi yang baru untuk selanjutnya diadakan pengembangan sistem.

4.1 Implementasi

Tahap implementasi sistem merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin, serta penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya. Seluruh kode program yang digunakan dalam pembuatan scenario perbandingan metode *First In First Out (FIFO), Deficit Round Robin (DRR),* dan *Random Exponential Marking (REM)* pada jaringan *Ad-Hoc* menurut parameter *throughput, delay, loss packet*, dan *jitter.*

4.1.1 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem komputer yang digunakan untuk merancang skenario perbandingan metode *First In First Out (FIFO), Deficit Round Robin (DRR),* dan *Random Exponential Marking (REM)* pada jaringan *Ad-Hoc* menurut parameter *throughput, delay, loss packet*, dan *jitter* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Lunak.

Perangkat Lunak	Pengguna
Sistem Operasi	Linux Ubuntu 12.10
Bahasa Pemrogaman	TCL
Program	Network Simulator 2

4.1.2 Implementasi Perangkat Keras

Kebutuhan minimum perangkat keras (hardware) yang diperlukan untuk mengimplementasikan program aplikasi yang dibuat adalah perangkat keras komputer PC kompatibel dengan spesifikasi yang disebutkan dibawah ini. Semakin tinggi spesifikasi komputer yang digunakan untuk menjalankan aplikasi, akan semakin baik. Kebutuhan minimumnya yaitu :

Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Keras.

Perangkat Keras	**Pengguna dan Pembuat**	**Pembuat**
Processor	Pentium 3	Core i3
Harddisk	40 GB	500 GB
Ram	256 MB	4 GB
VGA	√	√
Monitor	√	√
Mouse	√	√
Keyboard	√	√
Kabel UTP	√	√

4.2 Pengujian Metode

Pada bahasan sebelumnya sudah membuat 27 skenario yaitu, dengan membandingkan berdasarkan besar paket data, kecepatan node, dan jumlah node. Dari ke-3 perbandingan itu di bandingkan lagi berdasarkan metode yang akan di uji.

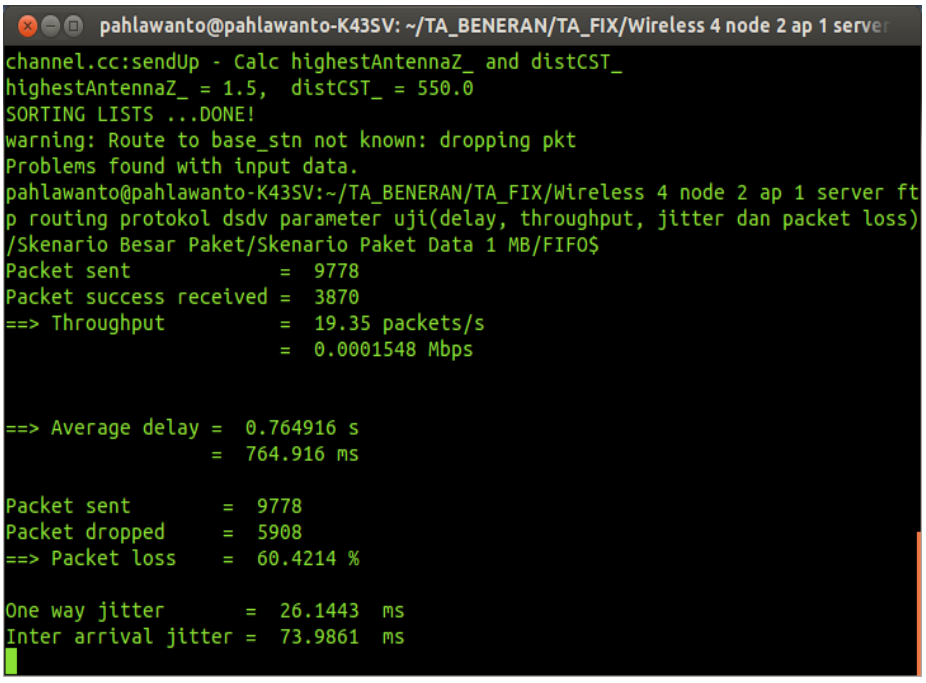
4.2.1 Pengujian Berdasarkan Besar Paket Size

Pengujian berdasarkan paket data terbagi atas tiga, yaitu besar paket 1 MB, besar paket 5 MB, dan besar paket 500 MB.

4.2.1.1 Besar Paket 1 MB

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 1 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

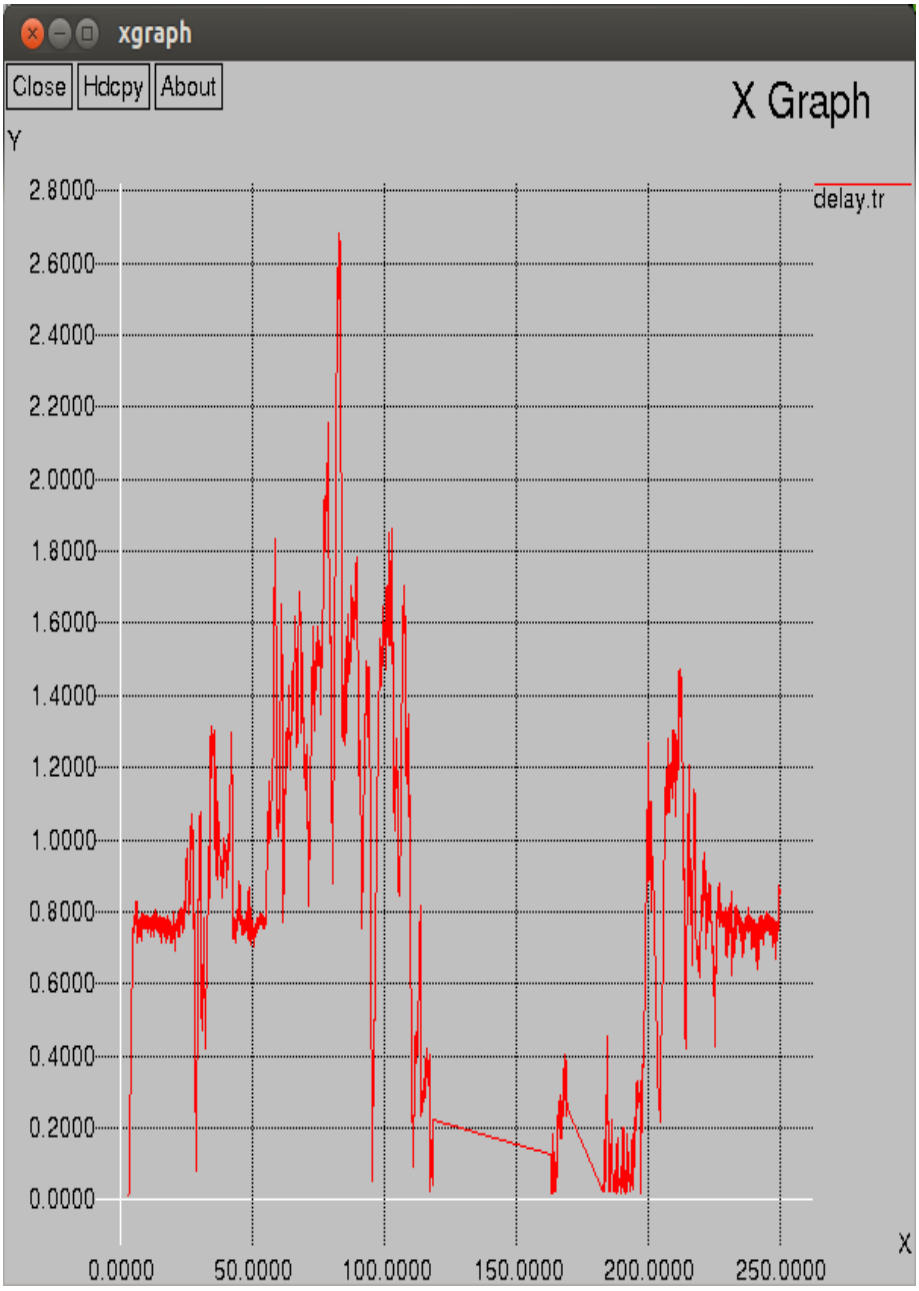


Gambar 4.1 *FIFO* 1 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.3 *FIFO* 1 MB.

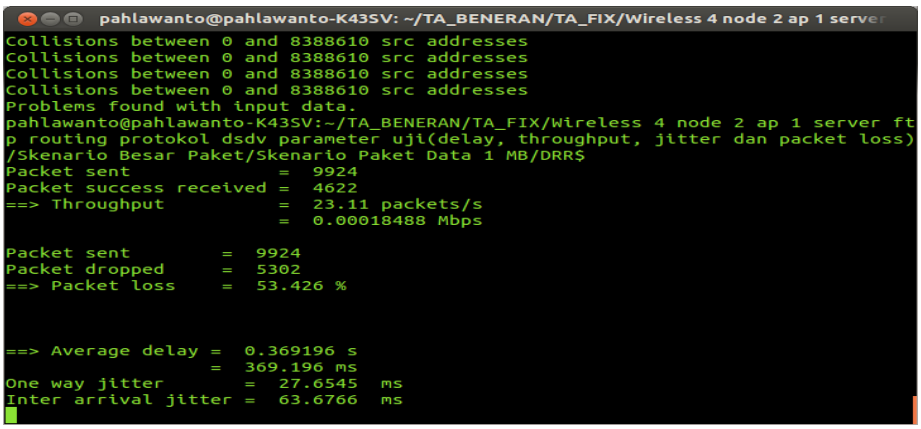
Throughput	19.35 pakets/s
Paket Loss	60.42%
One Way Jitter	26.1443 ms
Inter Arrival Jitter	73.9861 ms
Average Delay	764.916 ms



Gambar 4.2 Xgraph delay *FIFO* 1 MB.

b. *Deficit Round Robin (DRR)*

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 1 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

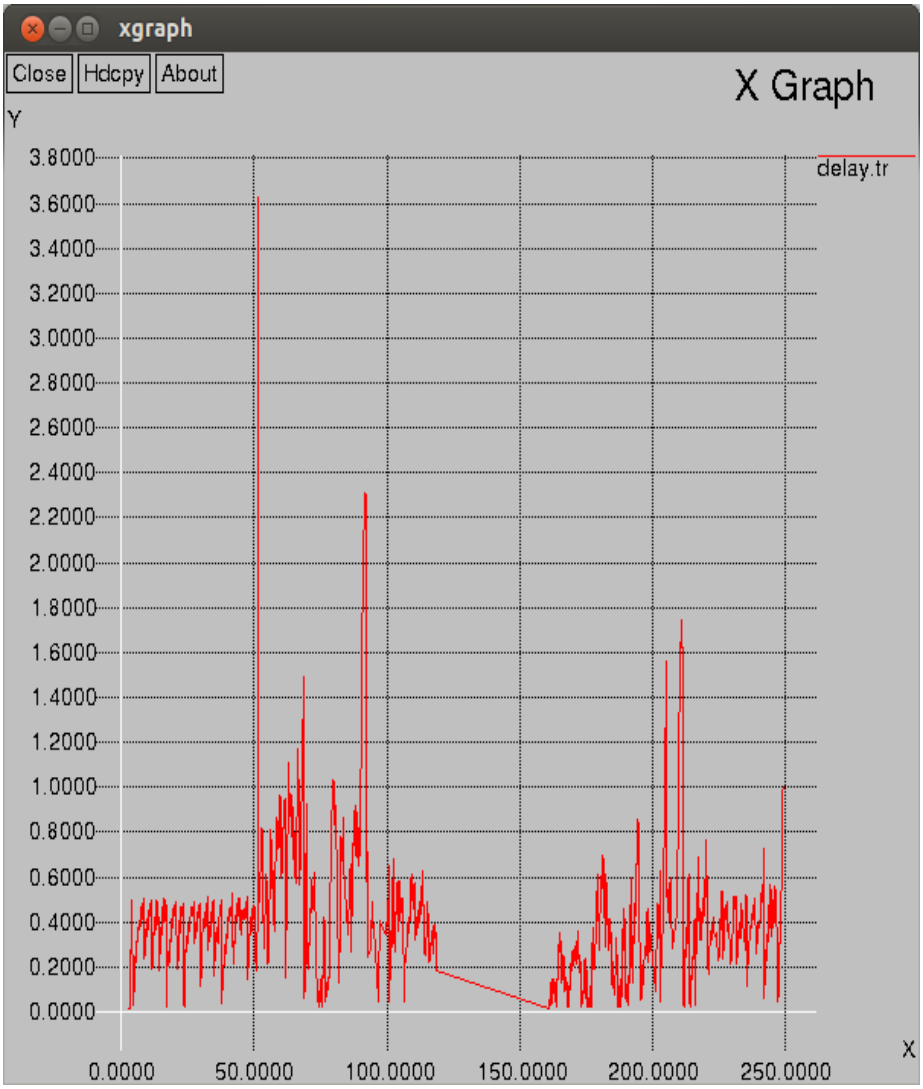


Gambar 4.3 *DRR* 1 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.4 *DRR* 1 MB.

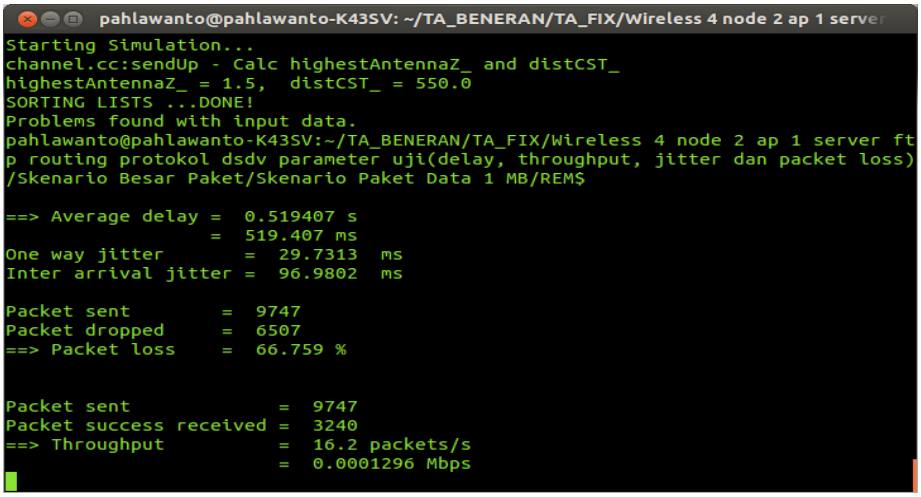
Throughput	23.11 pakets/s
Paket Loss	53.43%
One Way Jitter	27.6545 ms
Inter Arrival Jitter	63.6766 ms
Average Delay	369.196 ms



Gambar 4.4 Xgraph delay *DRR* 1 MB.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 1 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

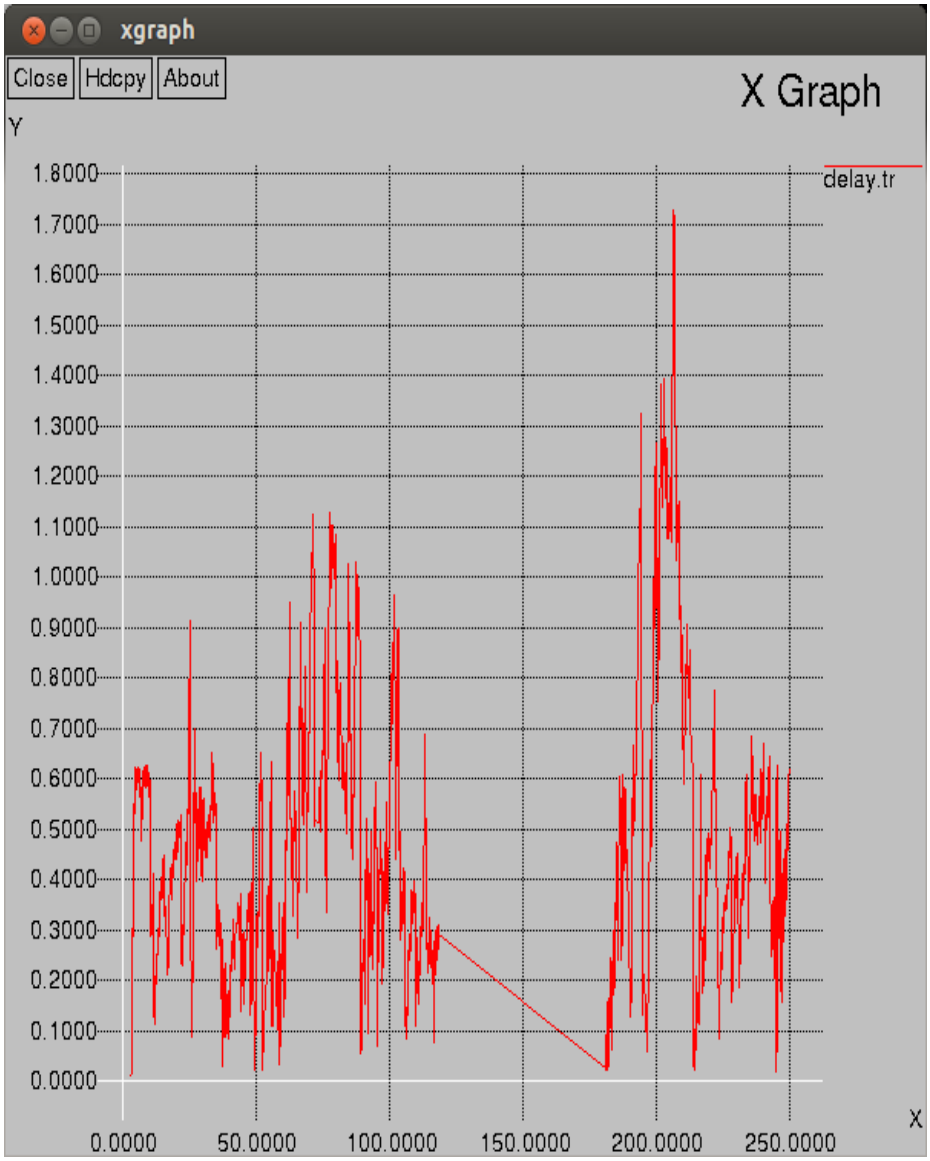


Gambar 4.5 *REM* 1 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.5 *REM* 1 MB.

Throughput	16.2 pakets/s
Paket Loss	66.76%
One Way Jitter	29.7313 ms
Inter Arrival Jitter	96.9802 ms
Average Delay	519.407 ms



Gambar 4.6 Xgraph delay *REM* 1 MB.

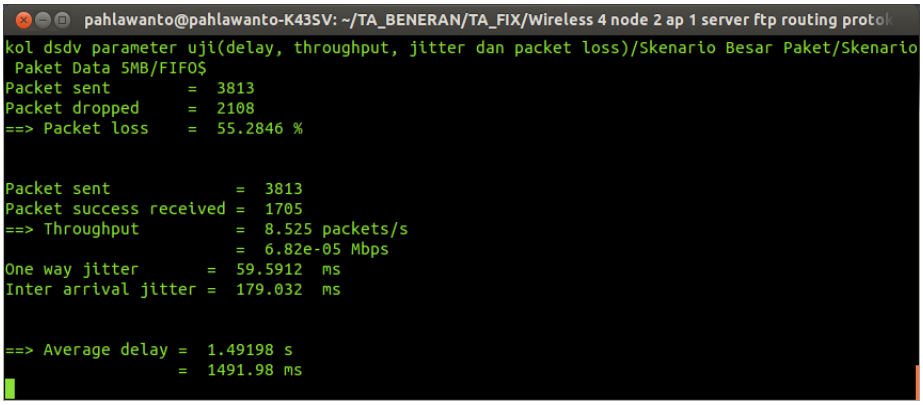
Tabel 4.6 Skenario 1 MB

Skenario Perbandingan Paket Data 1 MB				
No	Parameter	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	19.35 pakets/s	23.11 pakets/s	16.2 pakets/s
2	Packet Loss	60.42%	53.43%	66.76%
3	One Way Jitter	26.1443 ms	27.6545 ms	29.7313 ms
4	Inter Arrival Jitter	73.9861 ms	63.6766 ms	96.9802 ms
5	Average Delay	764.916 ms	369.196 ms	519.407 ms

4.2.1.2 Besar Paket 5 MB

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 5 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

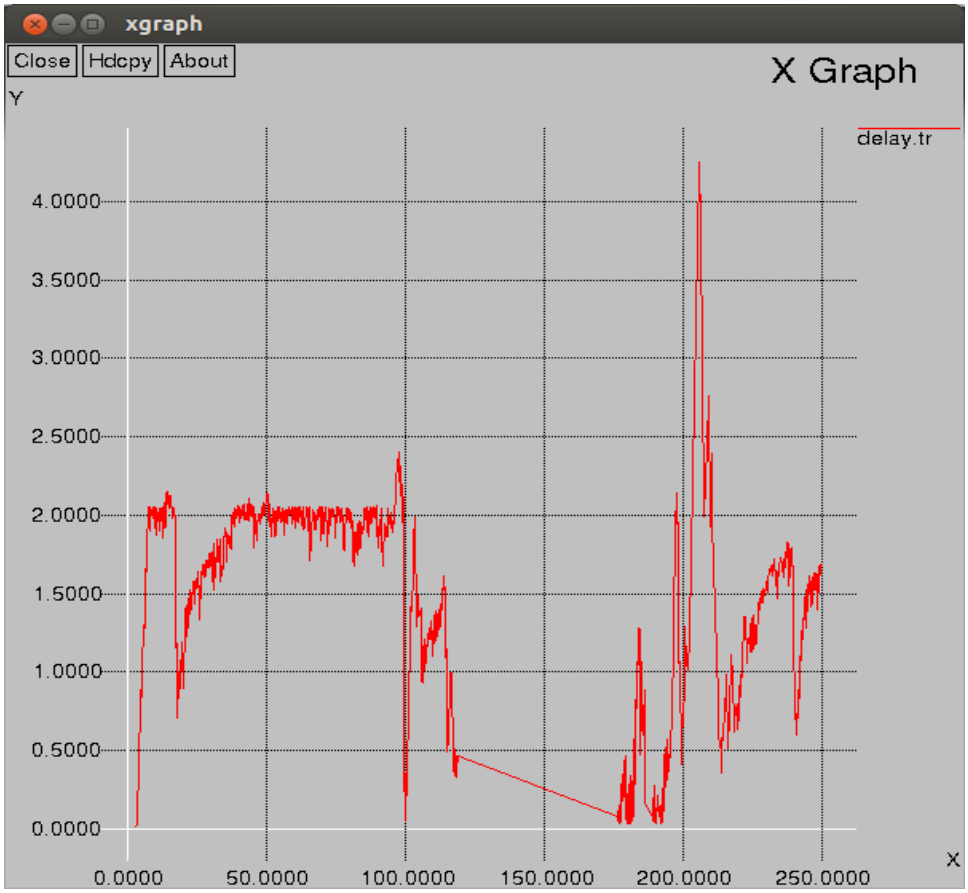


Gambar 4.7 *FIFO* 5 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.7 *FIFO* 5MB.

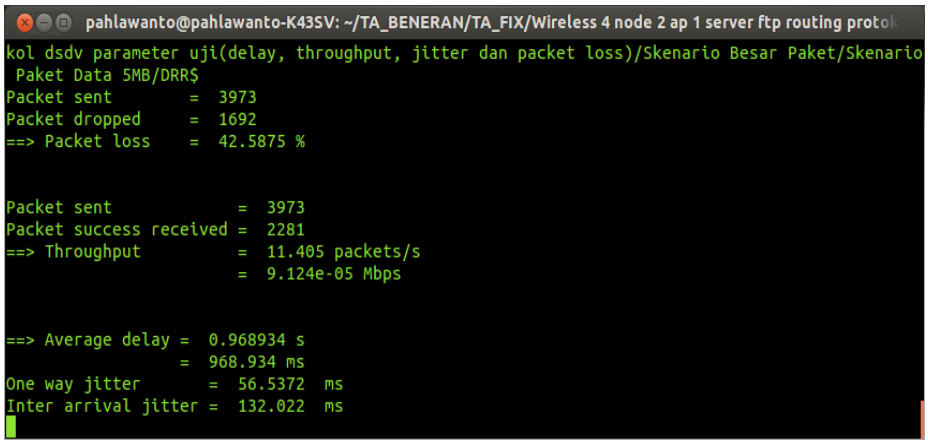
Throughput	8.525 pakets/s
Paket Loss	55.28%
One Way Jitter	59.5912 ms
Inter Arrival Jitter	179.032 ms
Average Delay	1491.98 ms



Gambar 4.8 Xgraph delay *FIFO* 5MB.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 5 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

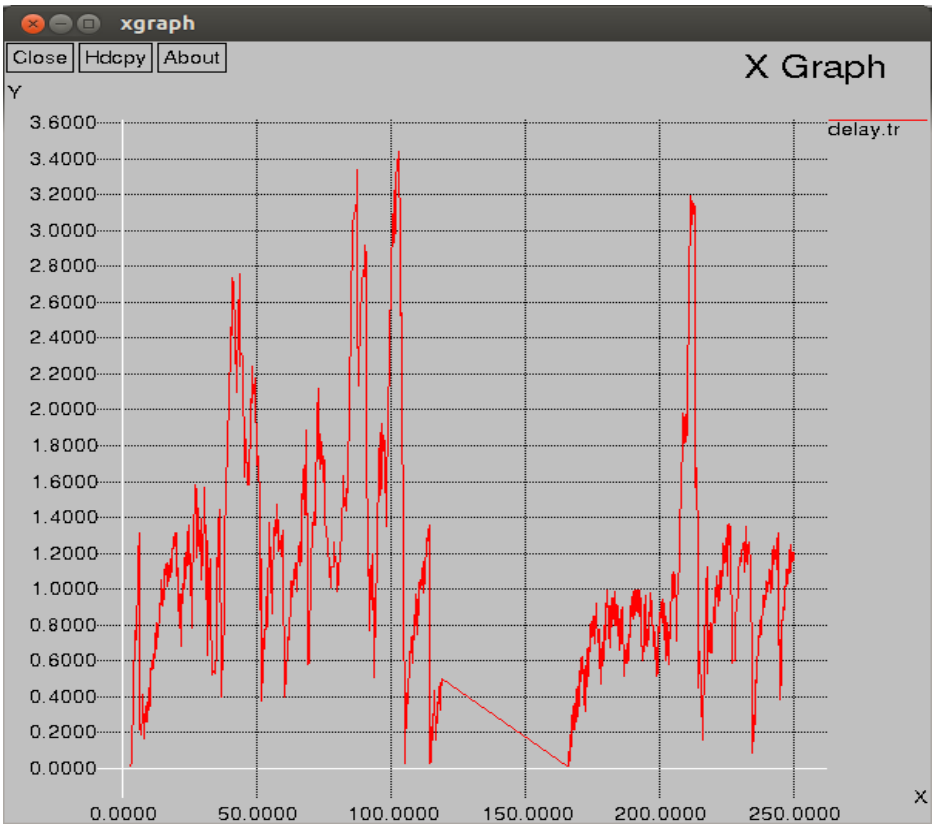


Gambar 4.9 *DRR* 5 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.8 *DRR 5* MB.

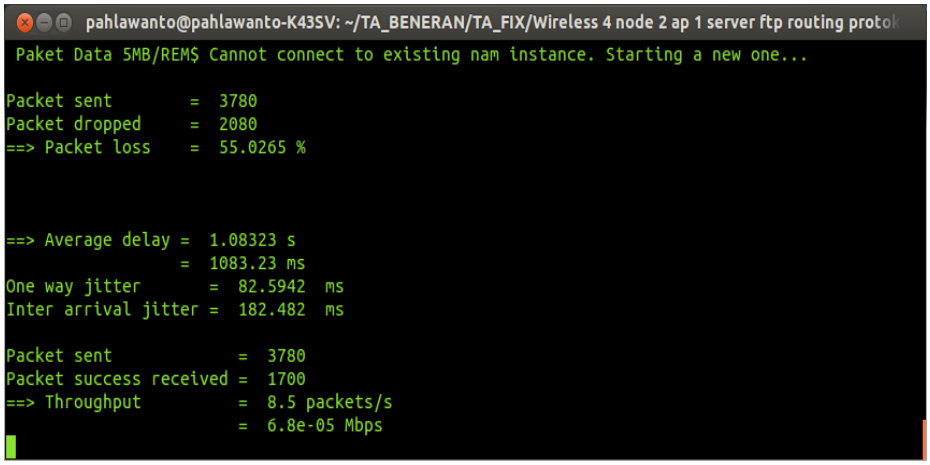
Throughput	11.485 pakets/s
Paket Loss	42/5875 %
One Way Jitter	56.5372 ms
Inter Arrival Jitter	132.022 ms
Average Delay	968.934 ms



Gambar 4.10 Xgraph delay *DRR* 5MB.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 5 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

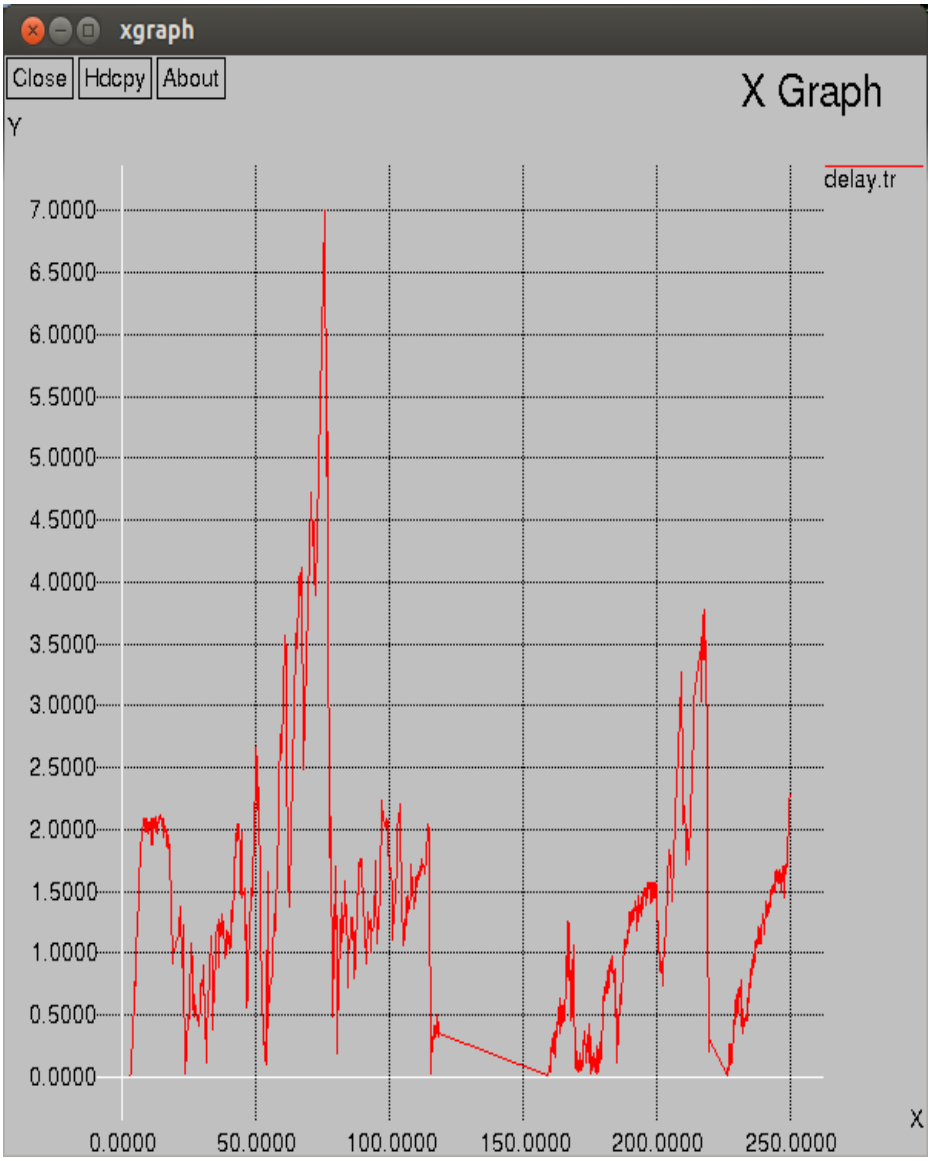


Gambar 4.11 *REM* 5 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.9 *REM* 5MB.

Throughput	8.5 pakets/s
Paket Loss	55.03%
One Way Jitter	82.5942 ms
Inter Arrival Jitter	182.482 ms
Average Delay	1083.23 ms



Gambar 4.12 Xgraph delay *REM* 5MB.

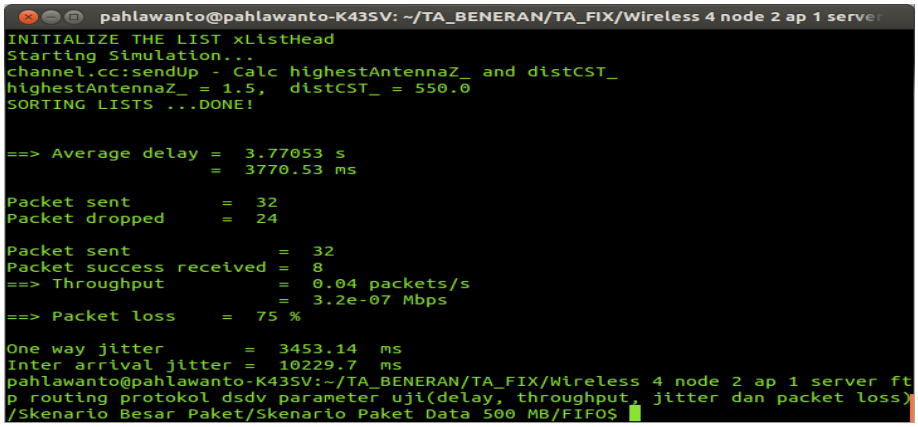
Tabel 4.10 Skenario 5 MB.

Skenario Perbandingan Paket Data 5 MB				
No	Parameter	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	8.525 pakets/s	11.485 pakets/s	8.5 pakets/s
2	Packet Loss	55.28%	42/5875 %	55.03%
3	One Way Jitter	59.5912 ms	56.5372 ms	82.5942 ms
4	Inter Arrival Jitter	179.032 ms	132.022 ms	182.482 ms
5	Average Delay	1491.98 ms	968.934 ms	1083.23 ms

4.2.1.3 Besar Paket 500 MB

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 500 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

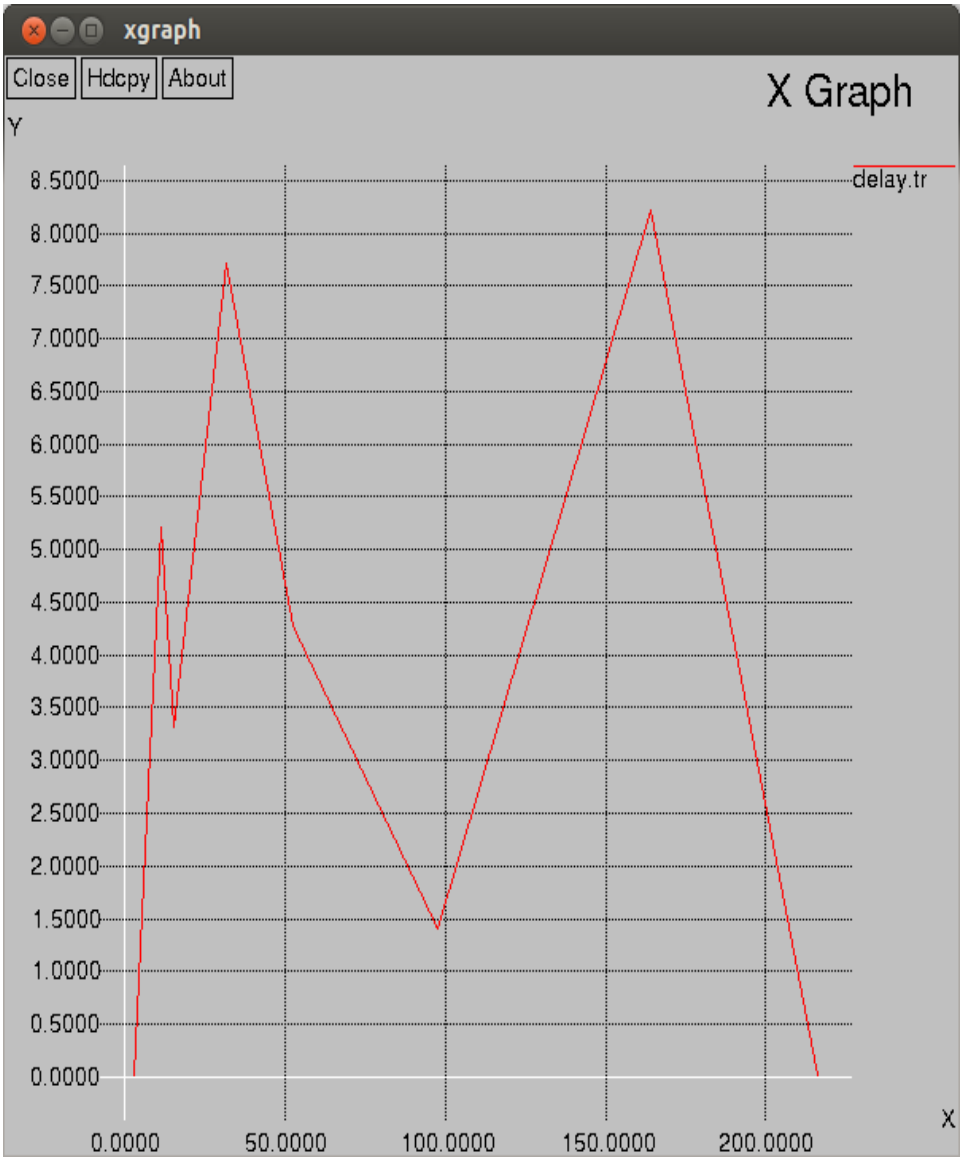


Gambar 4.13 *FIFO* 500 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.11 *FIFO* 500 MB.

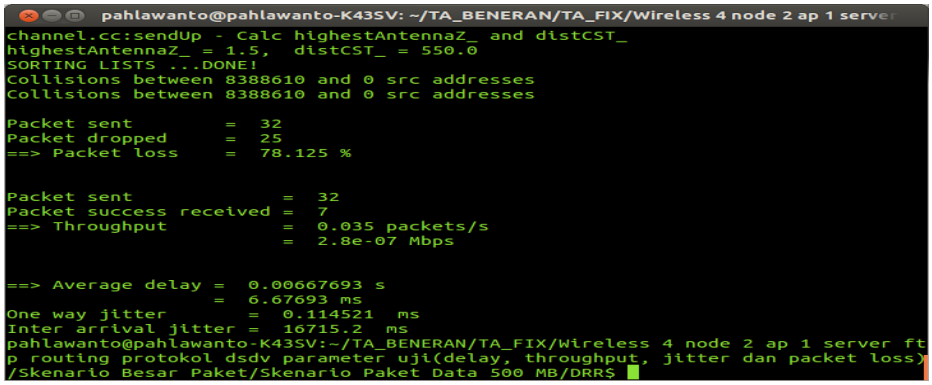
Throughput	0.04 pakets/s
Paket Loss	75%
One Way Jitter	3453.14 ms
Inter Arrival Jitter	10229.7 ms
Average Delay	3770.53 ms



Gambar 4.14 Xgraph delay *FIFO* 500 MB.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 500 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

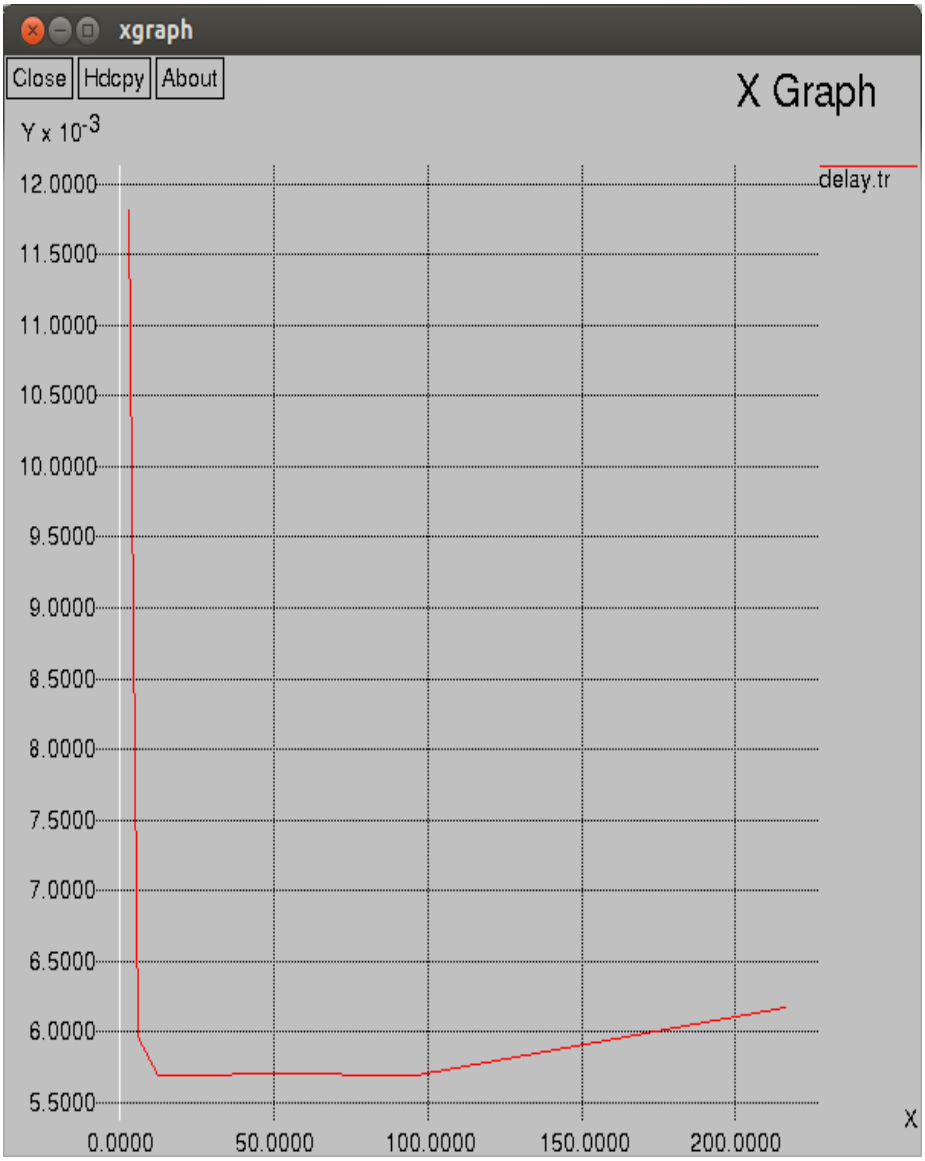


Gambar 4.15 *DRR* 500 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.12 *DRR 500* MB.

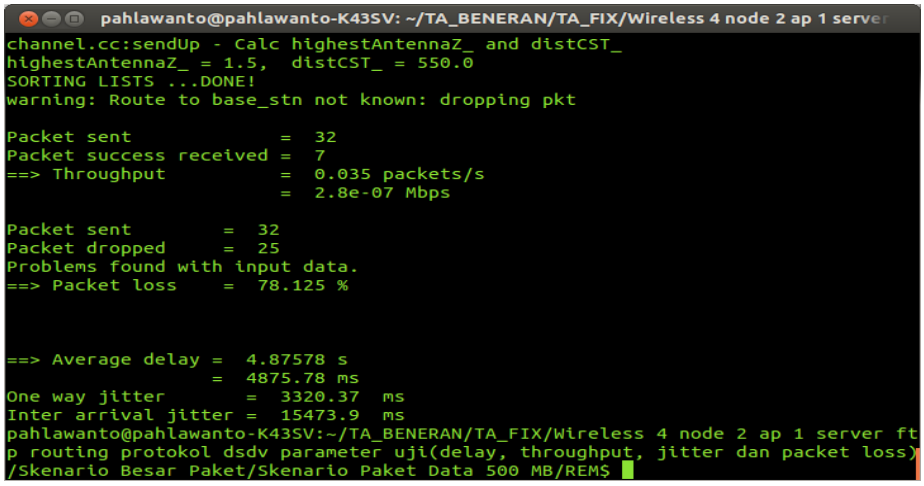
Throughput	0.035 pakets/s
Paket Loss	78.13%
One Way Jitter	0.114521 ms
Inter Arrival Jitter	16715.2 ms
Average Delay	6.67693 ms



Gambar 4.16 Xgraph delay *DRR* 500 MB.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 500 MB. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

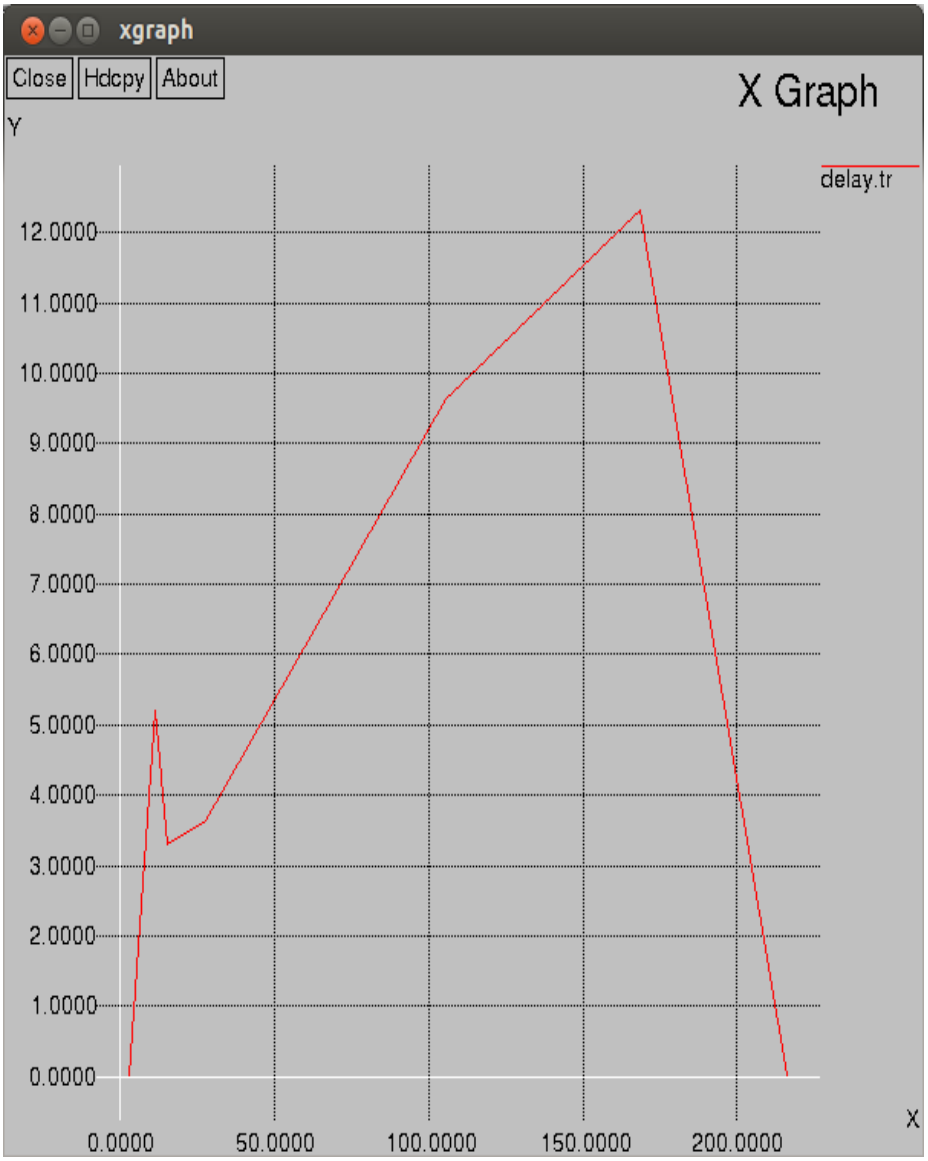


Gambar 4.17 *REM* 500 MB.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.13 *REM* 500 MB.

Throughput	0.035 pakets/s
Paket Loss	78.13%
One Way Jitter	3320.37 ms
Inter Arrival Jitter	15473.9 ms
Average Delay	3320.37 ms



Gambar 4.18 Xgraph delay *REM* 500 MB.

Tabel 4.14 Skenario 500 MB.

Skenario Perbandingan Paket Data 500 MB				
No	Parameter	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	19.35 pakets/s	23.11 pakets/s	16.2 pakets/s
2	Packet Loss	60.42%	53.43%	66.76%
3	One Way Jitter	26.1443 ms	27.6545 ms	29.7313 ms
4	Inter Arrival Jitter	73.9861 ms	63.6766 ms	96.9802 ms
5	Average Delay	764.916 ms	369.196 ms	519.407 ms

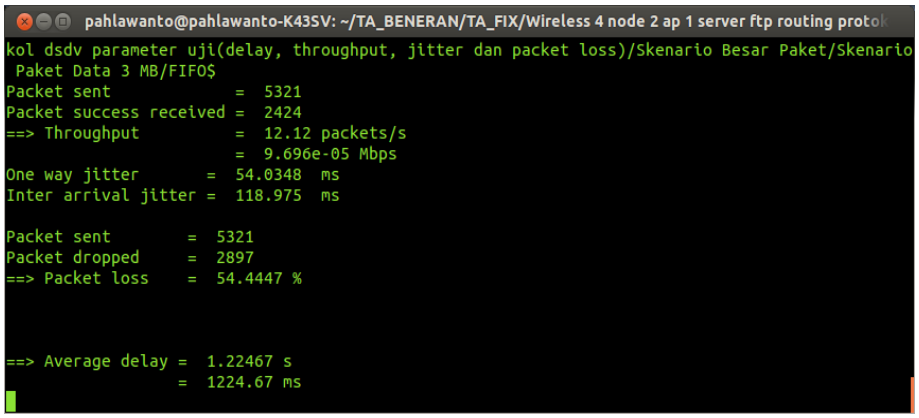
4.2.2 Pengujian Berdasarkan Jumlah Node

Pengujian berdasarkan jumlah node terbagi atas tiga bagian, yaitu dengan 4 node, 6 node dan 10 node.

4.2.2.1 Jumlah Node 4

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan jumlah node 4. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

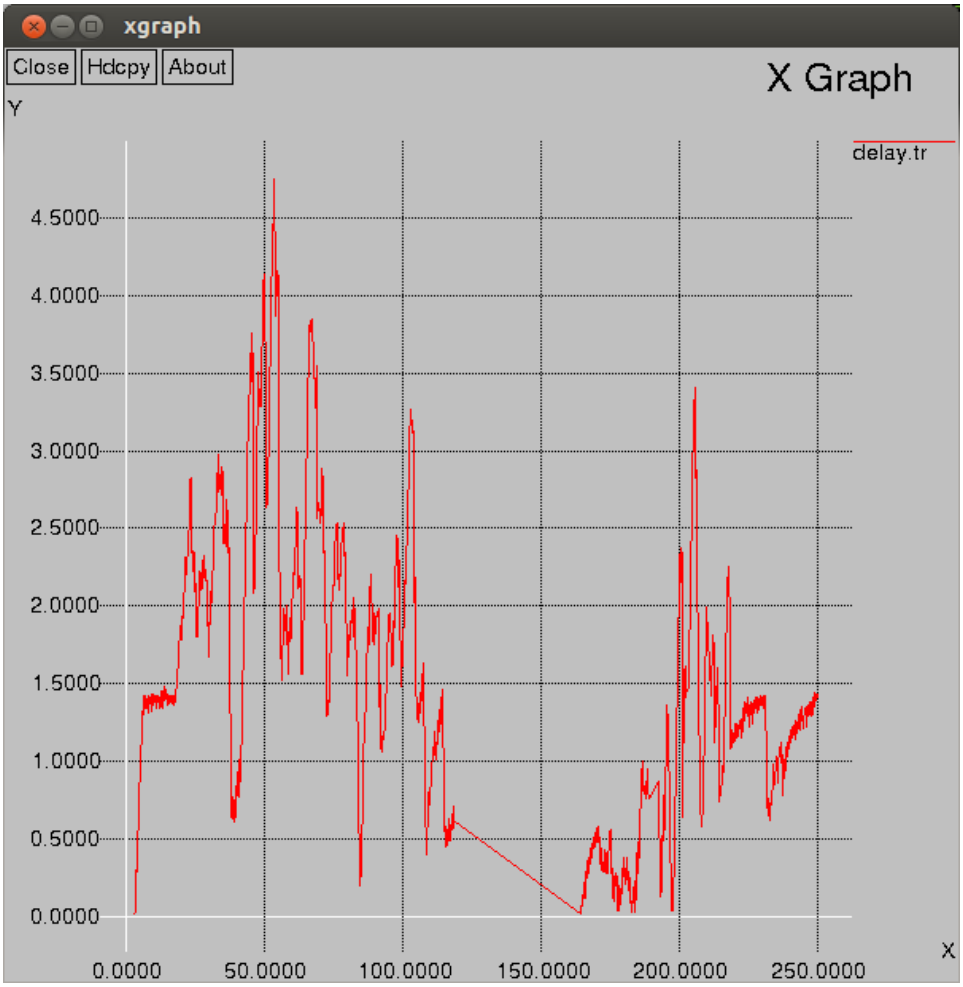


Gambar 4.19 *FIFO* 4 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.15 *FIFO* 4 node.

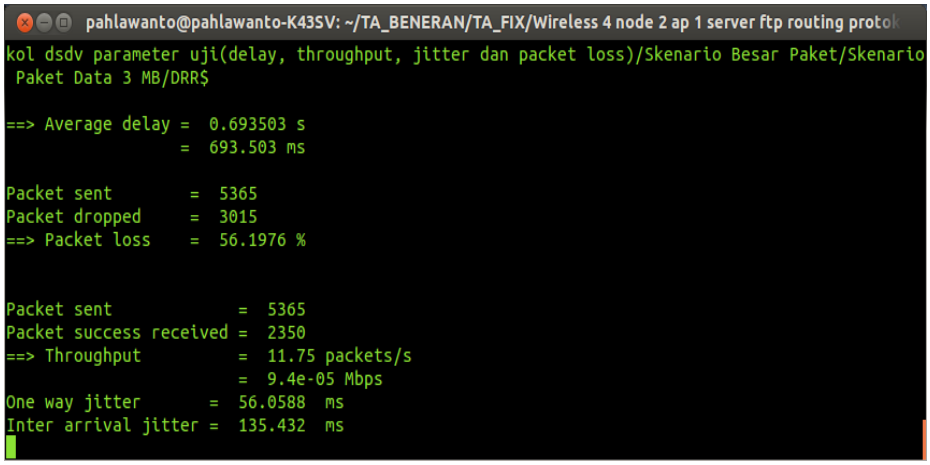
Throughput	12.12 pakets/s
Paket Loss	54.44%
One Way Jitter	54.0348 ms
Inter Arrival Jitter	118.975 ms
Average Delay	1224.67 ms



Gambar 4.20 Xgraph delay *FIFO* 4 node.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 4 node. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

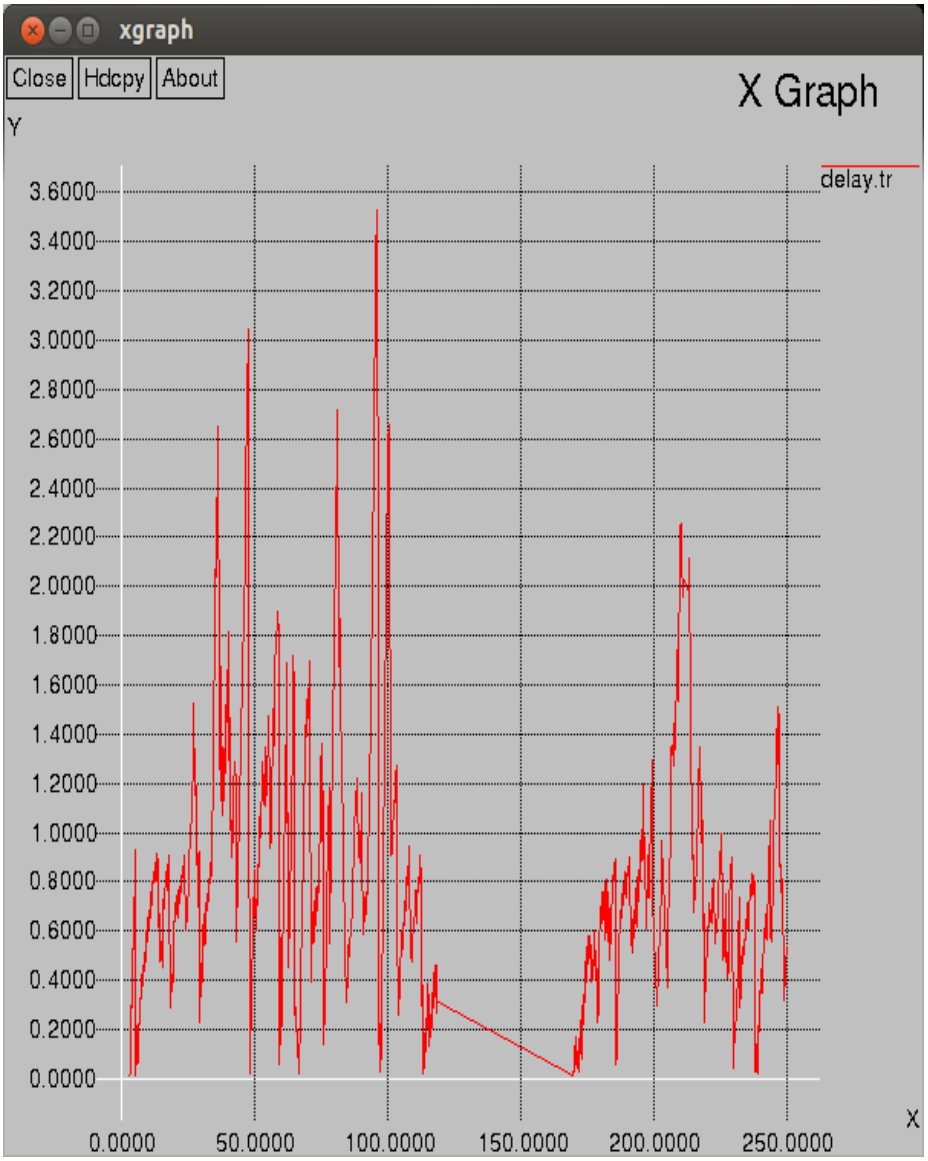


Gambar 4.21 *DRR* 4 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.16 *DRR* 4 node.

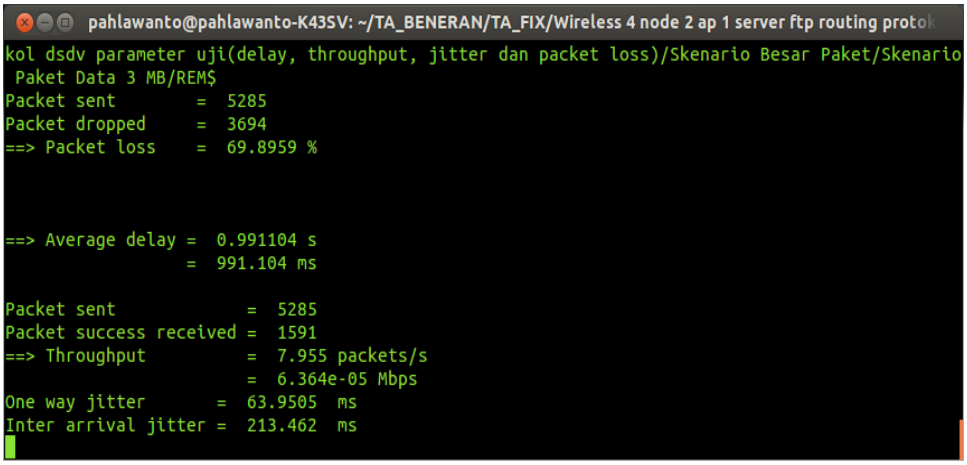
Throughput	11.75 pakets/s
Paket Loss	56.20%
One Way Jitter	56.0588 ms
Inter Arrival Jitter	135.432 ms
Average Delay	693.503 ms



Gambar 4.22 Xgraph delay *FIFO* 4 node.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan besar paket 4 node. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

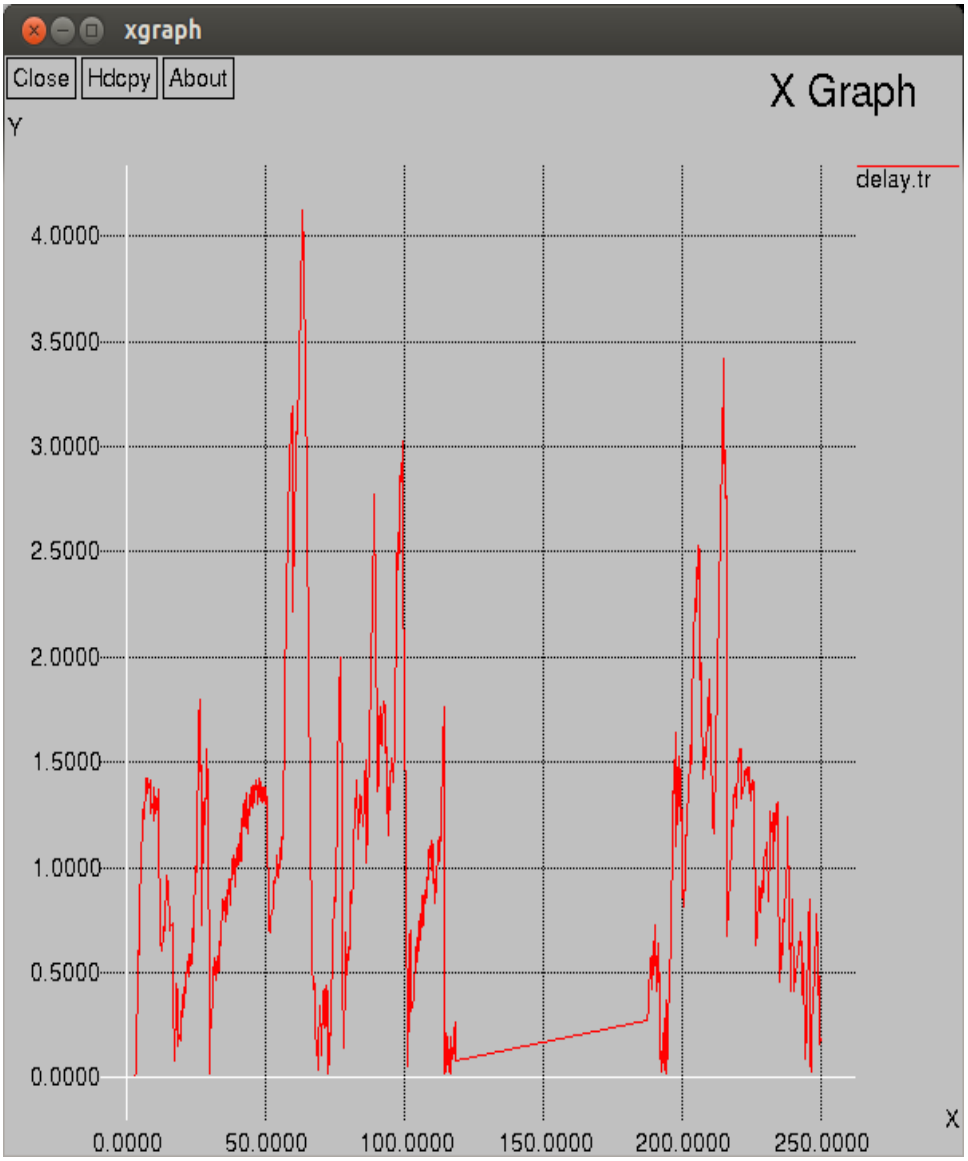


Gambar 4.23 *REM* 4 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.17 *REM 4 node*.

Throughput	7.955 pakets/s
Paket Loss	69.90%
One Way Jitter	63.9505 ms
Inter Arrival Jitter	213.462 ms
Average Delay	991.104 ms



Gambar 4.24 Xgraph delay *REM* 4 node.

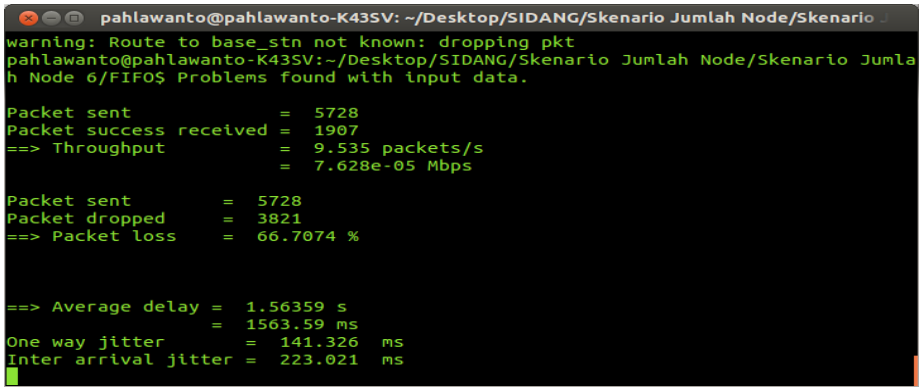
Tabel 4.18 Skenario 4 node.

No	Parameter	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	12.12 pakets/s	11.75 pakets/s	7.955 pakets/s
2	Paket Loss	54.44%	56.20%	69.90%
3	One Way Jitter	54.0348 ms	56.0588 ms	63.9505 ms
4	Inter Arrival Jitter	118.975 ms	135.432 ms	213.462 ms
5	Average Delay	1224.67 ms	693.503 ms	991.104 ms

4.2.2.2 Jumlah Node 6

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan jumlah node 6. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

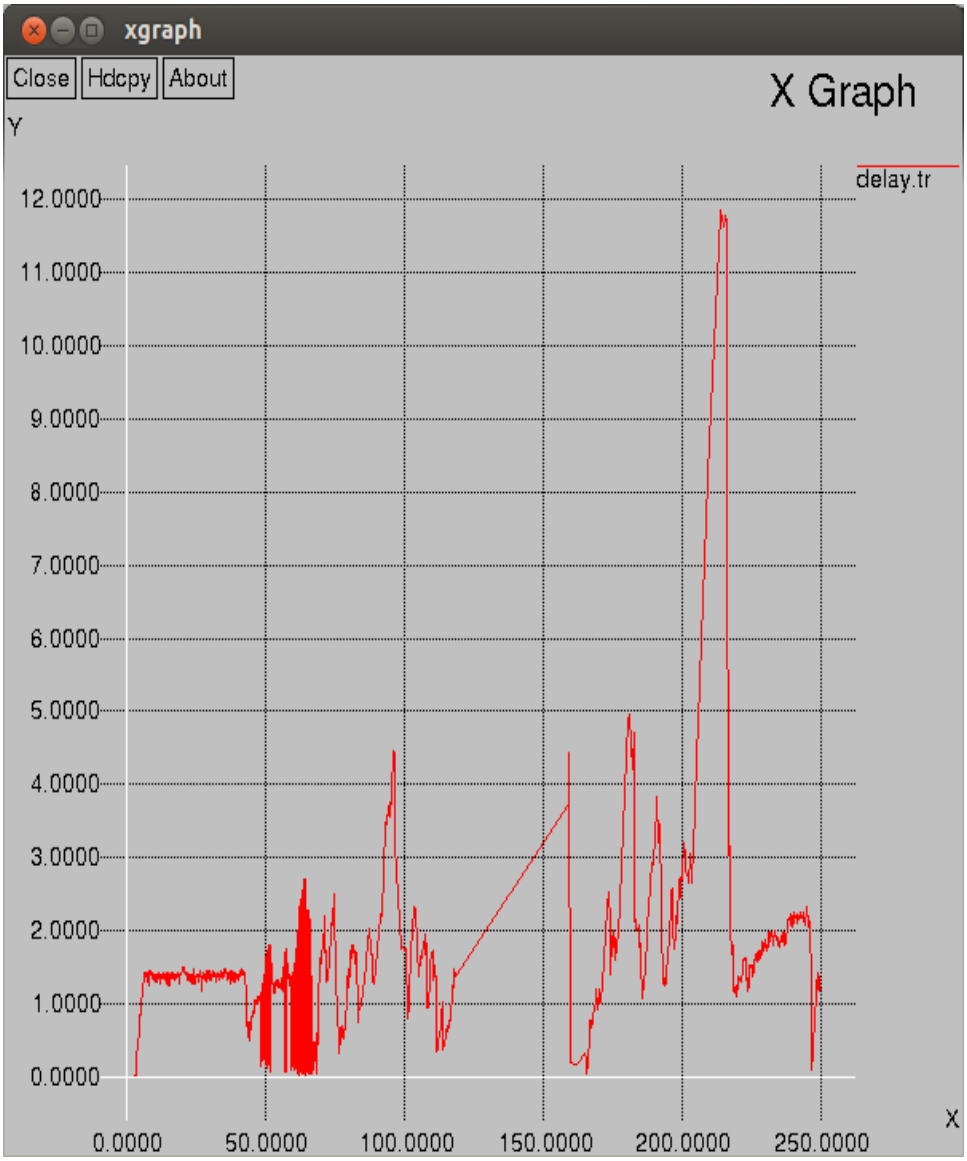


Gambar 4.25 *FIFO* 6 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai throughput, average delay, packet loss, one way jitter, dan inter arrival jitter. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.19 *FIFO* 6 node.

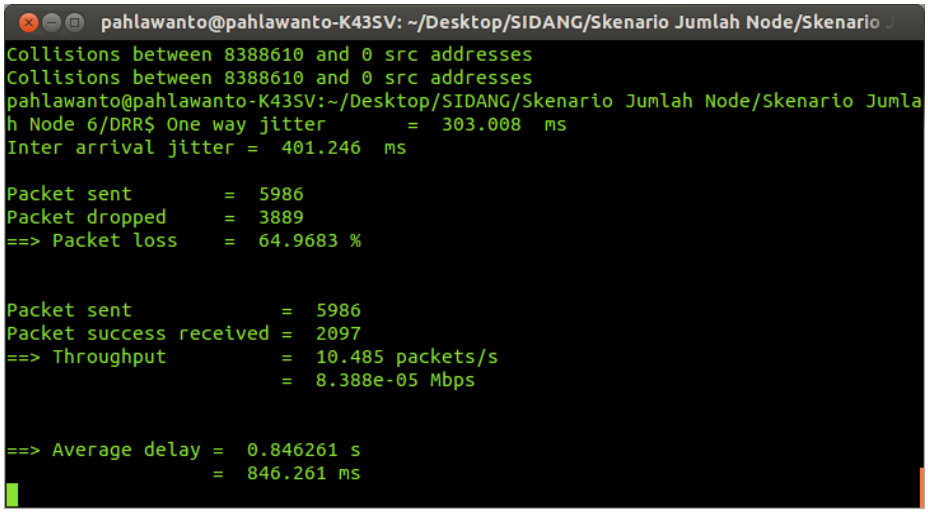
Throughput	9.535 pakets/s
Paket Loss	66.71%
One Way Jitter	141.326 ms
Inter Arrival Jitter	223.021 ms
Average Delay	1563.59 ms



Gambar 4.26 Xgraph delay *FIFO* 6 node.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan jumlah node 6. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

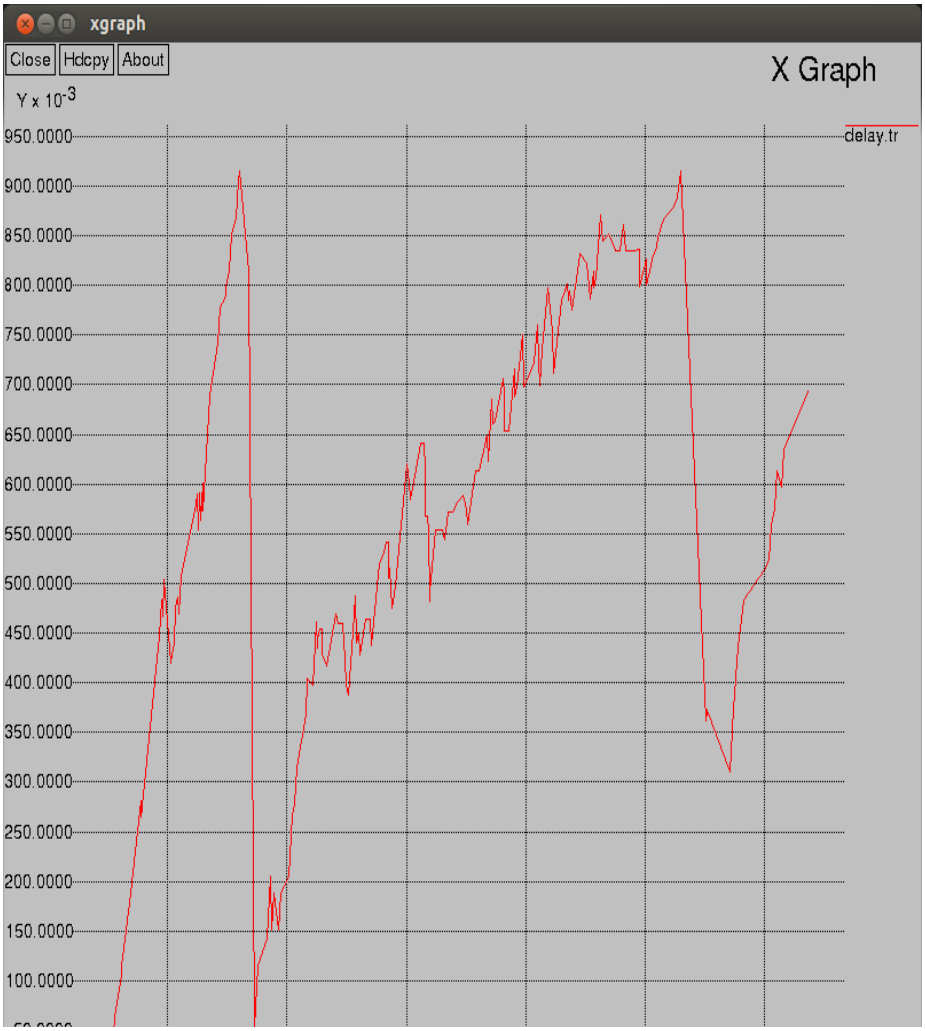


Gambar 4.27 *DRR* 6 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.20 *DRR* 6 node.

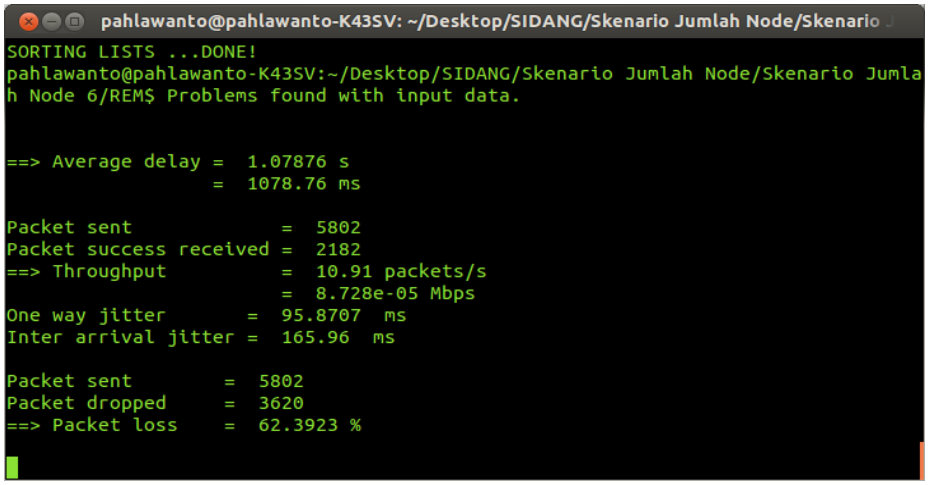
Throughput	10.485 pakets/s
Paket Loss	64.97%
One Way Jitter	303.008 ms
Inter Arrival Jitter	401.246 ms
Average Delay	846.261 ms



Gambar 4.28 Xgraph delay *DRR* 6 node.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan Jumlah node 6. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

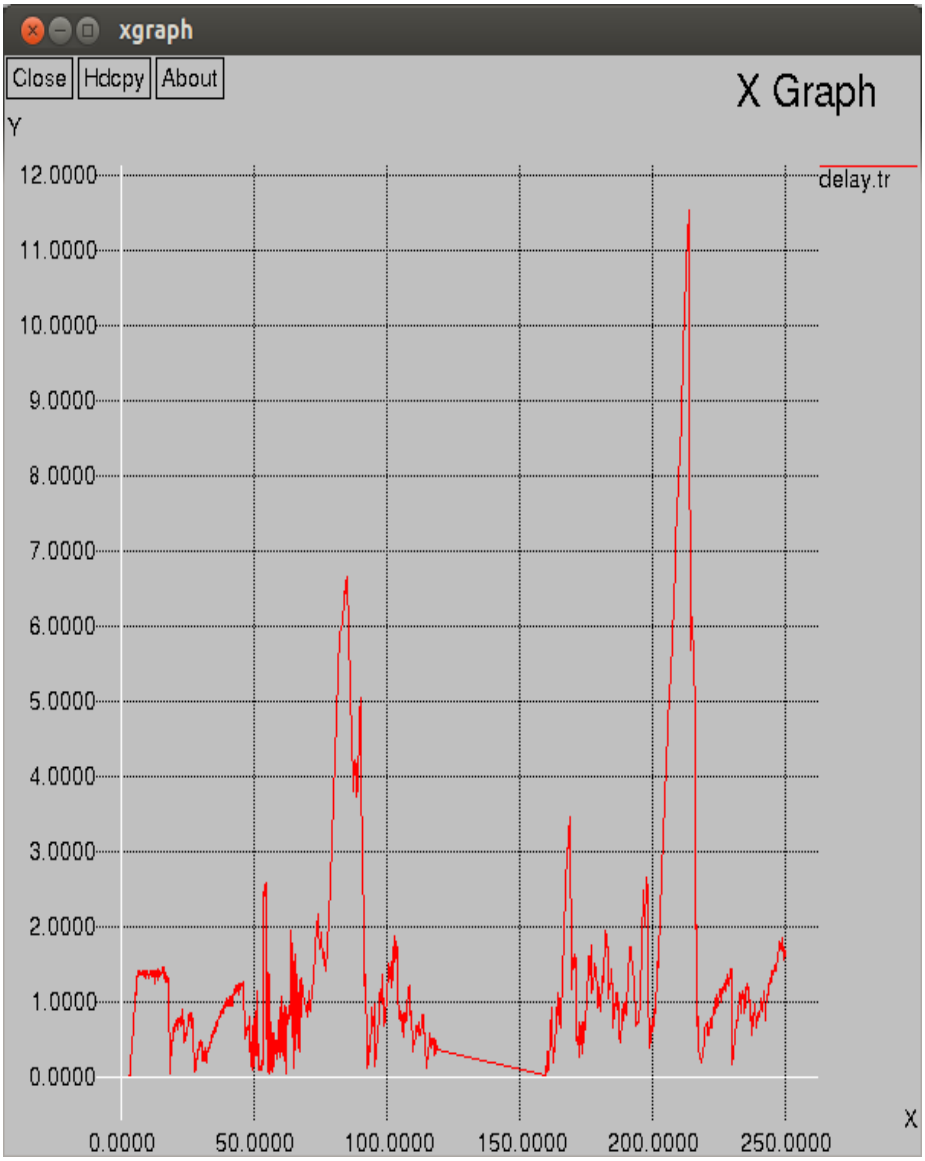


Gambar 4.29 *REM* 6 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.21 *REM 6 node*.

Throughput	10.91 pakets/s
Paket Loss	62.39%
One Way Jitter	95.8707 ms
Inter Arrival Jitter	165.96 ms
Average Delay	1078.76 ms



Gambar 4.30 Xgraph delay *REM* 6 node.

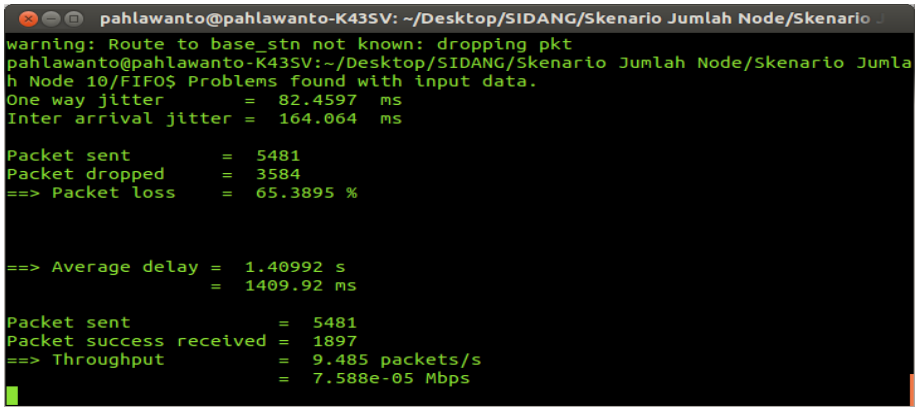
Tabel 4.22 Skenario 6 node

Skenario 6 node				
No	Skenario	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	9.535 pakets/s	10.485 pakets/s	10.91 pakets/s
2	Paket Loss	66.71%	64.97%	62.39%
3	One Way Jitter	141.326 ms	303.008 ms	95.8707 ms
4	Inter Arrival Jitter	223.021 ms	401.246 ms	165.96 ms
5	Average Delay	1563.59 ms	846.261 ms	1078.76 ms

4.2.2.3 Jumlah Node 10

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan jumlah 10 node. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

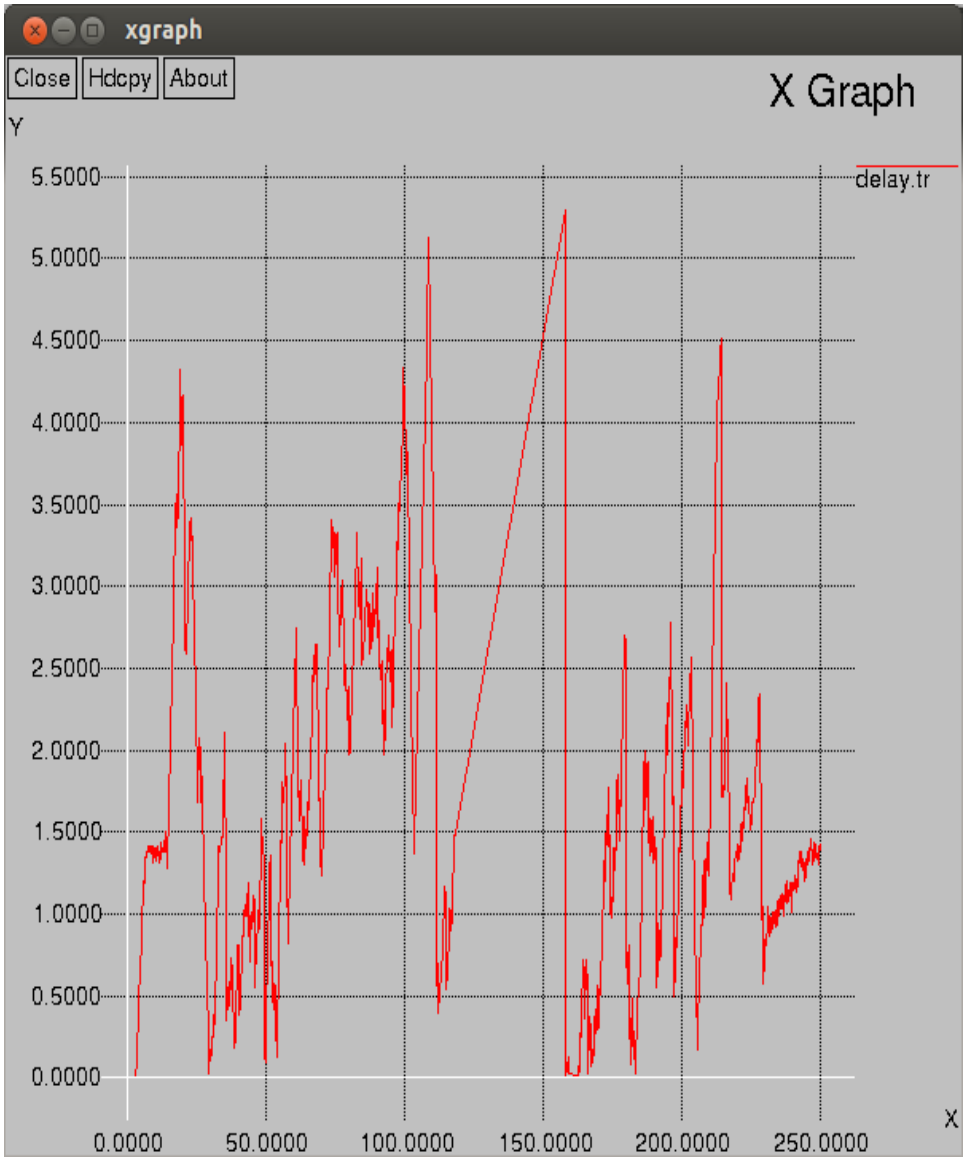


Gambar 4.31 *FIFO* 10 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.23 *FIFO* 10 node.

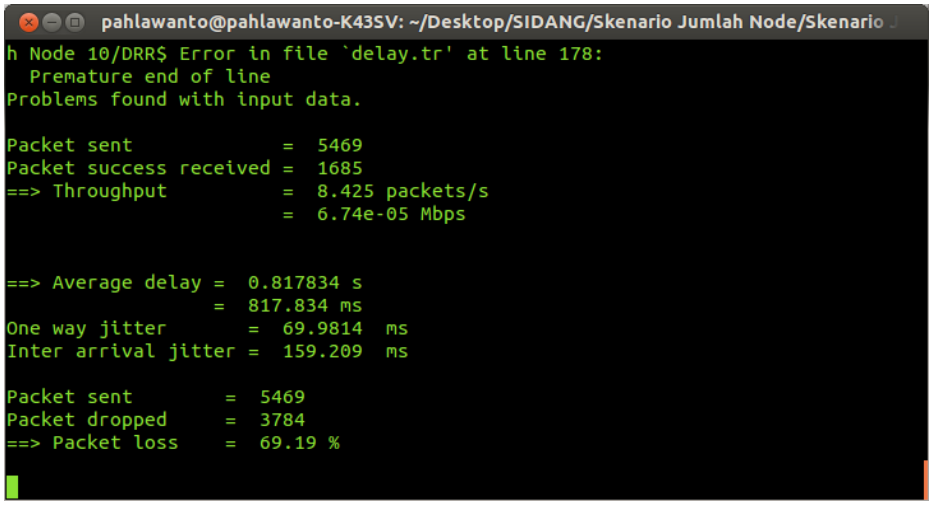
Throughput	9.485 pakets/s
Paket Loss	65.39%
One Way Jitter	82.4597 ms
Inter Arrival Jitter	164.064 ms
Average Delay	1409.92 ms



Gambar 4.32 Xgraph delay *FIFO* 10 node.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan jumlah 10 node. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

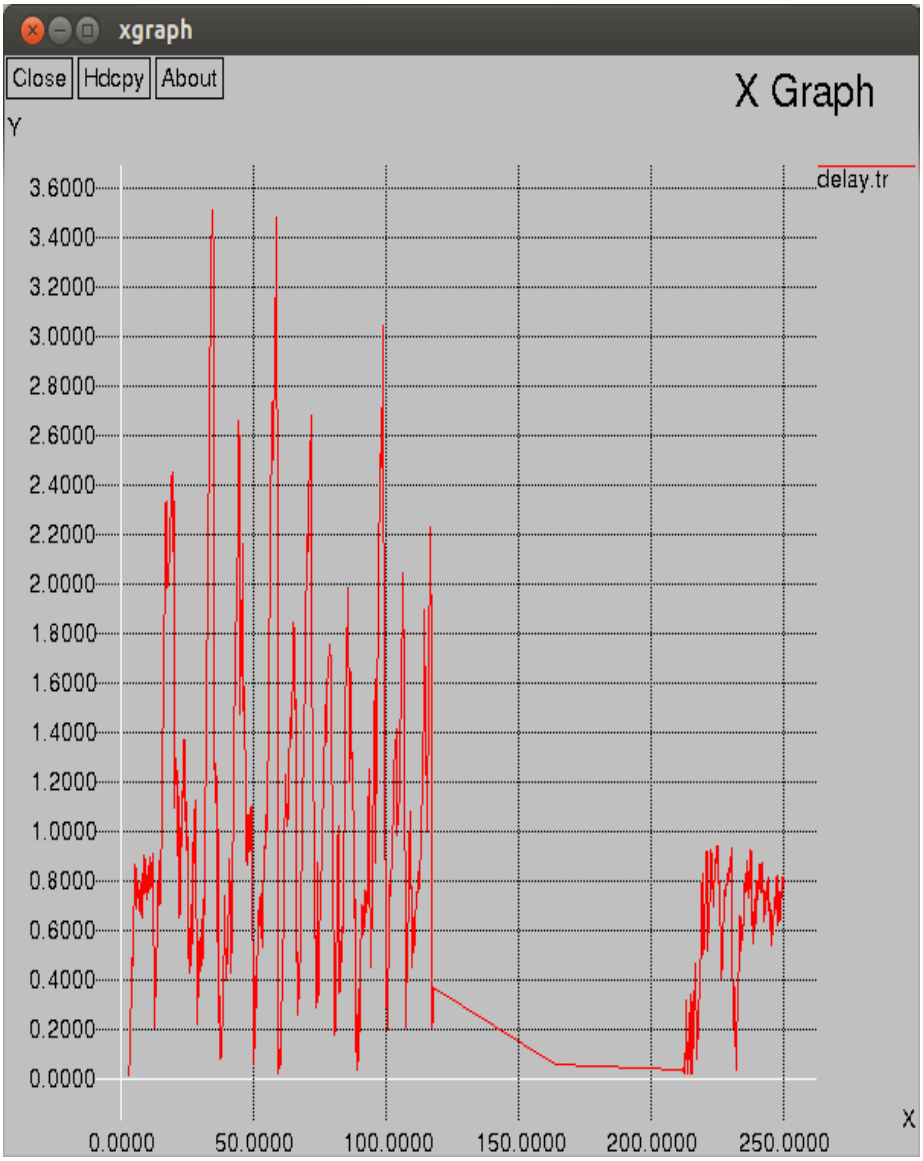


Gambar 4.33 *DRR* 10 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.24 *DRR* 10 node.

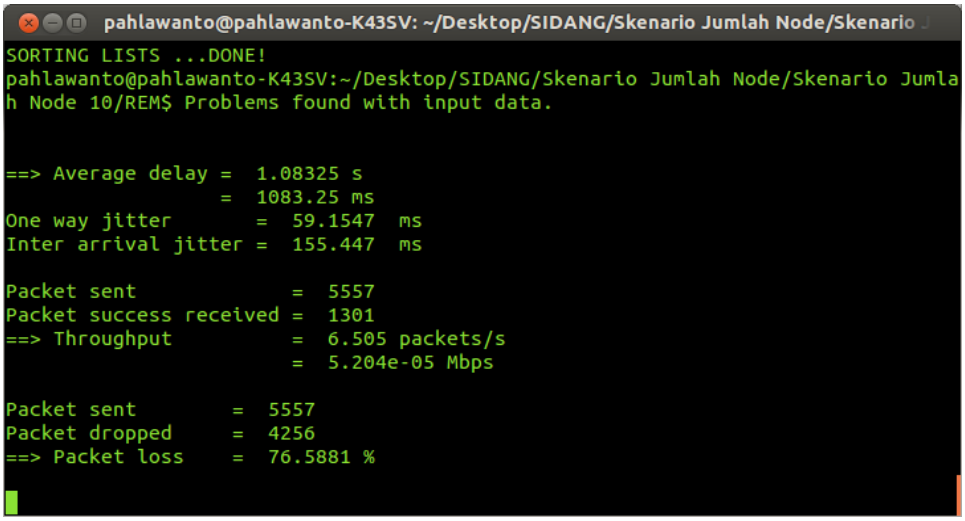
Throughput	8.425 pakets/s
Paket Loss	69.19%
One Way Jitter	69.9814 ms
Inter Arrival Jitter	159.209 ms
Average Delay	817.834 ms



Gambar 4.34 Xgraph delay *DRR* 10 node.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan jumlah node 10. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

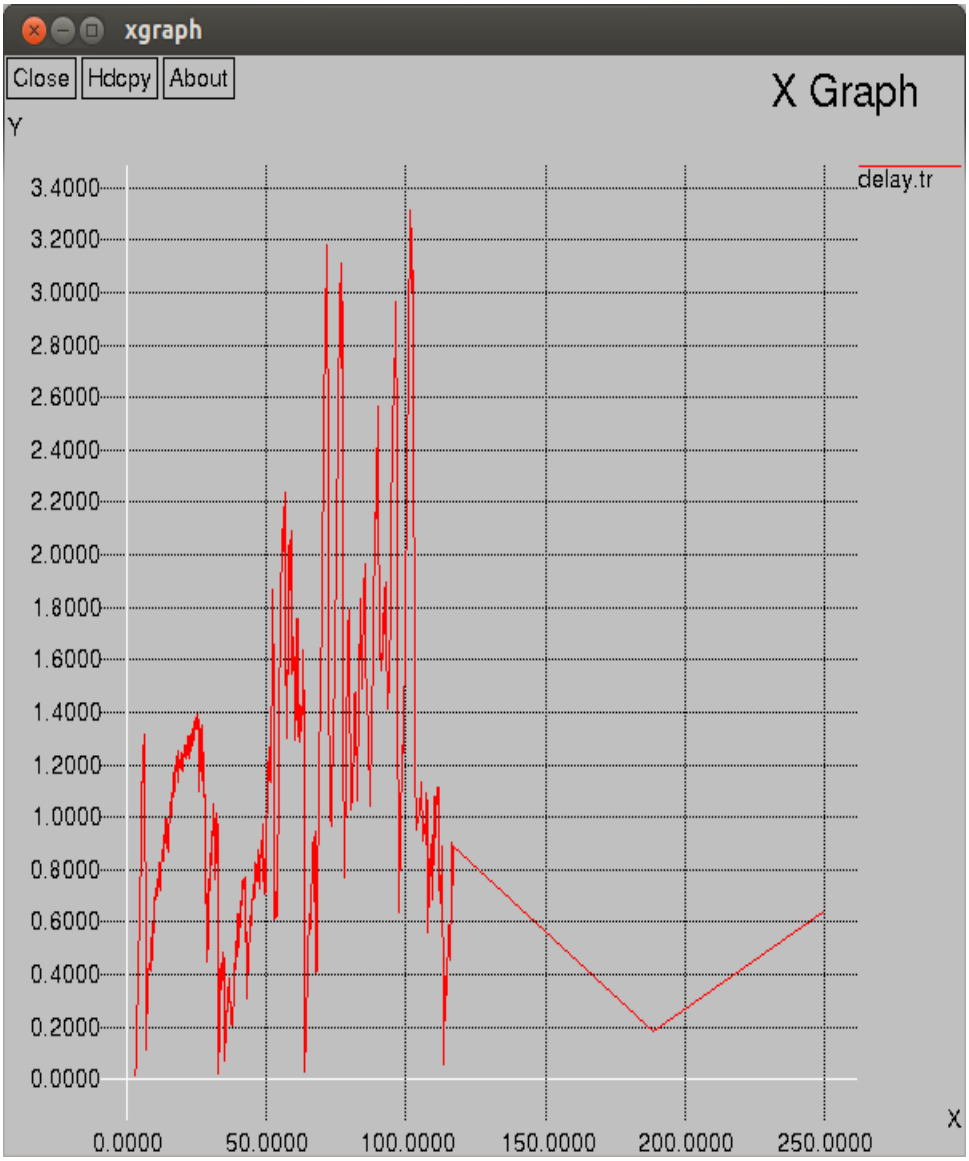


Gambar 4.35 *REM* 10 node.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.25 *REM* 10 node.

Throughput	6.505 pakets/s
Paket Loss	76.59%
One Way Jitter	59.1547 ms
Inter Arrival Jitter	155.447 ms
Average Delay	1083.25 ms



Gambar 4.36 Xgraph delay *REM* 10 node.

Tabel .4.26 Skenario 10 node

Skenario 10 node				
No	Skenario	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	9.485 pakets/s	8.425 pakets/s	6.505 pakets/s
2	Paket Loss	65.39%	69.19%	76.59%
3	One Way Jitter	82.4597 ms	69.9814 ms	59.1547 ms
4	Inter Arrival Jitter	164.064 ms	159.209 ms	155.447 ms
5	Average Delay	1409.92 ms	817.834 ms	1083.25 ms

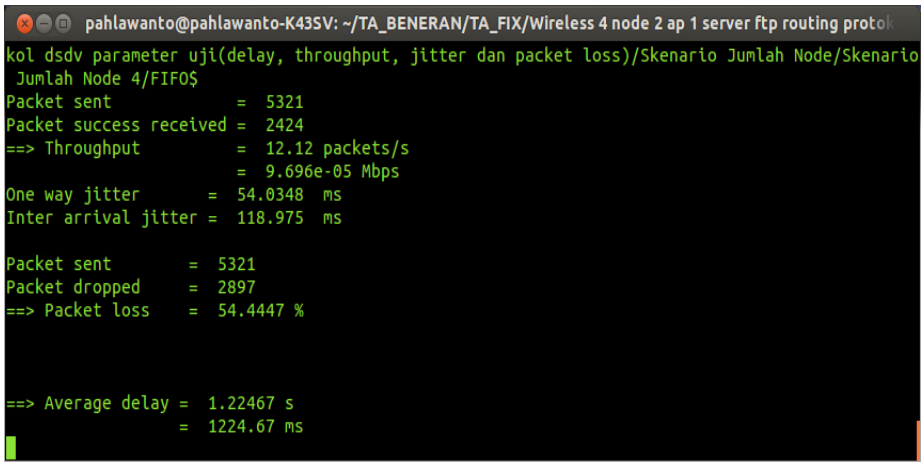
4.2.3 Pengujian Berdasarkan Kecepatan Node

Pengujian berdasarkan kecepatan node terbagi atas tiga bagian, yaitu dengan 20 m/s, 30 m/s, dan 50 m/s.

4.2.3.1 Kecepatan Node 20 ms

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 20 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

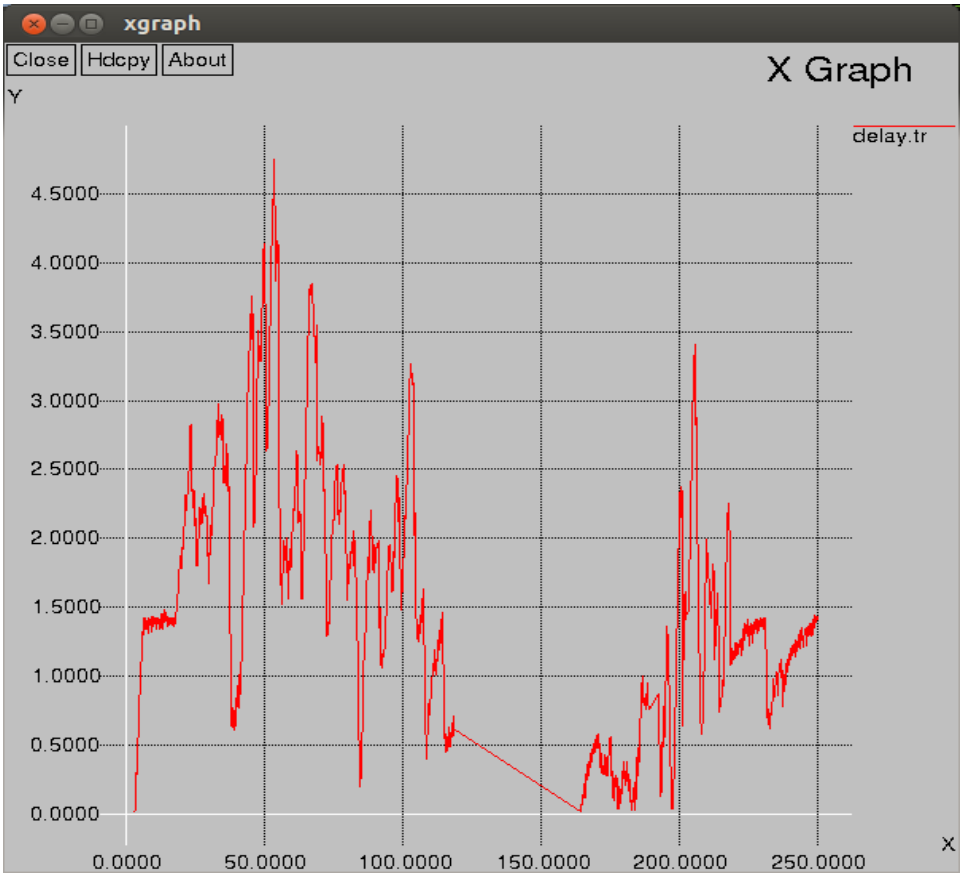


Gambar 4.37 *FIFO* 20 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.27 *FIFO* 20 m/s.

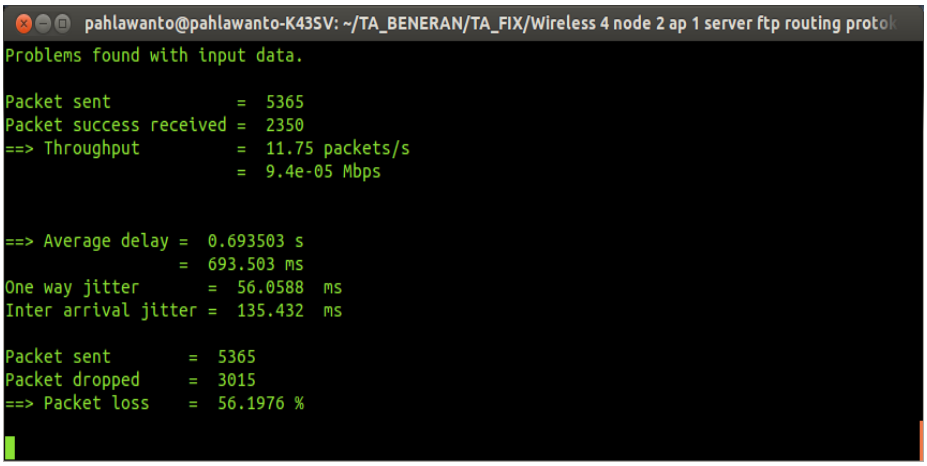
Throughput	12.12 pakets/s
Paket Loss	54.44%
One Way Jitter	54.0348 ms
Inter Arrival Jitter	118.975 ms
Average Delay	1224.67 ms



Gambar 4.38 Xgraph delay *FIFO* 20 m/s.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 20 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR).*

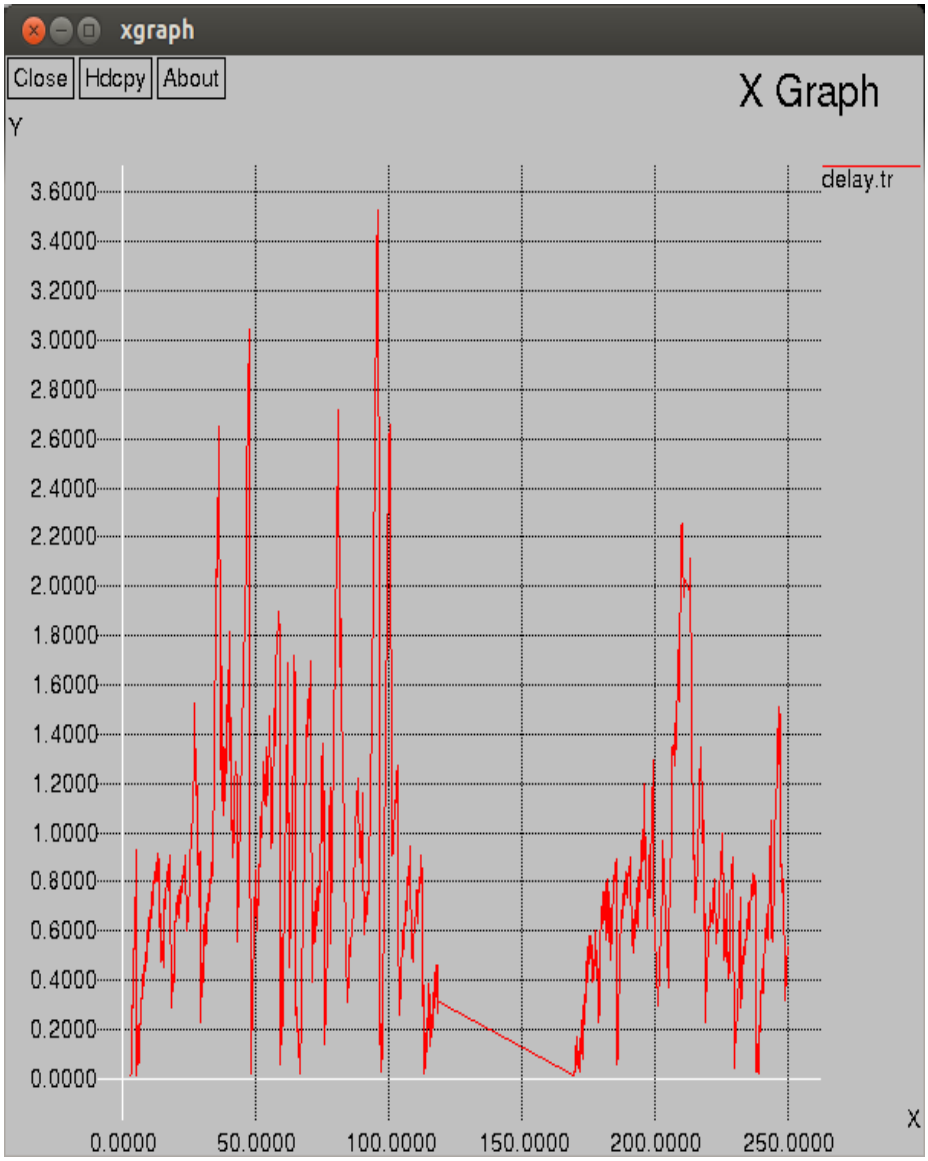


Gambar 4.39 *DRR* 20 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.28 *DRR* 20 m/s.

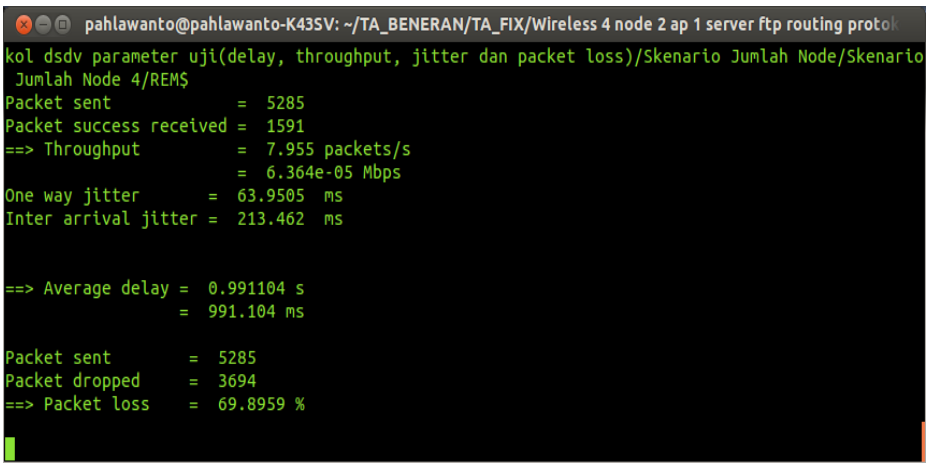
Throughput	11.75 pakets/s
Paket Loss	56.20%
One Way Jitter	56.0588 ms
Inter Arrival Jitter	135.432 ms
Average Delay	693.503 ms



Gambar 4.40 Xgraph delay *DRR* 20 m/s.

c. *Random Exponential Marking (REM)*

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 20 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

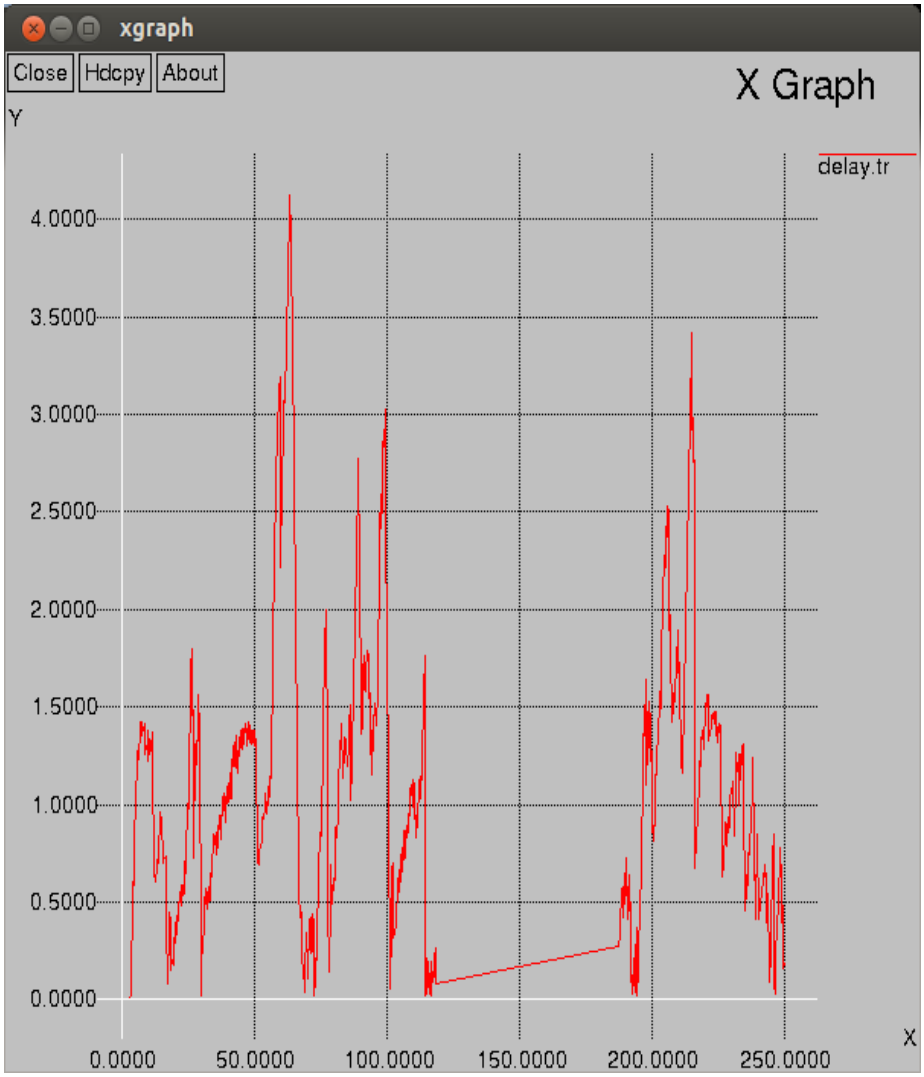


Gambar 4.41 *REM* 20 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.29 *REM* 20 m/s.

Throughput	7.955 pakets/s
Paket Loss	69.90%
One Way Jitter	63.9505 ms
Inter Arrival Jitter	213.462 ms
Average Delay	991.104 ms



Gambar 4.42 Xgraph delay *REM* 20 m/s.

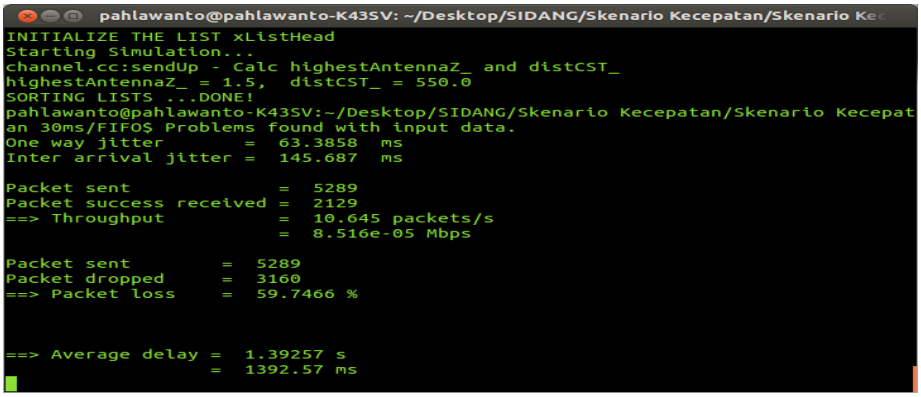
Tabel 4.30 Skenario 20 m/s

Skenario 20 m/s				
No	Skenario	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	12.12 pakets/s	11.75 pakets/s	7.955 pakets/s
2	Paket Loss	54.44%	56.20%	69.90%
3	One Way Jitter	54.0348 ms	56.0588 ms	63.9505 ms
4	Inter Arrival Jitter	118.975 ms	135.432 ms	213.462 ms
5	Average Delay	1224.67 ms	693.503 ms	991.104 ms

4.2.3.2 Kecepatan Node 30 m/s

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 30 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

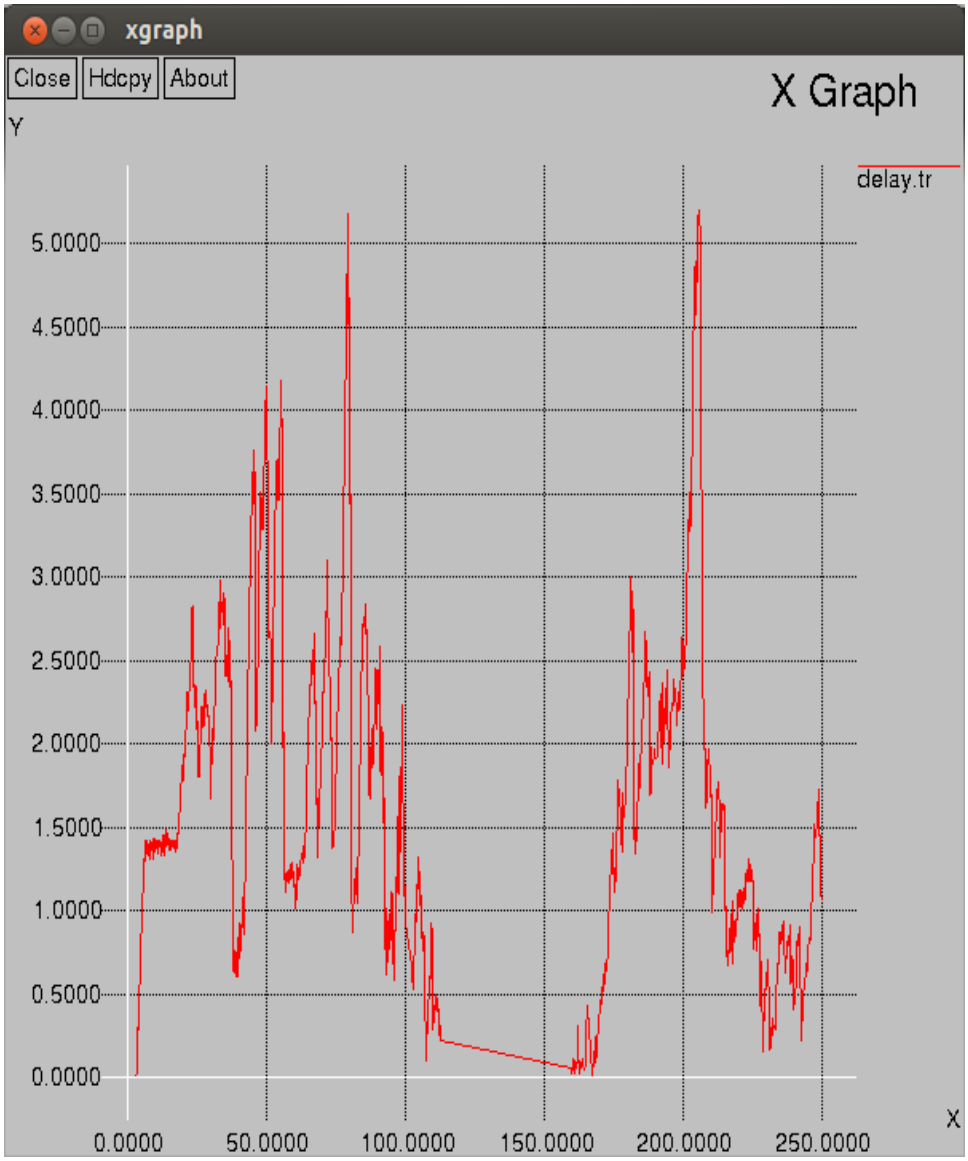


Gambar 4.43 *FIFO* 30 ms.

Dari gambar diatas diperoleh nilai throughput, average delay, packet loss, one way jitter, dan inter arrival jitter. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.31 *FIFO* 30 m/s.

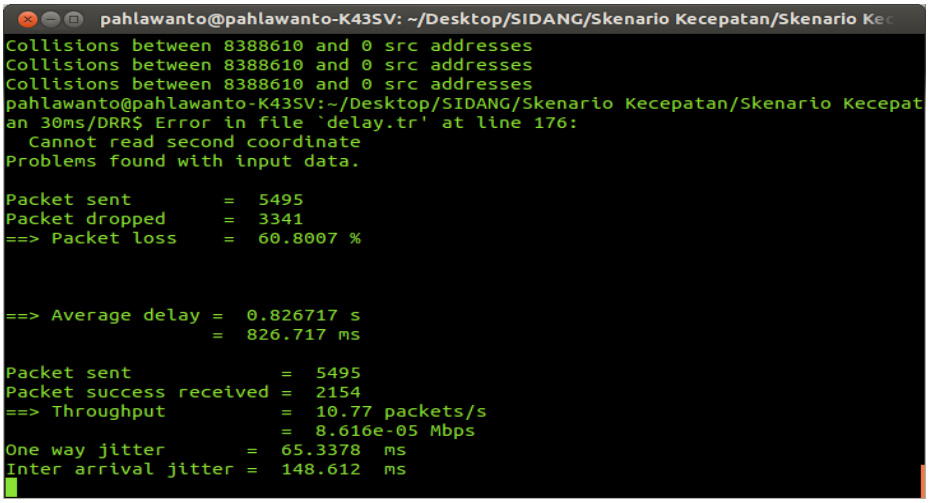
Throughput	10.645 pakets/s
Paket Loss	59.75%
One Way Jitter	63.3858 ms
Inter Arrival Jitter	145.687 ms
Average Delay	1392.57 ms



Gambar 4.44 Xgraph delay *FIFO* 30 m/s.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 30 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR)*.

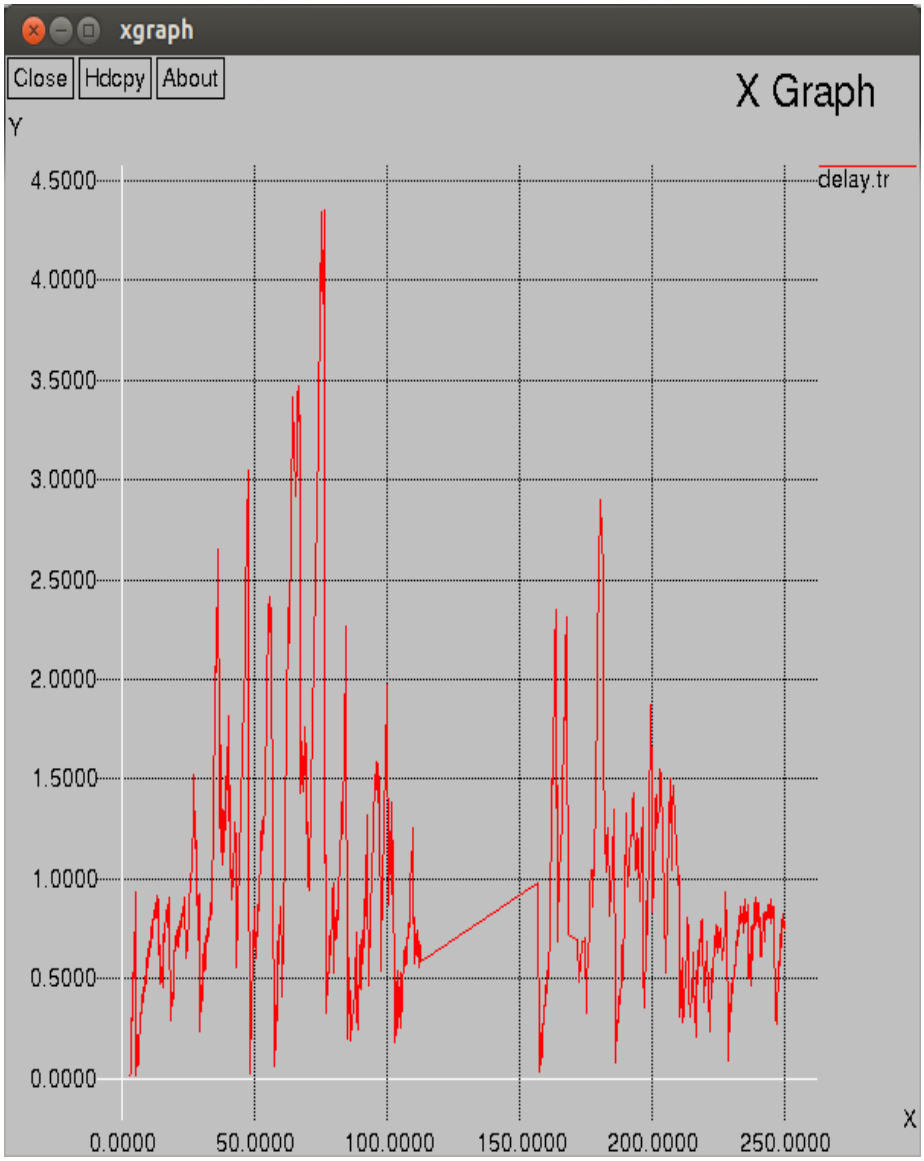


Gambar 4.45 *DRR* 30 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.32 *DRR* 30 m/s.

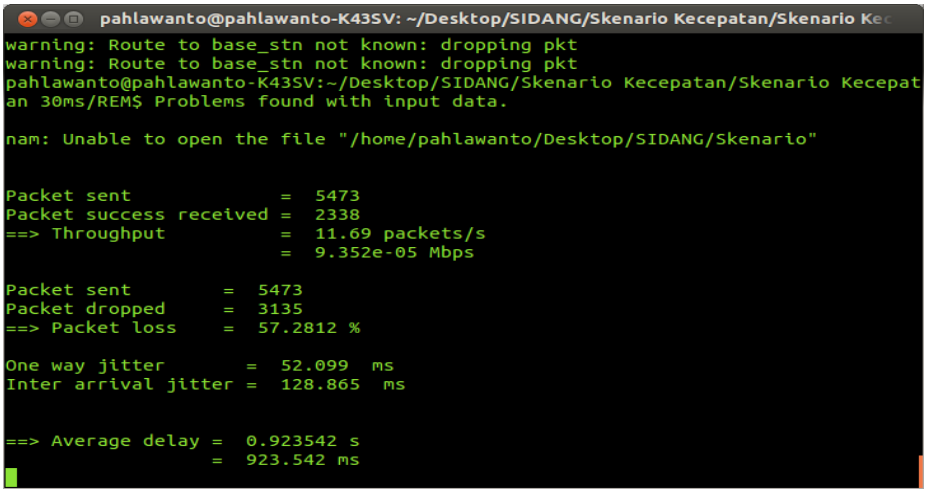
Throughput	10.77 pakets/s
Paket Loss	60.80%
One Way Jitter	65.3378 ms
Inter Arrival Jitter	148.612 ms
Average Delay	826.717 ms



Gambar 4.46 Xgraph delay *DRR* 30 m/s.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 30 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM)*.

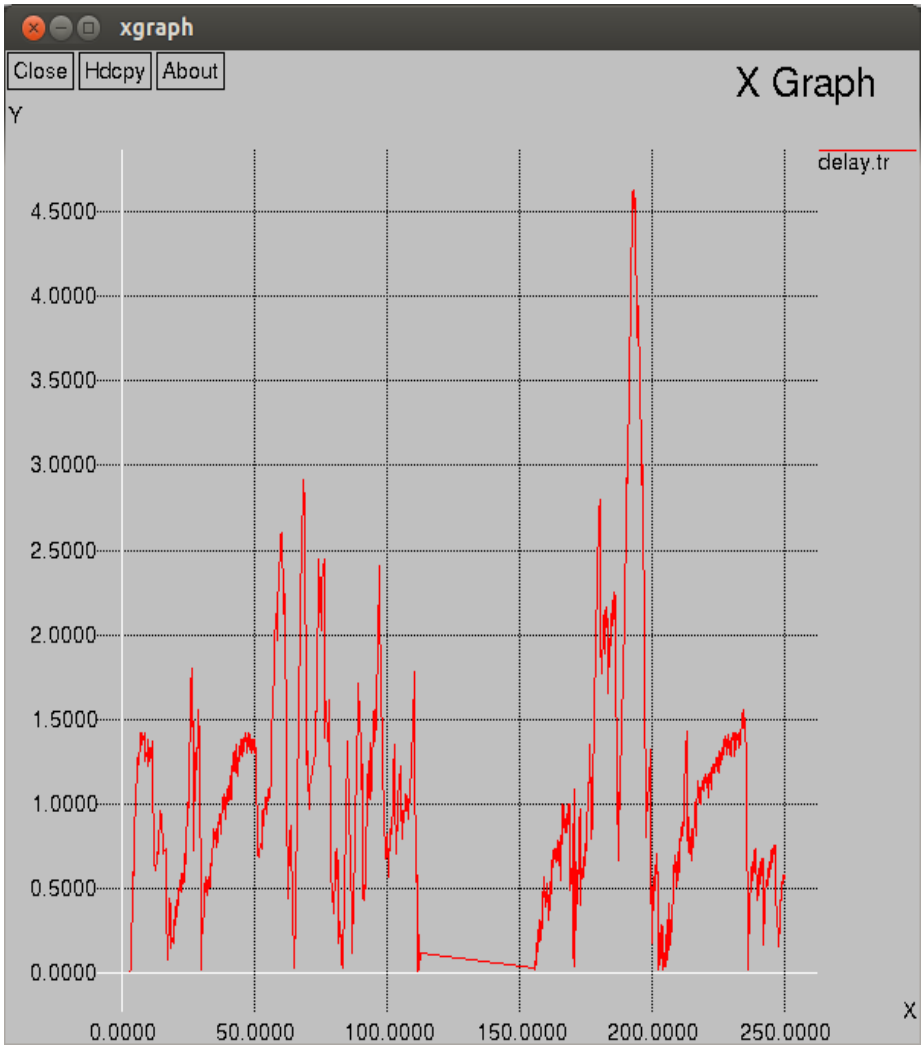


Gambar 4.47 *REM* 30 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.34 *REM* 30 m/s.

Throughput	11.69 pakets/s
Paket Loss	57.28%
One Way Jitter	52.099 ms
Inter Arrival Jitter	128.865 ms
Average Delay	923.542 ms



Gambar 4.48 Xgraph delay *REM* 30 m/s.

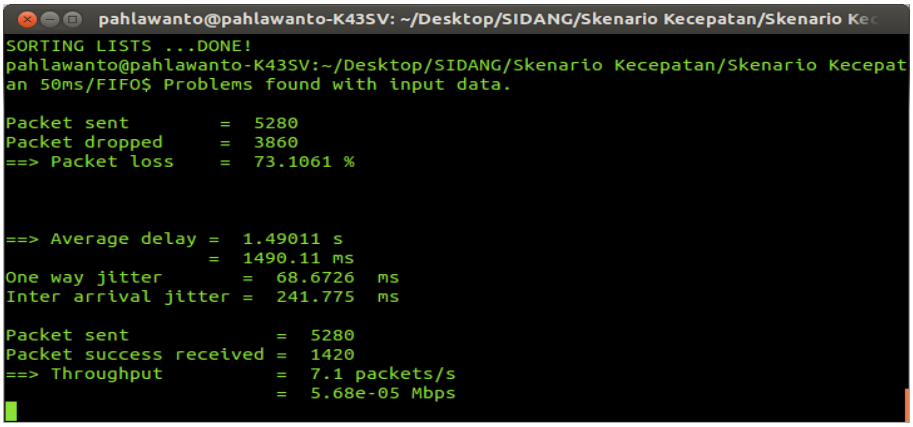
Tabel 4.35 Skenario 30 m/s

Skenario 30 m/s				
No	Skenario	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	10.645 pakets/s	10.77 pakets/s	11.69 pakets/s
2	Paket Loss	59.75%	60.80%	57.28%
3	One Way Jitter	63.3858 ms	65.3378 ms	52.099 ms
4	Inter Arrival Jitter	145.687 ms	148.612 ms	128.865 ms
5	Average Delay	1392.57 ms	826.717 ms	923.542 ms

4.2.3.3 Kecepatan Node 50 m/s

a. First In First Out (FIFO)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 50 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *First In First Out (FIFO).*

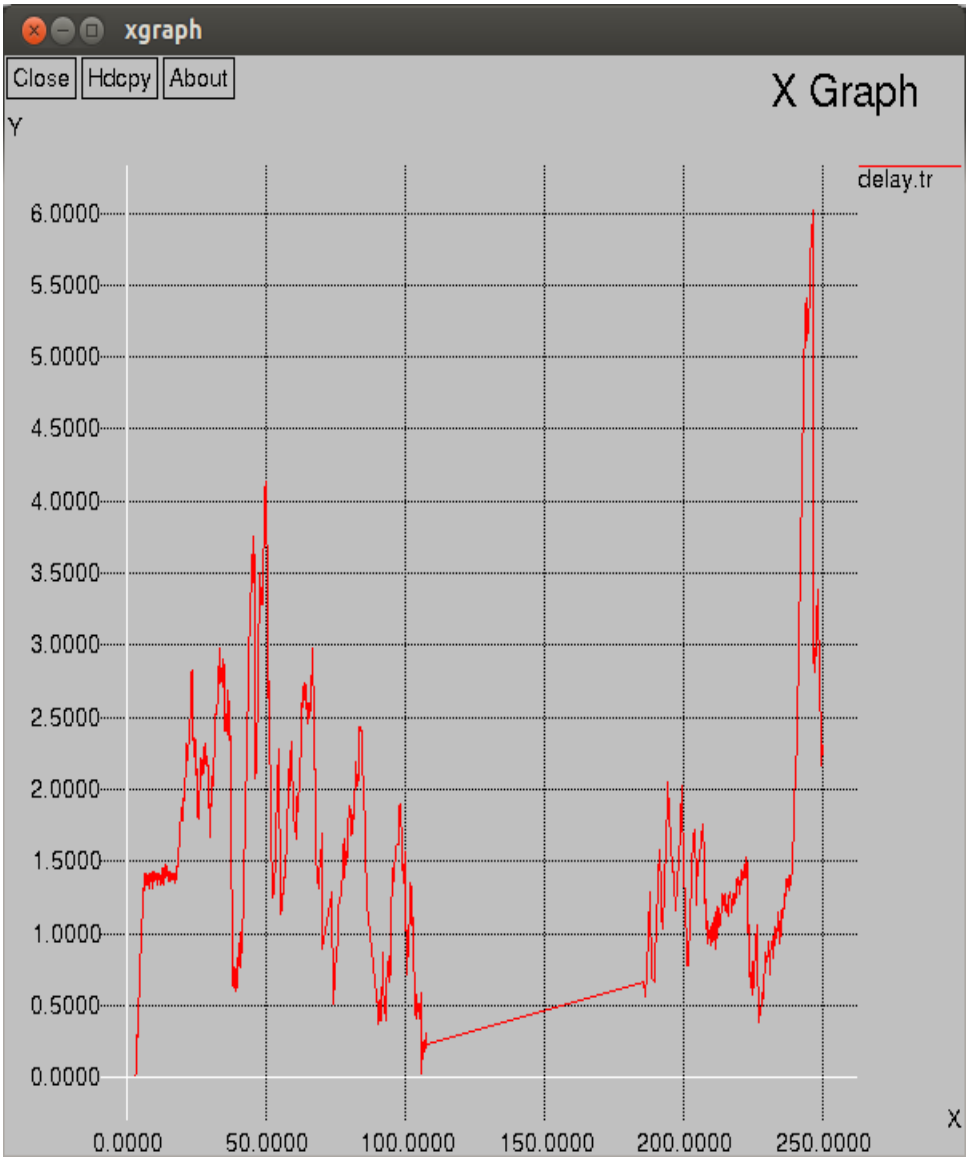


Gambar 4.49 *FIFO* 50 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput, average delay, packet loss, one way jitter,* dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.36 *FIFO* 50 m/s.

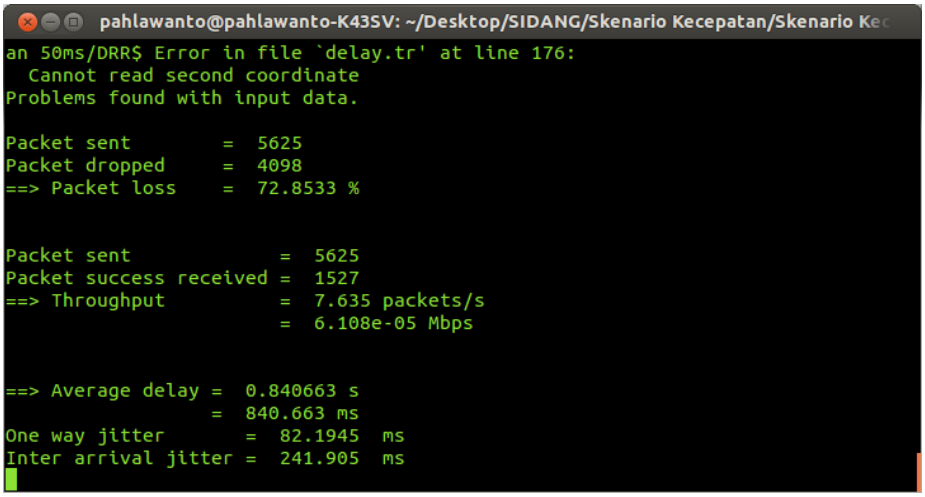
Throughput	7.1 pakets/s
Paket Loss	73.11%
One Way Jitter	68.6726 ms
Inter Arrival Jitter	241.775 ms
Average Delay	1490.11 ms



Gambar 4.50 Xgraph delay *FIFO* 50 m/s.

b. Deficit Round Robin (DRR)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 50 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Deficit Round Robin (DRR)*.

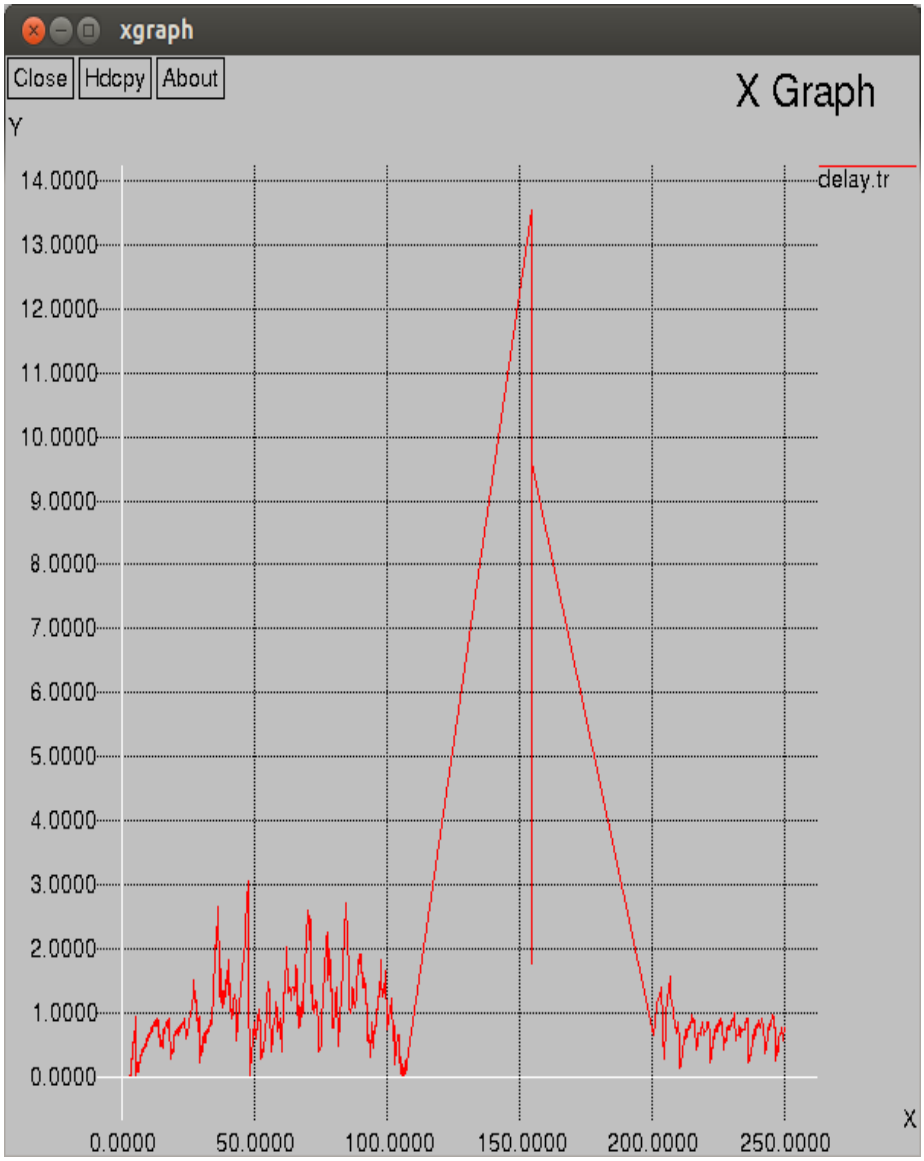


Gambar 4.51 *DRR* 50 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.37 *DRR* 50 m/s.

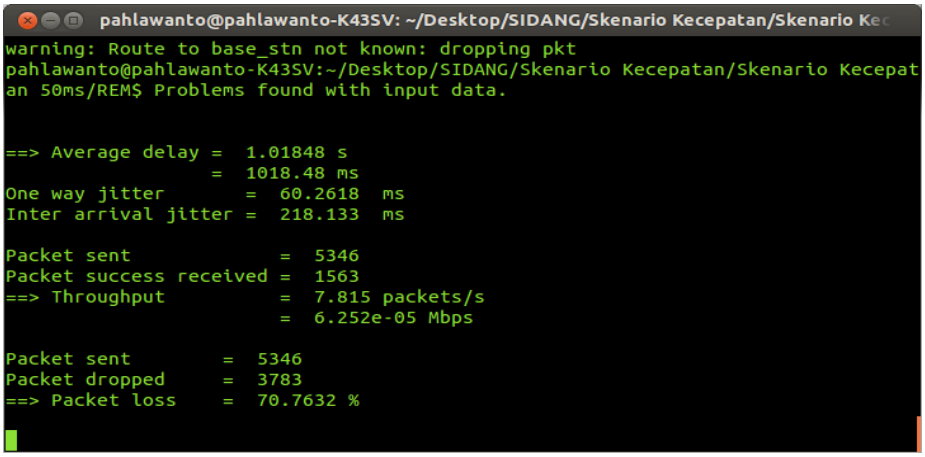
Throughput	7.635 pakets/s
Paket Loss	72.85%
One Way Jitter	82.1945 ms
Inter Arrival Jitter	241.905 ms
Average Delay	840.663 ms



Gambar 4.52 Xgraph delay *DRR* 50 m/s.

c. Random Exponential Marking (REM)

Berikut adalah hasil dari pengujian dengan kecepatan node 50 m/s. Gambar, table, dan grafik dibawah ini adalah hasil dari pengujian dengan metode *Random Exponential Marking (REM).*

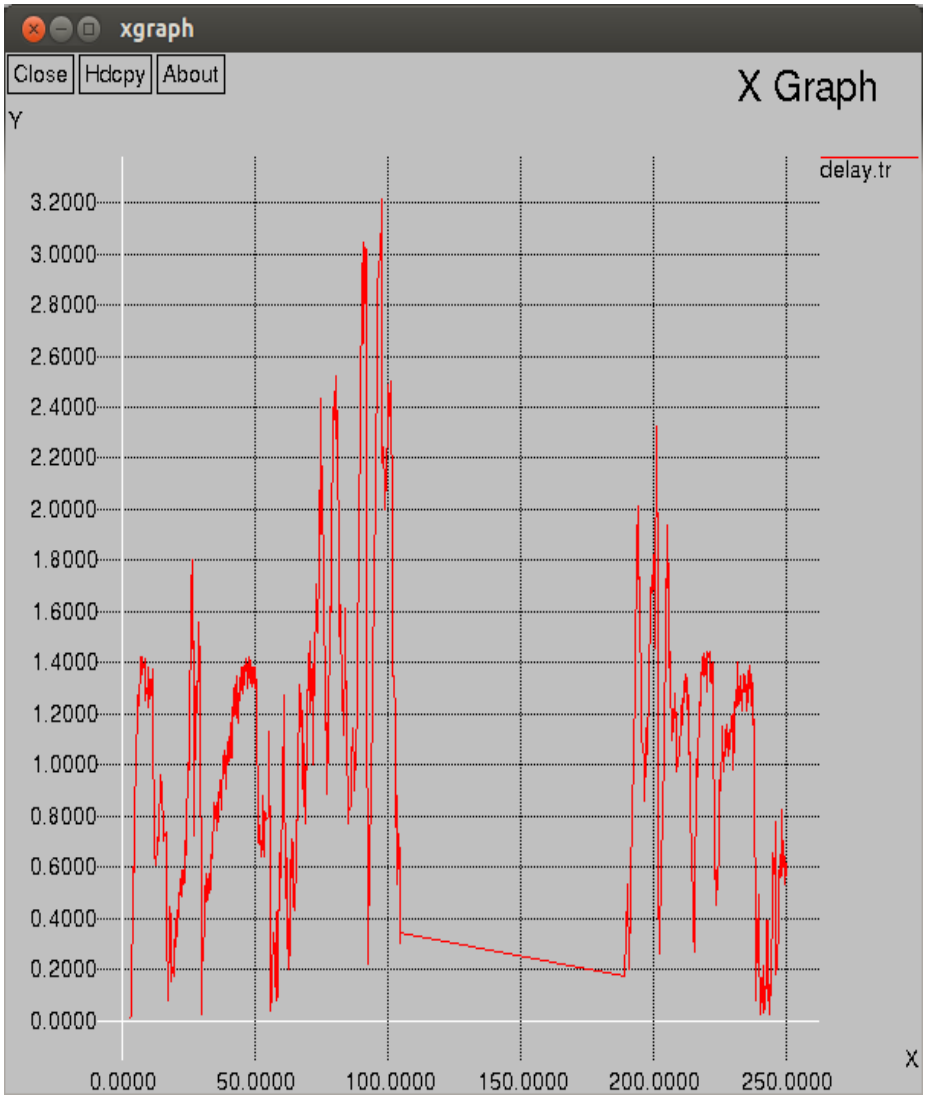


Gambar 4.53 *REM* 50 m/s.

Dari gambar diatas diperoleh nilai *throughput*, *average delay*, *packet loss*, *one way jitter*, dan *inter arrival jitter*. Hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 4.38 *REM* 50 m/s.

Throughput	7.815 pakets/s
Paket Loss	70.76%
One Way Jitter	60.2618 ms
Inter Arrival Jitter	218.133 ms
Average Delay	1018.48 ms



Gambar 4.54 Xgraph delay *REM* 50 m/s.

Tabel 4.39 Skenario 50 m/s.

Skenario 50 m/s				
No	Skenario	FIFO	DRR	REM
1	Throughput	7.1 pakets/s	7.635 pakets/s	7.815 pakets/s
2	Paket Loss	73.11%	72.85%	70.76%
3	One Way Jitter	68.6726 ms	82.1945 ms	60.2618 ms
4	Inter Arrival Jitter	241.775 ms	241.905 ms	218.133 ms
5	Average Delay	1490.11 ms	840.663 ms	1018.48 ms

4.2.4 Kesimpulan pengujian

Berdasarkan pengujian dengan membandingkan besar paket data, kecepatan bergerak node, dan jumlah node maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Skenario pengaruh besar paket untuk 1 MB, 5 MB dan 500 MB dengan parameter *Throughput* ternyata *Deficit Round Robin (DRR)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.
2. Skenario pengaruh besar paket untuk 1 MB, 5 MB dan 500 MB dengan parameter *Packet Loss* ternyata *Deficit Round Robin (DRR)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.
3. Skenario pengaruh besar paket untuk 1 MB, 5 MB dan 500 MB dengan parameter *One Way Jitter* ternyata *First In First Out (FIFO)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.
4. Skenario pengaruh besar paket untuk 1 MB, 5 MB dan 500 MB dengan parameter *Inter Arrival Jitter* ternyata *Deficit Round Robin (DRR)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.
5. Skenario pengaruh besar paket untuk 1 MB, 5 MB dan 500 MB dengan parameter *Average Delay* ternyata *Deficit Round Robin (DRR)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *First In First Out (FIFO)* mempunyai nilai performansi terburuk.
6. Skenario pengaruh besar paket untuk 4 node, 6 node dan 10 node dengan parameter *Throughput* ternyata *First In First Out (FIFO)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.
7. Skenario pengaruh besar paket untuk 4 node, 6 node dan 10 node dengan parameter *Packet Loss* ternyata *First In First Out (FIFO)* memperoleh

nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.

8. Skenario pengaruh besar paket untuk 4 node, 6 node dan 10 node dengan parameter *One Way Jitter* ternyata *Random Exponential Marking (REM)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Deficit Round Robin (DRR)* mempunyai nilai performansi terburuk.
9. Skenario pengaruh besar paket untuk 4 node, 6 node dan 10 node dengan parameter *Inter Arrival Jitter* ternyata *Random Exponential Marking (REM)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Deficit Round Robin (DRR)* mempunyai nilai performansi terburuk.
10. Skenario pengaruh besar paket untuk 4 node, 6 node dan 10 node dengan parameter *Average Delay* ternyata *Deficit Round Robin (DRR)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *First In First Out (FIFO)* mempunyai nilai performansi terburuk.
11. Skenario pengaruh besar paket untuk 20 ms, 30 ms dan 50 ms dengan parameter *Throughput* ternyata *Deficit Round Robin (DRR)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Random Exponential Marking (REM)* mempunyai nilai performansi terburuk.
12. Skenario pengaruh besar paket untuk 20 ms, 30 ms dan 50 ms dengan parameter *Packet Loss* ternyata *Random Exponential Marking (REM)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Deficit Round Robin (DRR)* mempunyai nilai performansi terburuk.
13. Skenario pengaruh besar paket untuk 20 ms, 30 ms dan 50 ms dengan parameter *One Way Jitter* ternyata *Random Exponential Marking (REM)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Deficit Round Robin (DRR)* mempunyai nilai performansi terburuk.
14. Skenario pengaruh besar paket untuk 20 ms, 30 ms dan 50 ms dengan parameter *Inter Arrival Jitter* ternyata *Random Exponential Marking (REM)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *Deficit Round Robin (DRR)* mempunyai nilai performansi terburuk.

15. Skenario pengaruh besar paket untuk 20 ms, 30 ms dan 50 ms dengan parameter *Average Delay* ternyata *Random Exponential Marking (REM)* memperoleh nilai performansi terbaik dan *First In First Out (FIFO)* mempunyai nilai performansi terburuk.