

ABSTRACT

Indonesia's National Research and Education Network (NREN), IdREN, is a BGP network that aims to be a forum for exchanging research and education data between educational institutions. The iBGP network was formed by the Full Mesh method at 5 Universities, UGM, UI, ITB, ITS and UB, and one service provider of TELKOM. IdREN currently uses the Full Mesh topology method as a solution to the iBGP network but has not considered Indonesia's geographical problems and the scalability that will be faced with the increasing number of universities joining. Therefore, this study will examine a number of topological scenarios in the BGP Confederation method as its iBGP topology scheme, in an effort to develop IdREN scalability.

This study simulated using GNS3 in two bandwidth schemes, namely 100 Mbps and 2 Mbps with 3 scenarios, namely 2 Sub AS, 3 Sub AS and 6 Sub AS. Then topology is given traffic using the Iperf3 application with iterations 30 times per scenario. The output is in the form of delay, throughput, jitter and lost datagrams used to measure QoS. The Client side is operated in UB VM and Server Side is operated in the ITB VM. The results of the measurements were then carried out statistical tests with one way ANOVA on normal data and the Kruskal-Wallis Test on abnormal data.

From the test results obtained, the 2 Sub AS topology scenario produces better performance than the 3 Sub AS scenario and the 6 Sub AS scenario in terms of delay, throughput and jitter. The scenario is not affected by the amount of bandwidth, on the three parameters of the test. The 2 Sub AS scenario is recommended for use in the iBGP topology with the BGP Confederation method for UDP data types. Delay, throughput and jitter are not linear with the addition of Sub AS numbers both at high bandwidth (100 Mbps) and at low bandwidth (2 Mbps). In high bandwidth (100 Mbps), the results of scenario 6 Sub AS more better than 3 Sub AS, whereas in low bandwidth (2 Mbps) the results of scenario 3 Sub AS more better than 6 Sub AS. Lost datagram cannot be concluded for high bandwidth testing (above 2 Mbps) due to bugs or defects in the Iperf3 traffic generator application. This data is supported from the FAQ obtained from the official website Iperf3. In testing with low bandwidth (2 Mbps) the lowest lost datagram conclusion is obtained in the 2 Sub AS scenario while between the 3 Sub AS and 6 Sub AS scenarios the results obtained are concluded to be insignificant.

Keywords: *IdREN, iBGP, BGP, BGP Confederation, QoS.*

INTISARI

National Research and Education Network (NREN) Indonesia, IdREN, adalah jaringan BGP yang bertujuan sebagai wadah pertukaran data penelitian dan pendidikan antar institusi pendidikan. Jaringan iBGPnya dibentuk dengan metode *Full Mesh* pada 5 Universitas, UGM, UI, ITB, ITS dan UB, dan satu *service provider* TELKOM. IdREN saat ini menggunakan metode topologi *Full Mesh* sebagai solusi pada jaringan iBGP namun belum mempertimbangkan masalah geografis Indonesia dan skalabilitas yang akan dihadapi dengan bertambahnya universitas yang bergabung. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diuji sejumlah skenario topologi pada metode *BGP Confederation* sebagai skema topologi iBGPnya, sebagai upaya mengembangkan skalabilitas IdREN.

Penelitian ini disimulasikan menggunakan GNS3 dalam dua skema *bandwidth* yaitu 100 Mbps dan 2 Mbps dengan 3 skenario yaitu 2 Sub AS, 3 Sub AS dan 6 Sub AS. Topologi lalu diberikan *traffic* menggunakan aplikasi *Iperf3* dengan iterasi 30 kali per skenario. *Outputnya* berupa *delay*, *throughput*, *jitter* dan *lost datagram* digunakan untuk mengukur QoS. Sisi *Client* dioperasikan di VM UB dan Sisi *Server* dioperasikan di VM ITB. Hasil dari pengukuran kemudian dilakukan uji statistik dengan *one way ANOVA* pada data normal dan Uji Kruskal-Wallis pada data tidak normal.

Dari hasil pengujian diperoleh, skenario topologi 2 Sub AS menghasilkan performa yang lebih baik daripada skenario 3 Sub AS dan skenario 6 Sub AS ditinjau dari *delay*, *throughput* dan *jitter*. Skenario tidak terpengaruh oleh besaran *bandwidth*, pada tiga parameter uji tersebut. Skenario 2 Sub AS direkomendasikan untuk digunakan pada topologi iBGP dengan metode *BGP Confederation* untuk jenis data UDP. *Delay*, *throughput* dan *jitter* tidak linier dengan penambahan jumlah Sub AS baik pada *bandwidth* tinggi (100 Mbps) maupun pada *bandwidth* rendah (2 Mbps). Pada *bandwidth* tinggi (100 Mbps) diperoleh hasil skenario 6 Sub AS lebih baik dari 3 Sub AS, sedangkan pada *bandwidth* rendah (2 Mbps) diperoleh hasil skenario 3 Sub AS lebih baik dari 6 Sub AS. *Lost datagram* tidak dapat disimpulkan untuk pengujian *bandwidth* tinggi (di atas 2 Mbps) disebabkan *bug* atau kecacatan pada aplikasi *traffic generator* Iperf3. Data ini didukung dari FAQ yang diperoleh dari *official website* Iperf3. Pada pengujian dengan *bandwidth* rendah (2 Mbps) diperoleh kesimpulan *lost datagram* terendah pada skenario 2 Sub AS sedangkan antara skenario 3 Sub AS dan 6 Sub AS hasil yang diperoleh disimpulkan tidak signifikan.

Kata Kunci: IdREN, iBGP, BGP, *BGP Confederation*, QoS.