

ABSTRACT

Nowadays monitoring systems are designed with embedded technology such as Wireless Sensor Network. A protocol stack based on IPv6 for low power devices named 6LoWPAN gives a great opportunity for sensor networks to communicate with the Internet using IP. However, the performance of new protocol stack such as 6LoWPAN needs to be analyzed first before being used widely. Unfortunately, most performance analysis of 6LoWPAN was conducted only on simulation or test environment that is not connected to the network, not on the IPv6 network. In addition, most performance analysis of 6LoWPAN that was conducted on the IPv6 network is conducted only on its 6LoWPAN gateway only, not on the overall 6LoWPAN network architecture.

In this research, we have designed 6LoWPAN network in IPv6 network, using one edge node and one end node. 6LoWPAN performance analysis has also been done for the throughput, delay, and packet loss. The results showed that 6LoWPAN networks can connect to the IPv6 network directly by using tunneling and 6LoWPAN performance will be best if it is used at a distance of 1 meter to 6 meters. However, 6LoWPAN can still be used at a distance of 7 meters to 8 meters if the transmitted data does not have to be real time. The farther the distance from the end node to the gateway, the lower the throughput and the higher the delay is. However, packet loss on 6LoWPAN will remain the same even though the distance goes farther, except at a distance of 8 meters with the obstacle.

This research can become a significant effort in evaluating the performance of 6LoWPAN protocol stack in IPv6 network and discover the effect of the distance factor and obstacle to the performance of 6LoWPAN. By understanding those factors that affect the performance of the 6LoWPAN, this research will be useful for researchers to improve the performance of 6LoWPAN protocol stack.

Keywords : 6LoWPAN, IPv6, WSN, performance, network

INTISARI

Saat ini sistem monitoring dirancang menggunakan *embedded technology* seperti *Wireless Sensor Network* (WSN). *Protocol stack* baru berbasis IPv6 untuk *low power device* bernama 6LoWPAN memberikan peluang bagi WSN untuk dapat berkomunikasi melalui *Internet* menggunakan IP. Namun kinerja *protocol stack* baru seperti 6LoWPAN perlu dianalisis terlebih dahulu sebelum digunakan secara luas. Sayangnya, sebagian besar analisis kinerja 6LoWPAN yang sudah dilakukan hanya pada simulasi atau pada lingkungan tes yang tidak terhubung ke jaringan, belum pada jaringan IPv6. Selain itu, sebagian besar analisis kinerja yang dilakukan pada jaringan IPv6 dilakukan hanya pada 6LoWPAN *gateway*-nya saja, belum pada arsitektur jaringan 6LoWPAN secara keseluruhan.

Pada penelitian ini, dilakukan perancangan jaringan 6LoWPAN pada jaringan IPv6, dengan menggunakan satu *edge node* dan satu *end node*. Analisis kinerja 6LoWPAN dilakukan berdasarkan *throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Hasil menunjukkan bahwa jaringan 6LoWPAN dapat terhubung dengan jaringan IPv6 secara langsung dengan menggunakan *tunneling*, serta kinerja 6LoWPAN akan optimal jika digunakan pada jarak 1 meter hingga 6 meter. Namun, 6LoWPAN masih dapat digunakan pada jarak 7 meter hingga 8 meter jika data yang dikirimkan tidak harus *real time*. Semakin jauh jarak *end node* dengan *gateway*, semakin rendah *throughput*-nya dan semakin tinggi *delay*-nya. Namun, *packet loss* pada 6LoWPAN tidak terpengaruh oleh jarak, sehingga *packet loss* akan tetap sama meskipun jarak semakin jauh, kecuali pada jarak 8 meter dengan halangan.

Penelitian ini menjadi usaha yang signifikan dalam mengevaluasi kinerja 6LoWPAN *protocol stack* pada jaringan IPv6 dan menemukan pengaruh faktor jarak dan halangan terhadap kinerja 6LoWPAN. Dengan memahami faktor yang mempengaruhi kinerja 6LoWPAN tersebut, penelitian ini akan bermanfaat bagi peneliti untuk meningkatkan kinerja 6LoWPAN *protocol stack*.

Kata kunci – 6LoWPAN, IPv6, WSN, kinerja, jaringan