



ABSTRACT

Distribution transformer is a tool to reduce the distribution power supply voltage to 220v. Distribution transformer distribution to all cities or regencies, on the other hand the area of Sleman regency about 574 hectares. Monitoring of distribution transformers in the Sleman regency can be done with Wireless Sensor Network (WSN). WSN which has the longest distance is the Long Range (LORA), which has a range of up to 3km in a state of obstacles or Line of Sight (LoS). LORA's maximum range of 3km is not enough to be able to monitor the entire distribution transformer. The solution to expand network coverage is multi-hop. Multi-hop networks allow to jump from one sensor node to another sensor node. That leap is expanding network coverage.

The multi-hop protocol used is the node table and the proposed method. On the jump table node occurs when the destination address is recognized. An example of a node table is that node a will send to c, but node a cannot send directly to node c, on the other hand node b can receive node a messages and recognize node c, then a will send to node b, and node b will continue message node a to node c. The proposed method is able to forward messages from the smallest to the largest or largest to the smallest address.

Protokol node table hanya mampu satu lompatan, ketika node table diberikan 2 lompatan dia tidak dapat meneruskan pesan hingga ke penerima. Pada metode yang diusulkan mampu melalui 2 lompatan tanpa hambatan, kesuksesan yang didapat adalah 99%. Kedua metode tersebut tidak tahan kolusi atau tabrakan pesan, terbukti ketika uji tabrakan node table 30% dan metode yang diusulkan hanya 28%.

Keywords : LORA, LPWAN, *multi-hop*, *connectionless*



INTISARI

Transformator distribusi merupakan alat untuk menurunkan tegangan listrik distribusi menjadi tegangan 220v. Persebaran transformator distribusi hingga ke seluruh penjuru kota atau kabupaten, disisi lain luas wilayah kabupaten Sleman adalah 574 km^2 . Pemantauan terpusat transformator distribusi pada wilayah kabupaten Sleman dapat dilakukan dengan *wireless sensor network* (WSN). WSN yang mempunyai jarak paling jauh adalah *long range* (LORA), yang mempunyai jangkauan hingga 3km pada keadaan bebas hambatan atau *line of sight* (LoS). Jangkauan LORA yaitu belum cukup untuk dapat memantau keseluruhan transformator distribusi pada kabupaten Sleman. Solusi untuk memperluas jangkauan jaringan adalah dengan *multi-hop*. Jaringan *Multi-hop* mengizinkan untuk melompat dari satu *node sensor* ke *node sensor* lainnya. Lompatan tersebut yang memperluas jangkauan jaringan.

Protokol multi-hop yang digunakan adalah *node table* dan metode yang diusulkan. Pada *node table* lompatan terjadi ketika alamat tujuan dikenali. Ketika *node a* tidak menjangkau *node c* dan *node a* menjangkau *node b* yang mengenali *node c*. Oleh karena itu *node a* akan mengirim ke *node b*, kemudian *node b* akan meneruskan ke *node c*. Metode yang diusulkan mampu meneruskan pesan dari alamat terkecil hingga terbesar atau terbesar hingga terkecil.

Kedua protokol tersebut diujikan melalui beberapa tahapan seperti mengirim antar *node*, mengirim dengan satu lompatan *node*, mengirim dengan dua lompatan *node*, dan menguji hantaman pesan. Hasil dari mengirim antar *node* kedua protokol mampu mengirimkan pesan dengan tingkat kesuksesan pengiriman 99%. Pengiriman satu lompatan *node* kedua protokol tersebut mampu mendapati tingkat kesuksesan pengiriman 99%. Pada uji dua lompatan *node table* gagal mengirimkan pesan ke penerima, namun metode yang diusulkan mampu menghasilkan tingkat kesuksesan pengiriman sebesar 99%. Pada uji hantaman pesan *node table* hanya memiliki tingkat sukses pengiriman 30% dan metode yang diusulkan 28%.

Kata kunci – LORA, transformator, *multi-hop*