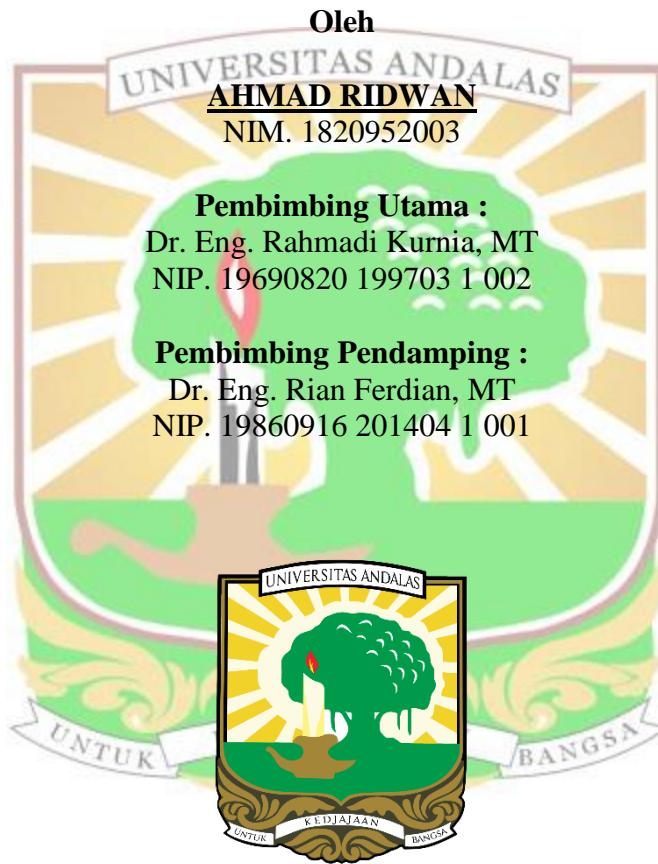


**ANALISIS KINERJA ALGORITMA OPTIMASI PROTOKOL ROUTING BERBASIS  
CLUSTERING PADA JARINGAN SENSOR NIRKABEL**

**TESIS**

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata dua (S-2) di Jurusan  
Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**2021**

Judul	Analisis Kinerja Algoritma Optimasi Protokol <i>Routing</i> Berbasis <i>Clustering</i> Pada Jaringan Sensor Nirkabel	Ahmad Ridwan
Program Studi	Magister Teknik Elektro	1820952003
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Efisiensi energi merupakan tantangan terbesar dalam meningkatkan kinerja dari jaringan sensor nirkabel (JSN). Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan penggunaan protokol <i>routing</i> yang hemat energi sehingga dapat memaksimalkan penggunaan energi. <i>Low Energy Adaptive Clustering Hierarchy</i> (LEACH) merupakan protokol <i>routing</i> yang telah terbukti memiliki kinerja baik dalam meningkatkan efisiensi energi. Namun permasalahan protokol LEACH adalah <i>Cluster Head</i> (CH) yang jauh dari <i>Base Station</i> (BS) memerlukan energi yang banyak untuk melakukan pengiriman data ke BS, sehingga membuat kinerja dari protokol LEACH menjadi tidak stabil. Pada penelitian ini mencoba untuk mengusulkan algoritma optimasi protokol <i>routing</i> LEACH berbasis <i>clustering</i> yang dapat meningkatkan kinerja periode stabilitas dan <i>lifetime</i> jaringan. Pada algoritma optimasi diusulkan memanfaatkan konsep pasangan karakteristik antar node sensor yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan energi pada jaringan sensor. Untuk menguji kinerja dari algoritma optimasi yang diusulkan menggunakan beberapa skenario pengujian seperti skenario probabilitas node menjadi CH, skenario perbandingan energi awal dan skenario perbandingan dengan protokol lain. Pada pengujian ini akan disimulasikan dengan menggunakan parameter <i>datasheet RF XBee Pro S2C</i> dan <i>datasheet RF nRF24L01P + PA + LNA</i>. Dari hasil pengujian kinerja lifetime jaringan menunjukkan node mati pada protokol optimasi lebih sedikit yaitu 58,5%, sedangkan pada protokol SEP sebesar 95% dan protokol LEACH mencapai 98%. Sementara pada pengujian kinerja stabilitas jaringan protokol optimasi memiliki jumlah CH yang terbentuk rata-rata 31,68 CH per putaran dengan hanya kehilangan 63 node. Sedangkan protokol LEACH dalam setiap cluster membentuk rata-rata 56,86 CH per putaran dengan total kehilangan 82 node. Sementara protokol SEP memiliki CH dalam setiap cluster yaitu 56,66 CH per putaran dengan kehilangan 100 node.</p>		
Kata kunci : Jaringan Sensor Nirkabel, Optimasi, Stabilitas, <i>Lifetime</i> Jaringan, <i>Clustering</i>		

<i>Title</i>	<i>Performance Analysis of Clustering-Based Routing Protocol Optimization Algorithm in Wireless Sensor Networks</i>	<i>Ahmad Ridwan</i>
<i>Major</i>	<i>Master of Electrical Engineering</i>	<i>1820952006</i>
<i>Faculty of Engineering Universitas Andalas</i>		
<i>Abstract</i>		
<p><i>Energy efficiency is the biggest challenge in improving the performance of a wireless sensor network (JSN). One way to overcome this problem is by using an energy-efficient routing protocol to maximize energy use. Low Energy Adaptive Clustering Hierarchy (LEACH) is a routing protocol that has proven to perform well in increasing energy efficiency. However, the LEACH protocol's problem is that the Cluster Head (CH), which is far from the Base Station (BS), requires much energy to transmit data to the BS, thus making the performance of the LEACH protocol unstable. In this research, we try to develop an optimization algorithm for the clustering-based LEACH routing protocol that can improve the stability period's performance and the network life by utilizing the concept of the relationship between sensor nodes that can utilize energy in the sensor network. To test the proposed optimization algorithm's performance, we test scenarios are used, such as the probability scenario for the node to be CH, the initial energy comparison scenario, and the comparison scenario with other protocols. This test will simulate using the RF Xbee Pro S2C datasheet parameters and the RF nRF24L01P + PA + LNA datasheet. The results of network lifetime performance testing show fewer dead nodes in the optimization protocol, namely 58.5%. In comparison, the SEP protocol is 95%, and the LEACH protocol reaches 98%. Meanwhile, in testing the network stability performance, the optimization protocol has an average number of CH formed per cycle with only 63 nodes lost. Meanwhile, each cluster's LEACH protocol developed an average of 56.86 CH per round with a total loss of 82 nodes. Meanwhile, the SEP protocol has CH in each cluster, namely 56.66 CH per round with a loss of 100 nodes.</i></p>		
<p><i>Keywords:</i> <i>Wireless Sensor Networks, Optimization, Stability, Network Lifetime, Clustering</i></p>		