

EFISIENSI ENERGI *CHAIN-CLUSTER* MENGGUNAKAN MODEL RING UNTUK *WIRELESS SENSOR NETWORK*

Siti Umami Masruroh, M.Sc.^a, Feri Fahrianto, M.Sc.^b

^aStaff Pengajar Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Tel : (021) 32977989
e-mail : ummie23@gmail.com

^bStaff Pengajar Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Tel : (021) 32977989
e-mail : feri.fahrianto@uinjkt.ac.id

ABSTRACT

The function of clustering protocols to minimize the energy consumption of each node, and reduce number of transmission in wireless sensor network. However, most existing clustering protocols consume large amounts of energy, incurred by cluster formation overhead and fixed-level clustering, particularly when sensor nodes are densely deployed in wireless sensor networks. In this paper, we propose Pegasus Routing based on Ring Model, which is energy consumption in the system and prolong the network lifetime, with multiple clusters will decrease the network latency.

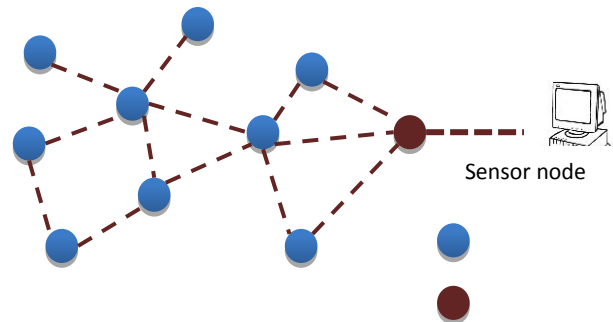
Keywords: Wireless sensor networks (WSN), PEGASIS, lifetime

1. Pendahuluan

WSN (*Wireless Sensor Network*) adalah sebuah koleksi dari node yang disusun dalam sebuah jaringan. Setiap node terdiri dari kemampuan untuk memproses (satu atau lebih mikrokontroler, CPU, atau DSP chips), mungkin berisi banyak tipe-tipe dari memori (program, data, dan flash memori), mempunyai sebuah RF transceiver (biasanya dengan sebuah *single omnidirectional antenna*), mempunyai sumber energi (contohnya baterai dan solar cell), dan mengakomodasi berbagai macam sensor dan aktuator.

Saat ini WSN mulai digunakan dengan kecepatan yang lebih. Ini bukan tanpa alasan untuk mengharapkan bahwa dalam 10-15 tahun dunia akan ditutup oleh WSN dengan mengakses melalui internet. Ini dapat dipertimbangkan internet menjadi sebuah jaringan fisik. Teknologi baru ini menarik dengan potensi yang tidak terbatas untuk banyak aplikasi area diantaranya

lingkungan, medis, militer, transportasi, hiburan, manajemen krisis, dll. [1]



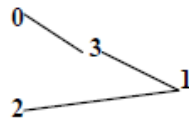
Banyak peneliti meneliti tentang protocol untuk *wireless sensor networks* dan melakukan perbaikan konsumsi energy dan *network lifetime*.

Protokol-protokol tersebut dapat dikategorikan ke dalam tiga kelas: *routing protocol*, *sleep-and-awake scheduling protocols*, dan *clustering protocols*. Dalam *clustering protocol* kumpulan data dapat digunakan untuk mengurangi konsumsi energi. LEACH (*Low-Energy Adaptive Clustering. Hierarchy*), PEGASIS (*Power-Efficient Gathering in Sensor Information Systems*) adalah perwakilan dari *clustering protocols* dari *wireless sensor networks*.

Algoritma rute protokol yang diajukan adalah berbasis *ring zone*. Adapun algoritma yang dikembangkan adalah algoritma PEGASIS. Dari algoritma rute protokol tersebut dilakukan simulasi menggunakan network simulator ns2. Dalam simulasi ini akan dianalisa konsumsi energi dan dan sistem *lifetime*.

2. Studi Literatur

Lindsey et al. mengusulkan PEGASIS membuat komunikasi rantai menggunakan sebuah TSP (*Traveling Sales Person*) heuristik. Setiap node hanya berkomunikasi dengan dua tetangga terdekat selama masih dalam rantai komunikasi. Hanya satu node yang ditunjuk untuk mengoleksi data dari node-node yang lain dan mengirim data ke *sink node*. [2]



BS

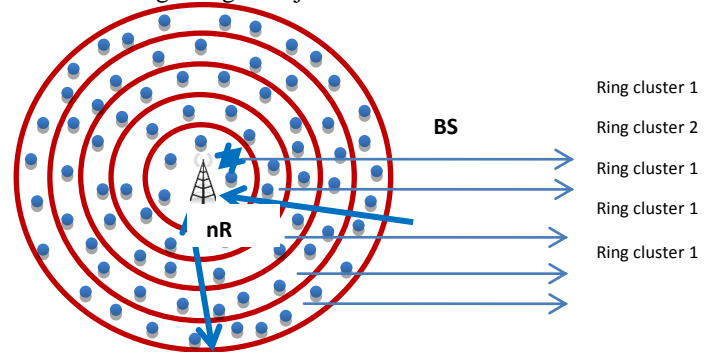
Chain construction using the greedy algorithm

Dalam Pegasis untuk membentuk rantai dimulai dengan node yang paling jauh dengan BS (*Base Station*). Node terjauh dari BS mempunyai tetangga, seperti dalam algoritma greedy jarak antar tetangga akan meningkat secara bertahap sejak node-node sudah dalam rantai dan tidak dapat dikunjungi lagi. Ketika node mati, rantai akan mengkonstruksi ulang dalam cara yang sama untuk mencegah node mati. [2]

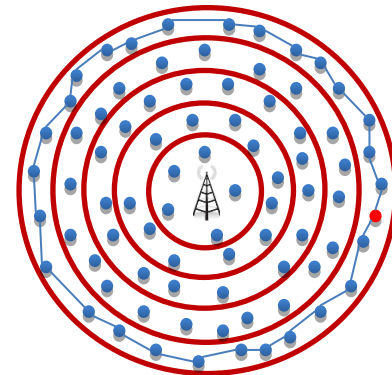
Keuntungan dari Pegasis itu sendiri adalah meminimalisir pemborosan energi dan menaikkan *network lifetime*. Sedangkan kekurangan dari Pegasis adalah pegasis memperkenalkan penundaan yang berlebihan untuk jarak node pada rantai dan adanya *cluster-head* tunggal akan menjadi hambatan. [3]

3. Identifikasi Masalah

- Jika letak dari BS diluar dari area sensor, kemudian routing dapat mudah diselesaikan dengan pengelompokan.
- Beberapa pekerjaan dapat terselesaikan menggunakan model ring dimana BS terletak pada pusat jaringan.
- Peneliti akan menginvestigasi arsitektur ring dengan hirarki routing dan mengevaluasi performance.
- **Algoritma yang diusulkan :**
 - Ring dibagi menjadi 5 cluster

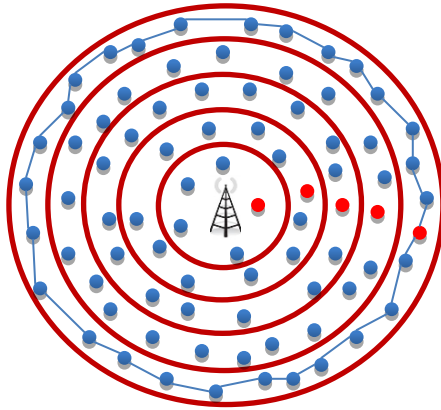


- Dengan *chaining-cluster* ring 5 memilih satu *cluster-head* dan mengkoleksi data.

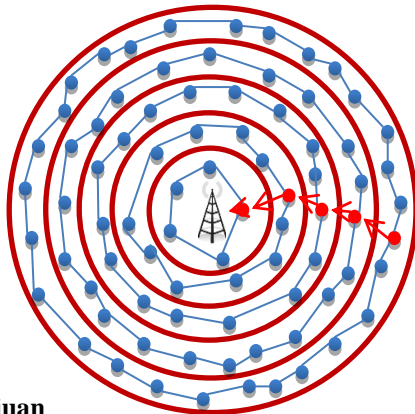


- *Cluster-head* pada ring cluster 5 memilih cluster head pada ring 4 dimana yang terdekat dengan ring CH 5
- Cluster head 4 memilih cluster head pada ring 3 dimana yang terdekat dengan ring CH 4
- Cluster head 3 memilih cluster head pada ring 2 dimana yang terdekat dengan ring CH 3

- Cluster head 2 memilih cluster head pada ring 1 dimana yang terdekat dengan ring CH 2



- Pada setiap ring-CH mengumpulkan data pada setiap cluster head menggunakan proses chaining.



4. Tujuan

- Untuk mengurangi konsumsi energi secara keseluruhan dan memperpanjang masa hidup jaringan.
- Memanfaatkan operasi constantaneous dari beberapa kelompok untuk mengurangi latensi jaringan.
- Membentuk chain-cluster untuk meningkatkan kemampuan data agregasi dalam jaringan.

5. Metodologi Penelitian

a. Comparative Study

Paper ini memperbaiki algoritma routing Pegaisis dengan menggunakan model ring.

- b. Modeling dan simulasi menggunakan Ns2 Simulator.

6. Referensi

- [1] John A. Stankovic, “Wireless Sensor Networks”, Department of Computer Sciene University of Virginia, june 19, 2016.
- [2] S. Lindsey, C.S. Raghavendra, “PEGASIS: Power-Efficient Gathering in Sensor Information Systems”, Aerospace Conference, 2002 IEEE.
- [3] I. Shukla and N. Meghanathan, “Power Efficient Gathering in Sensor Information System (PEGASIS Protocol),” Jackson State University, Jackson MS, USA
- [4] J. Ibriq, I. Mahgoub, “Cluster-Based Routing in Wireless Sensor Networks: Issues and Challenges”, Florida Atlantic University, 777 Glades Road, Boca Raton, FL 33431.
- [5] K. Akkaya, M. Younis, “ A Survey on Routing Protocols for Wireless Sensor Networks”, University of Maryland, Baltimore County Baltimore, MD 21250.