

# Aspek Implementasi Monitoring suhu ruangan kelas perkuliahan berbasis Wireless Sensor Network pada bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau

**Santi R Sipayung, Indra Yasri**

Jurusan Teknik ElektroFakultas Teknik Universitas Riau  
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293  
Email: santiRsipayung@gmail.com

## **ABSTRACT**

*The uneven indoor temperatures at a high rise building to be one factor uncomfortable to do the activity. It became one of the problems. Uneven temperatures in certain parts, the people in the room did not feel the temperature generated by the air conditioning so it does not feel comfortable. With the development of Wireless Sensor Network can be apply the distribution of the resulting temperature in a room. To get good performance we conducted studies sensor placement and selection protocols. So through this study will be submitted studies to gain a temperature equalization by using wireless sensor networks in buildings C faculty of engginering.*

**Keywords :** *Wireless Sensor Networks, peer to peer, directed diffusion*

## **1. PENDAHULUAN**

Salah satu sistem monitoring suhu merupakan kebutuhan pada sebuah gedung bertingkat misalnya gedung perkantoran , hotel , apartemen dan lainnya. Hal ini disebabkan oleh tidak terdistribusi suhu secara merata pada ruangan yang mengakibatkan udara dalam ruangan tidak merata.

Wireless sensor network (WSN ) adalah suatu perkembangan teknologi yang memungkinkan biaya rendah, daya rendah, ukuran kecil, dengan node sensor yang multifungsi. Pada penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan WSN telah banyak dilakukan. Penerapan WSN ini meliputi pemantauan lingkungan, pemantauan jembatan, pemantauan aktivitas gunung api , komponen pendukung untuk smart city dan lain lain.

Salah satu sistem pengendali suhu merupakan kebutuhan pada sebuah gedung bertingkat misalnya gedung perkantoran , hotel , apartemen dan lainnya. Hal ini

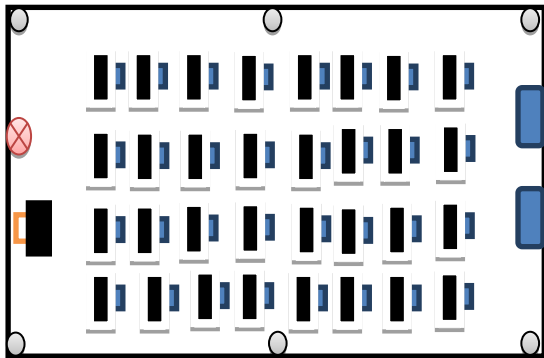
disebabkan oleh sulitnya untuk memantau pemakainAC secara manual.

Secara khusus pada gedung C Fakultas Teknik adalah salah satu gedung bertingkat yang terdiri dari 42 ruanagn. Setiap ruangan dilengkapi oleh AC. Akan tetapi letak AC tersebut kurang efisien terkhusus pada ruanagn perkuliahan di lanati 3. Letak AC tersebut pada bagian belakang ruangan tersebut dan siklus udara tidak baik karena jendela pada ruanagn tersebut terbuka sehingga udara yang dari AC tidak baik karena udara dari luar ruangan dan udara dari AC sudah bergabung. Hal ini akan menyebabkan kondisi ruang kuliah yang tidak kondusif.

Jadi permasalahannya adalah untuk dapat memaksimalkan efisiensi pemantauan AC setiap ruangan pada gedung bertingkat dibutuhkan sistem pengendalian suhu. Oleh karena itu penulis membuat skripsi tentang studi kelayakan untuk menganalisa efisiensi pemasangan sistem penyejuk udara digedung C Fakultas Teknik dengan menggunakan Wireless Sensor Nnetwork.

## 2. POSISI RUANGAN KELAS

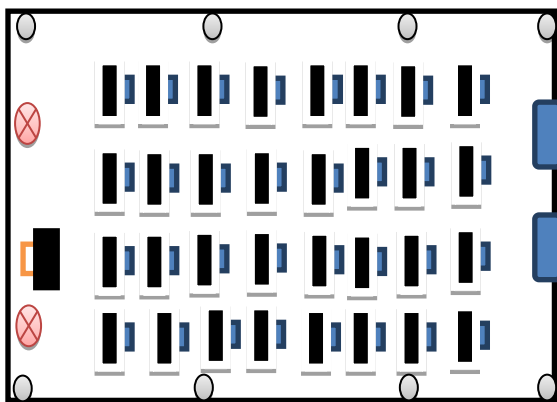
### 2.1 KONDISI PAGI



Asumsi pagi hari:

1. Sinar matahari belum panas
2. Jumlah sensor node tidak terlalu banyak
3. Suhu AC tidak terlalu dingin
4. Jumlah kips angin tidak banyak .  
fungsi kipas angin untuk pemerataan suhu dari AC.

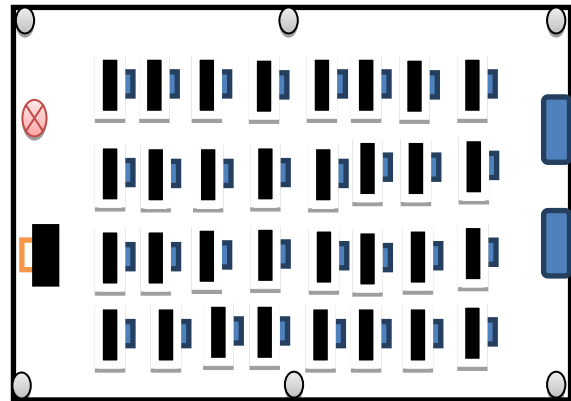
### 2.2 KONDISI SIANG



Asumsi siang hari :

1. Sinar matahari sudah panas
2. Jumlah sensor yang digunakan lebih banyak dari pagi hari
3. Sensor akan lebih banyak bekerja
4. Kipas angin yang digunakan akan lebih banyak sehingga suhu dapat secara merata dalam ruangan.

### 2.3 KONDISI SORE



Asumsi sore hari :

1. Sinar matahari tidak terlalu panas.
2. Jumlah sensor tidak terlalu banyak.
3. Kipas angin yang digunakan tidak banyak.

### 2.4 UKURAN KELAS

Pada penelitian ini ukuran kelas yang diambil adalah ruangan kuliah sebesar 7m\*7m.

### 2.5 JUMLAH ORANG

Pada ruangan kelas yang berukuran 7m\*7m memiliki kamapsitas dapat menampung 40 orang.

## 3. WIRELESS SENSOR NETWORK

*Wireless Sensor Network* adalah sistem jaringan sensor yang bekerja secara *wireless* yang dapat melakukan proses sensing, untuk mengukur, mengobservasi dan memberikan dampak kepada fenomena pada lingkungan. (Bambang Sugiarto, 2010).

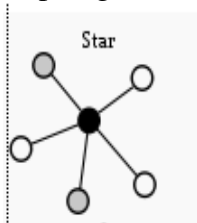
*Wireless sensor network* terdiri dari beberapa sensor node dan memiliki Coordinator node / base station. Setiap informasi dari node tersebut akan dikirim kepada Coordinator node. (Ratna Susana, 2013).

Pada Wireless Sensor Network terdiri dari beberapa bagian :

1. Transeiver , berfungsi sebagai penerima dan pengirim data dengan menggunakan protokol IEEE 802.15.4.
2. Mikrokontroler , berfungsi melakukan perhitungan , mengontrol dan memproses device yang terhubung dengan mikrokontroler.
3. Power source berfungsi sebagai sumber energi.
4. External memory berfungsi sebagai tambahan memory untuk wireless sensor network.
5. Sensor berfungsi sebagai melakukan sensing .

### 3.1 Topologi Jaringan

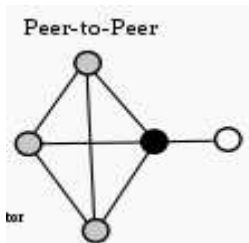
#### 3.1.1 Topologi Star



**Gambar 1.** Topologi star

Pada topologi star komunikasi dilakukan antara perangkat dengan sebuah pusat pengontrol tunggal, disebut sebagai koordinator PAN (Personal Area Network).

#### 3.1.2 Topologi mesh

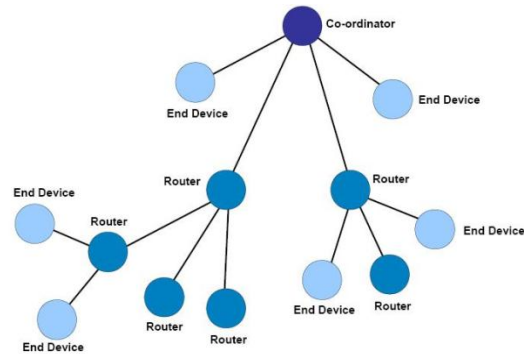


**Gambar 2.** Topologi peer to peer

Dalam topologi peer to peer juga hanya ada satu koordinator PAN. Berbeda dengan topologi star, setiap perangkat

dapat berkomunikasi satu sama lain sepanjang ada dalam jarak jangkauannya.

#### 3.1.3 Topologi tree



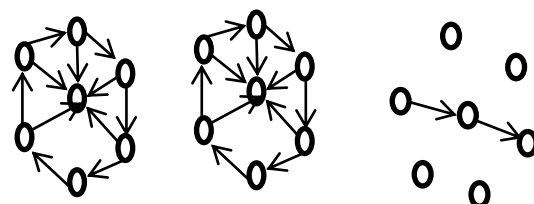
**Gambar 3.** Topologi tree

Pada topologi ini terdiri dari Coordinator, router dan end device. Setiap router memiliki beberapa end device . Untuk komunikasinya , setiap end device akan mengirim data atau informasi kepada router dan router akan menyampaikan data atau informasi tersebut kepada Co-ordinator.

### 3.2 Protokol protokol

#### 3.2.1 Directed Diffusion

Directed diffusion terdiri dari beberapa element : interest ,data message, gradients, dan reinforcements. Interest message adalah komponen yang menentukan keinginan pengguna. Data message adalah kumpulan data yang akan dikirim. Pengiriman data pada Directed Diffusion dapat dilihat pada gambar berikut. (Chalermek Intanagonwiwat et al., 2003)



**Gambar 4.** Diagram Directed Diffusion

### 3.2.2 LEACH (Low Energy Adaptive Clustering Hierarchy)

Low-Energy Adaptive Clustering Hierarchy (LEACH) adalah pengelompokan routing yang paling populer untuk jaringan sensor. Algoritma ini memilih cluster head secara acak, kemudian node akan membentuk kelompok berdasarkan kekuatan sinyal yang diterima dari cluster head. (Jongwon Choe and Jun Xu, 2012)

Untuk memulai tahap set-up, protokol LEACH membentuk cluster melalui algoritma distribusi dan setiap node memutuskan apakah bisa atau tidak untuk menjadi node cluster head mode self-adaptif. Ini berdasarkan jumlah yang acak antara 0 dan 1, itu akan menjadi cluster head jika jumlah kurang dari (Jongwon Choe and Jun Xu, 2012)

## 4. STRATEGI YANG DILAKUKAN

### 4.1 Topologi Yang Digunakan

Pada penelitian ini menggunakan topology peer to peer. Dalam topology peer to peer juga hanya ada satu koordinator PAN. Berbeda dengan topologi star, setiap perangkat dapat berkomunikasi satu sama lain sepanjang ada dalam jarak jangkauannya

### 4.2 Protokol yang digunakan

Pada penelitian ini menggunakan protokol Directed Diffusion untuk mendapatkan efisiensi dari segi parameter parameter .

## 5. KESIMPULAN dan SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Dari penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa untuk aspek implementasi suhu ruangan kelas berbasis Wireless Sensor Network dihasilkan melalui:

1. Penempatan sensor pada ruangan kelas dari tiga kondisi yaitu pagi, siang dan sore.
2. Protokol yang digunakan adalah protokol routing Directed Diffusion.

### 5.2 SARAN

1. Melakukan perbandingan dengan protokol *routing* berbasis *cluster* lainnya.
2. Membuat *hardware* dan menerapkannya pada gedung bertingkat untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Sugiarto, 2010. perancangan sistem pengendalian suhu pada gedung bertingkat 4.
- Chalermek Intanagonwiwat, Ramesh Govindan, Deborah Estrin, John Heidemann, 2003. Directed Diffusion for Wireless Sensor Networking.
- Jongwon Choe, Jun Xu, 2012. Energy Balancing LEACH for Wireless Sensor Networks. Int. J. Intell. Inf. Process. 3, 56–65. doi:10.4156/ijiiip.vol3.issue2.8
- Ratna Susana, 2013. PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM MONITORING PARAMETER TANAH BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL 4.