**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Cahya Perdana**

NRP : **5109100025**

Dosen Wali : **Isye Arieshanti, S.Kom, M.Phil.**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

**Pembangunan Jaringan Sensor Nirkabel berprotokol ZigBee untuk monitoring suhu pada ruangan server.**

***Building Wireless Sensor Network With zigBee for monitoring temperature at Server Room.***

1. **URAIAN SINGKAT**

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan komputer server dan perangkat jaringan. Ruang server adalah aset penting untuk perusahaan atau lembaga yang menarapkan teknologi informasi sebagai penunjang dalam kegiatan sehari-harinya. Pentingnya hal tersebut dikarenakan pada ruang server tersimpan segala informasi penting dan bernilai bagi perusahaan atau lembaga yang bersangkutan, oleh karena itu ruangan server harus selalu dalam kondisi baik.

Kondisi ruangan server yang baik salah satu kriterianya adalah suhu ruangan server yang dingin. Ruangan server yang panas dapat menyebabkan performa pada perangkat server dan jaringan akan menurun. Bahkan ruang server yang panas dapat menyebabkan kerusakan terhadap perangkat server dan jaringan. Oleh karena itu Admin ruangan server harus terus menjaga ruangan server untuk selalu dingin sehingga performa server tetap terjaga. Akan tetapi untuk memantau suhu ruangan server seorang Admin Server tidak akan selalu berada pada ruangan server. Karena ruangan server yang kesehariannya bersuhu dingin sangat tidak baik untuk kesehatan manusia.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibangunlah sebuah Jaringan Sensor Nirkabel(JSN) yang dapat memantau suhu ruangan server. Pembangunan JSN akan menggunakan protokol ZigBee yang berbasis pada standar IEEE 802.15.4 untuk jaringan personal nirkabel [[1](#Gas13)]. ZigBee dipilih karena memiliki keunggulan dalam penggunaan energi dan harga yang murah. Data suhu yang berhasil ditangkap oleh perangkat *end device* JSN akan dikirmkan kepada *router* JSN yang selanjutnya akan diteruskan kembali menuju *coordinator* JSN yang terhubung langsung terhadap server. Untuk menghindari borosnya daya yang akan dikeluarkan oleh perangkat JSN dikarenakan pengiriman data terus menerus, maka diberlakukan aturan bahwa pengiriman data hanya akan terjadi apabila *coordinator* JSN yang meminta kepada *end device* JSN untuk mengirimkan data suhu. Selanjutnya data tersebut disimpan di dalam database dan ditampilkan kepada Client.

**PENDAHULUAN**

**4.1 LATAR BELAKANG**

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan komputer server dan perangkat jaringan. Ruang server adalah aset penting untuk perusahaan atau lembaga yang menarapkan teknologi informasi sebagai penunjang dalam kegiatan sehari-harinya. Pentingnya hal tersebut dikarenakan pada ruang server terdapat aplikasi dan database yang menyimpan segala informasi penting dan bernilai bagi perusahaan atau lembaga yang bersangkutan, oleh karena itu ruangan server harus selalu dalam kondisi baik.

Kondisi ruangan server yang baik salah satu kriterianya adalah suhu ruangan server yang dingin. Ruangan server yang panas dapat menyebabkan performa pada perangkat server dan jaringan akan menurun. Bahkan ruang server yang panas dapat menyebabkan kerusakan terhadap perangkat server dan jaringan. Oleh karena itu Admin ruangan server harus terus menjaga ruangan server untuk selalu dingin sehingga performa server tetap terjaga. Akan tetapi untuk memantau suhu ruangan server seorang Admin Server tidak akan selalu berada pada ruangan server. Karena ruangan server yang kesehariannya bersuhu dingin sangat tidak baik untuk kesehatan manusia.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibangunlah sebuah perangkat sensor berjaringan nirkabel yang dapat memantau suhu ruangan server. Pembangunan sensor berjaringan nirkabel akan dibangung menggunakan protokol zigBee yang memiliki keunggulan dalam penggunaan energi dan harga yang murah.

* 1. **RUMUSAN MASALAH**

Adapun rumusan masalah yang ada dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja komunikasi menggunakan protokol ZigBee?
2. Bagaimana mekanisme input dan output pada mikrokontroler Arduino?
3. Bagaimana Aplikasi server dapat menangkap data yang dikirim oleh ZigBee dan dapat ditampilkan pada tampilan aplikasi?
   1. **BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi menampilkan suhu pada ruangan server yang memiliki *node*  sensor.
2. Modul sensor mikrokontroller menggunakan modul Arduino.
3. Modul komunikasi nirkabel menggunakan modul ZigBee dari perangkat Xbee.
4. Aplikasi untuk mikrokontroler menggunakan bahasa C++.
5. Aplikasi untuk menampilkan hasil sensor menggunakan PHP.
   1. **TUJUAN DAN MANFAAT**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Membuat sebuah jaringan sensor nirkabel yang memantau suhu ruangan server menggunakan protokol ZigBee.
2. Eksplorasi perangkat Xbee yang menerapkan protokol ZigBee.

Manfaat dari tugas akhri ini adalah:

1. Bagi admin ruangan server, pemantauan suhu tidak harus selalu berada pada ruangan tersebut, karena bisa diakses dari jarak jauh.
2. **TINJAUAN PUSTAKA**
   1. **Mikrokontroler Arduino Uno**

Arduino Uno adalah rangkaian elektronik mikrokontroler yang berbasis teknologi *Open Source* [[2](#Ard13)]. Arduino Uno didesain dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA328 yang memiliki 14 input. Mikrokontroler ATMEGA328 akan berperan sebagai otak dari Arduino Uno. Pada mikrokontroler tersebut akan ditanamkan sebuah program sehingga Arduino Uno nanti dapat membaca input, memproses input kemudian menghasilkan output sesuai dengan yang diinginkan.

Pada Tugas Akhir kali ini mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai pemroses input dari sensor suhu ruangan server sebelum dikirim melalui protokol ZigBee. Bahasa permrograman yang digunakan untuk mengatur mikrokontroler Arduino Uno adalah bahasa pemrograman C.

* 1. **Protokol ZigBee**

ZigBee adalah protokol komunikasi menggunakan radio digital yang berbasis pada standar IEEE 802.15.4 untuk sebuah jaringan personal nirkabel. ZigBee dikenal karena dapat bekerja dengan topologi jaringan *mesh* nirkabel dengan daya rendah dan biaya yang murah. Biaya yang murah memungkinkan teknologi ZigBee digunakan sebagai pengendali jaringan nirkabel dan aplikasi pemantauan. Penggunaan daya yang rendah membuatnya dapat bertahan lama bahkan dengan baterai yang memeliki daya yang kecil. Selain itu kemampuan ZigBee terhadap jaringan *mesh* nirkabel memberikan realibilitas yang tinggi serta jangkauan yang lebih luas.

Dalam aplikasinya, Protokol ZigBee terdapat tiga jenis [[3](#Leg13)]:

* *Coordinator*: Pusat dari jaringan ZigBee yang berfungsi untuk mengatur jaringan. Dalam setiap pembangunan jaringan nirkabel menggunakan ZigBee harus terdapat satu Koordinator.
* *Router*: Selain dari menjalankan fungsi aplikasi yang dibangun, Zigbee Router juga dapat bertindak sebagai perantara, yang dapat menyampaikan data dari perangkat yang satu ke perangkat yang lain.
* *End Device*: Tugas ZED biasanya adalah sebagai pengirim data dari sensor yang ZED baca ke ZR atau langsung menuju ZC.
  1. **Perangkat Xbee**

Perangkat Xbee adalah perangkat modul radio yang dibuat oleh Digi International untuk memenuhi permintaan terhadap komunikasi radio berprotokol ZigBee [[4](#Dig10)]. Berdasarkan serinya, perangkat Xbee dibagi menjadi [[5](#dig13)]:

1. Serie 1: topologi komunikasi yang dapat dipakai hanya *peer to peer* dan *star*.
2. Serie 2 : sudah dapat mendukung topologi *mesh,* daya baterai yang digunakan lebih sedikit dari sebelumnya.
   1. **PHP**

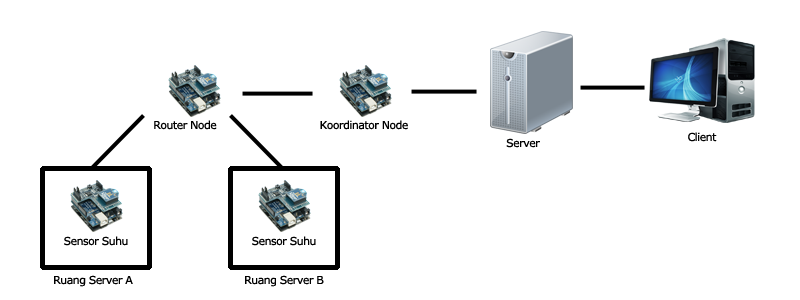
PHP adalah *server side scripting* berbasis *Open source* yang didesain khusus untuk membangun *web* secara dinamik. Kelebihan dari PHP antara lain [[6](#Bra13)]:

* Web server yang mendukung PHP mudah ditemukan dimana mana, seperti Apache, IIS, hingga Xitami
* Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena PHP berbasis *open source.*
* PHP dapat berjalan diberbagai sistem operasi (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.
* PHP dapat digunakan dengan banyak *Relational Database Management Systems* (RDBMS).

1. **METODOLOGI**

Dalam tugas akhir ini akan dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem untuk mengukur suhu ruang server secara otomatis dengan JSN. Adapun rancangan sistem yang diilustrasikan pada Gambar 1 terdiri dari 3 bagian penting:

1. JSN
2. Aplikasi *client*
3. Aplikasi komunikasi mikrokontroler dan Android pada server



Gambar 1. Arsitektur sistem

JSN akan dibangung dengan menggunakan protokol ZigBee yang merupakan pengembangan lebih lanjut dari IEEE 802.15.4. JSN akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu *end device, routing,* dan *coordinator.* Bagian *end device* merupakan bagian JSN yang bertugas mendapatkan suhu ruang server. *Router* bagian JSN yang akan meneruskan pesan antara *Coordinator* & *end device.* Bagian *coordinator* pada JSN akan sebagai pangkal dari semua data dan penghubung JSN dengan server.

Proses pengiriman data dari JSN menuju server hingga bisa ditampilkan pada *client* akan diatur oleh *coordinator* JSN. Pengaturan proses ini dilakukan untuk mencegah pengiriman data pada JSN yang terus menerus dan menyebabkan pemborosan baterai pada JSN. *Coordinator* JSN akan meminta data suhu kepada *end device* setiap ada *request* dari *client.* Apabila tidak ada *request* dari *client* maka *coordinator* JSN akan meminta data pada *end device* setiap 30 menit sekali. Selanjutnya apabila *end device* sudah mendapatkan data dan mengirimkan data kepada *coordinator* JSN maka *end device* akan berada pada kondisi *sleep.* Kondisi *sleep* pada *end device* akan membantu mengurangi pemborosan daya baterai yang digunakan oleh *end device.* Untuk lebih jelasnya terdapat pada *flowchart* Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2 *flowchart* aturan pengiriman data JSN

Data yang berada pada *coordinator* JSN akan dikirimkan ke server menggunakan protokol HTTP. Penggunaan protokol HTTP dikarenakan *shield Ethernet* pada *coordinator* JSN mendukung akan protokol tersebut. Selanjutnya data yang telah dikirim oleh *coordinator* JSN akan disimpan di dalam database server. Terakhir *client* dapat memanggil data tersebut melalui aplikasi *web* yang sudah dibuat menggunakan PHP.

1. **JADWAL KEGIATAN**

Jadwal kegiatan yang akan dilakukan dalam Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa tahapan sebagaimana digambarkan pada Tabel 1 :

**Tabel 1- Tahap Pengerjaan Tugas Akhir**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahapan** | **2012** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Februari** | | | | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| 1 | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Pengujian dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Penyusunan Buku Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **DAFTAR PUSTAKA**

# Works Cited

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | David Gascón. (2013, March) wireless sensor network research group. [Online]. <http://sensor-networks.org/index.php?page=0823123150> |
| [2] | Arduino. (2013, March) Arduino. [Online]. <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno> |
| [3] | Gary Legg. (2013, March) eetimes. [Online]. <http://eetimes.com/design/communications-design/4017853/ZigBee-Wireless-Technology-for-Low-Power-Sensor-Networks> |
| [4] | Digi International Inc., *XBee®/XBee-PRO® ZB RF Modules*. Minnetonka, United States of America: Digi International Inc., 2010. |
| [5] | (2013, March) digi. [Online]. <http://www.digi.com/support/kbase/kbaseresultdetl?id=2213> |
| [6] | Angela Bradley. (2013, March) about.com. [Online]. <http://php.about.com/od/phpbasics/p/php_reasons.htm> |
| [7] | Robert Faludi,. Sebastopol, United States of America: O'reilly media, 2011. |

x