

## PERANCANGAN APLIKASI PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN RUANGAN MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN *PROCESSING*

Arief Hendra Saptadi\*, Vika Oktavia

Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika TELKOM Purwokerto

Jl. D. I. Panjaitan No. 128 Purwokerto

\*Email: [ariefhs@sttelematikatelkom.ac.id](mailto:ariefhs@sttelematikatelkom.ac.id)

### Abstrak

Pada beberapa aktivitas tertentu diperlukan adanya suatu sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan. Ini dapat diwujudkan dengan sistem akuisisi data berbasis PC. Pada umumnya aplikasi yang berjalan di PC berfungsi untuk menampilkan dan mencatat hasil pengukuran. Meski demikian lazimnya aplikasi tersebut hanya mampu berjalan pada sistem operasi tertentu dan dikembangkan dengan perangkat lunak berlisensi tertutup (*proprietary*). Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pemantauan suhu dan kelembaban ruangan untuk PC yang bersifat multiplatform, menggunakan perangkat lunak *open source*. Antarmuka grafis untuk aplikasi tersebut dirancang menggunakan perangkat pemrograman *Processing*. Metode pengembangan perangkat lunak yang dipilih adalah *Simple Process (PSP/Personal Software Process)*. Antarmuka aplikasi dirancang menggunakan *wireframe* dari perangkat lunak *Pencil Project*. Dari pengujian yang dilakukan, baik di lingkungan *Windows (Windows 7)* maupun *Linux (Ubuntu 14.04)*, aplikasi telah dapat menerima data suhu dan kelembaban dari perangkat akuisisi data melalui komunikasi serial (*USART*), menampilkannya dan merekam ke dalam berkas teks berformat *CSV (Comma-Separated Values)*. Pada pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi mendukung fitur pengendalian perangkat akuisisi data dari PC.

**Kata kunci:** aplikasi, kelembaban, pemantauan, *Processing*, suhu,

### 1. PENDAHULUAN

Suhu dan kelembaban sangat berpengaruh pada beberapa aktifitas dalam suatu ruangan seperti dalam ruang rawat inap perawatan intensif (ICU) atau pada penyimpanan perangkat fotografi. Seiring dengan perkembangan teknologi yang membuat segala sesuatunya lebih mudah dan praktis maka diciptakanlah perangkat untuk mengukur keduanya, yaitu *thermohygrometer*. Tidak berhenti di situ, untuk dapat mengamati suhu dan kelembaban secara terus-menerus maka dibuatlah sebuah sistem pemantauan. Sistem ini terdiri dari perangkat *thermohygrometer* digital yang terhubung ke sebuah komputer. Pengiriman data dari *thermohygrometer* menuju komputer direalisasikan melalui komunikasi serial (*USART*), baik melalui port USB atau secara nirkabel. Pada sisi komputer, diperlukan adanya aplikasi yang berfungsi untuk menerima data melalui komunikasi serial, menampilkannya dan bila diperlukan, dilengkapi pula fitur-fitur lain seperti pencatatan data (*data logging*) dan analisis.

Aplikasi semacam itu sebenarnya sudah tersedia dan lazimnya disertakan dalam beberapa paket perangkat *thermohygrometer* digital. Meskipun demikian pengguna sebatas hanya dapat menjalankannya dengan mengubah beberapa nilai parameter karena pengembangan aplikasi tersebut bersifat tertutup (*proprietary*). Di samping itu, aplikasi hanya dapat berjalan pada sistem operasi tertentu dan tidak memiliki kemampuan beroperasi multiplatform.

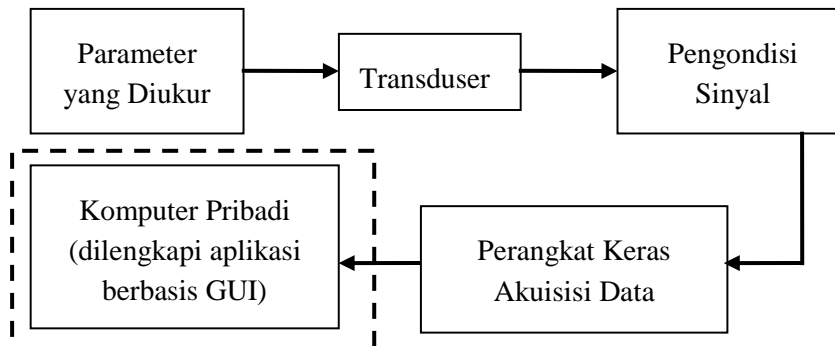
Saat ini, aplikasi pemantauan yang berjalan di komputer tersebut dapat direalisasikan dengan menggunakan perangkat pemrograman *Processing*. *Processing* adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis Java dengan lisensi *open source* yang memungkinkan pembuatan aplikasi grafis dengan mudah. Aplikasi yang dihasilkan dapat berjalan di semua sistem operasi yang mendukung Java.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi pemantauan suhu dan kelembaban ruangan untuk PC yang bersifat multiplatform melalui perangkat pemrograman yang berlisensi *open source*. Aplikasi ini diharapkan dapat memenuhi tiga fungsi dasar yaitu:

- Menerima data dari *thermohygrometer* digital
- Menampilkan data suhu dan kelembaban ke PC
- Merekam data suhu dan kelembaban ke dalam sebuah berkas

### 1.1. Sistem Akuisisi Data

*Data-Acquisition Sistem (DAS)* atau yang biasa disebut dengan sistem akuisisi data merupakan suatu proses dalam pengambilan data sampel pada fenomena fisik (seperti, suhu, tekanan, kelembaban dan lain-lain) untuk kemudian diubah menjadi nilai numerik yang dapat dimanipulasi oleh komputer (Setiawan, 2008). Sistem akuisisi data itu sendiri terdiri dari:



**Gambar 1. Elemen Sistem Akuisisi Data Berbasis Komputer**

Parameter yang diukur pada sistem pemantauan untuk penelitian ini ialah suhu dan kelembaban. Transduser mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik berupa tegangan dan arus dengan spesifikasi yang ditentukan, seperti resolusi, kehandalan, dan kecepatan pencuplikan (*sampling*). Pengondisian sinyal merupakan proses mengubah sinyal listrik ke level tegangan tertentu. Sinyal-sinyal yang telah dikondisikan masih berupa sinyal analog. Oleh perangkat akuisisi data sinyal-sinyal listrik tersebut diubah ke bentuk digital untuk dapat dibaca oleh perangkat komputer. Aplikasi pemantauan berbasis GUI pada PC selanjutnya mengolah data yang diterima. Pada penelitian ini pembahasan difokuskan ke aplikasi pemantauan yang berjalan di PC tersebut (sebagaimana ditandai oleh garis putus-putus dalam diagram di atas). Sedangkan perangkat lunak yang digunakan untuk menciptakannya adalah lingkungan pemrograman Processing (Processing IDE).

### 1.2. GUI (*Graphical User Interface*)

Antarmuka pengguna grafis atau biasa disebut dengan GUI (*Graphical User Interface*) merupakan media virtual yang membuat pengguna memberikan perintah tanpa mengetikkannya satu demi satu ke komputer (Syafrizal, 2005). Interaksi antara pengguna dan aplikasi terjadi antara lain melalui perangkat *mouse*. Antarmuka aplikasi berupa objek-objek grafis yang mewakili perintah atau tindakan yang diambil dan objek yang dikenainya. Dengan GUI untuk memulai fungsinya, suatu perintah dapat dikonversi menjadi ikon yang dapat diklik dalam suatu layar monitor.

### 1.3. Processing

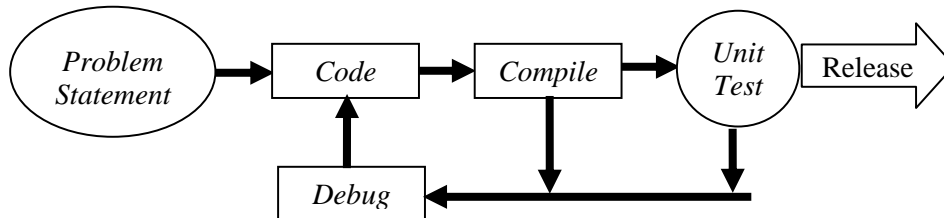
Processing (<http://processing.org>) diinisiasi oleh Ben Fry dan Casey Reas pada tahun 2001 melalui ide-ide yang dieksplorasi oleh *Aesthetics and Computation Group (ACG)* di MIT Media Lab (Daniel, 2008). Pada awalnya Processing digunakan untuk mengajar dasar-dasar pemrograman komputer dengan konteks visual (Casey dan Ben, 2010). Processing merupakan bahasa pemrograman berbasis Java yang multiplatform sehingga dapat digunakan pada GNU/Linux, Windows dan Mac OS. Lingkungan pemrogramannya atau IDE (*Integrated Development Environment*) tersedia bebas dengan lisensi *Open Source*. Processing juga menjadi dasar bagi aplikasi Arduino. Sintaks pemrograman yang digunakan memiliki banyak kemiripan dengan C, C++ dan Java. Hal ini tentunya memudahkan pemrogram yang sebelumnya lebih akrab dengan salah satu dari ketiga bahasa pemrograman tersebut untuk beradaptasi. Processing dapat menjadi alternatif dalam pembuatan aplikasi berbasis grafis (GUI), terutama bagi pemrogram awal yang lebih sering membuat aplikasi konsol. Ini karena seluruh objek grafis dibangun dari perintah-perintah teks.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan dalam perancangan aplikasi pemantau suhu dan kelembaban dengan perangkat pemrograman Processing adalah :

### 2.1. Metode Perancangan Perangkat Lunak (*Software Process*)

Perancangan aplikasi pemantauan suhu dan kelembaban ruangan menggunakan metode *Simple Process* atau disebut juga *Personal Software Process* (PSP). PSP adalah metode pembuatan aplikasi yang dikerjakan oleh perorangan. Metode ini banyak diterapkan dalam pembuatan perangkat lunak skala kecil yang dikerjakan oleh pemrogram tunggal. Pada metode ini pembuatan aplikasi dilakukan secara berurutan sebagaimana dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Metode *Simple Process*

Perancangan diawali dari pernyataan permasalahan (*problem statement*). Pemrogram kemudian memikirkan algoritma untuk memecahkannya dan menulis kode program (*code*). Kode secara keseluruhan selanjutnya dikompilasi (*compile*), jika berhasil maka diteruskan dengan pengujian (*unit test*). Jika salah maka akan dilakukan pelacakan (*debug*) dan pemrogram mengoreksinya. Dalam pengujian itu sendiri dapat ditemukan adanya kesalahan sehingga memerlukan pelacakan ulang. Jika berjalan sukses, maka aplikasi akan diluncurkan (*release*).

### 2.2. Perancangan Fitur Aplikasi Pemantauan

Perancangan tampilan aplikasi berbasis GUI untuk pemantauan data suhu dan kelembaban ruangan menggunakan perangkat pemrograman Processing IDE versi 1.5.1. Versi ini dipilih karena stabil, berukuran kecil dan sudah mencukupi dalam pembuatan aplikasi grafis.

#### 2.2.1. Menerima Data

Komunikasi serial antara aplikasi dengan thermohygrometer digital terjadi melalui koneksi pada salah satu port USB. Thermohygrometer dihubungkan dengan komputer terlebih dahulu hingga mendapatkan port serial tertentu. Dari port serial inilah Processing kemudian mulai melakukan pembacaan data.

Proses komunikasi serial dimulai dengan mengimpor berkas pustaka (*library*) yang diperlukan dari Java. Sebuah variabel bertipe serial selanjutnya didefinisikan untuk menyimpan parameter komunikasi serial. Demikian pula variabel bertipe string untuk menyimpan data. Variabel data lalu diisi informasi berupa port serial dan *bitrate* yang digunakan pada inisialisasi.

```

import processing.serial.*;
...
Serial data;
String dataString;
void setup()
{
  ...
  data = new Serial(this, "COM20", 9600);
  ...
}
  
```

Di dalam program inti berikutnya terjadi proses pembacaan data setelah jeda waktu tertentu. Proses ini terdiri dari pengecekan apakah ada string dalam variabel data, pengecekan penanda akhir string dan pengecekan apakah data berisi karakter kosong (*null*) atau tidak. Setelah seluruh proses tersebut dilalui, maka Processing akan memilah (*parsing*) string ke dalam beberapa variabel dan menampilkannya lewat objek grafis dengan format tertentu.

```

void draw()
{
  ...
  if(millis() - lastTime >= delayTime)
  {
    lastTime = millis();
    while(data.available() > 0)
    {
      dataString = data.readStringUntil('\n');
      if(dataString != null)
      {
        [pemilahan data]
      }
    }
  }
  ...
  [penampilan data]
  ...
}

```

### 2.2.2. Menampilkan Data

Gambar 3 berikut ini memperlihatkan sketsa rancangan (*wireframe*) bentuk aplikasi pemantauan yang diharapkan dapat menampilkan dan merekam data suhu dan kelembaban.



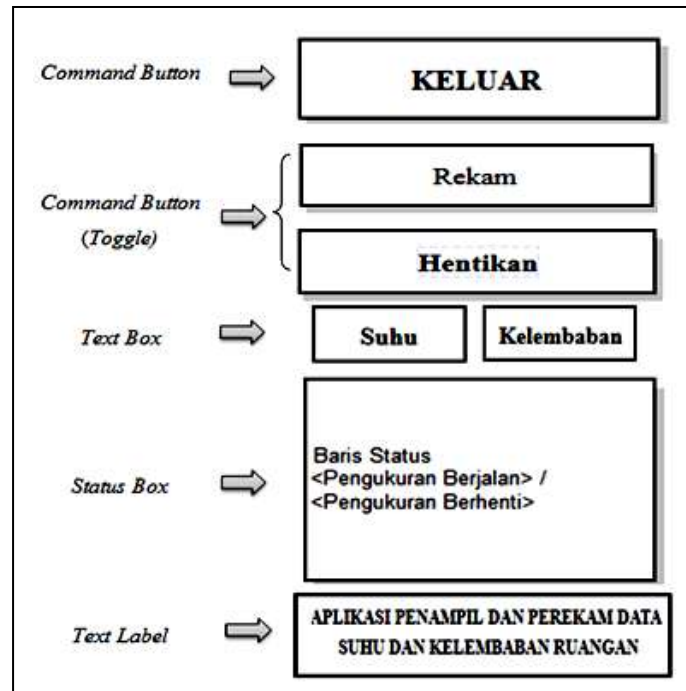
**Gambar 3. Rancangan Tampilan Aplikasi Pemantauan**

Perancangan antarmuka aplikasi terdiri dari dua hal, yaitu pembuatan objek-objek grafis dan penulisan kode program untuk memroses aksi (*event-handling*). Objek-objek grafis dan fungsi untuk memroses aksi dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Objek Penyusun Antarmuka Aplikasi**

No	Objek	Sub Rutin	
		Pembentuk Objek	Pemroses Aksi
1.	<i>Command Button</i>	cmdButton, label	mousePressed
2.	<i>Command Button (Toggle)</i>	cmdButton, cmdLabel	mousePressed
3.	<i>Text Box</i>	Kotak, label	
4.	<i>Status Box</i>	Kotak, cmdLabel	
5.	<i>Text Label</i>	label	

Sedangkan bentuk tampilan dari objek-objek grafis dalam rancangan antarmuka aplikasi adalah seperti dalam gambar 4.



Gambar 4. Objek-Objek Grafis dalam Perancangan Aplikasi

### 2.2.3. Menyimpan data

Data suhu dan kelembaban yang diterima selanjutnya dapat disimpan oleh aplikasi dalam format CSV (*Comma Separated Values*). Penyimpanan dimulai saat tombol “Rekam” diklik. Proses dihentikan setiap waktu dengan mengklik tombol yang sama (dengan label yang berubah menjadi “Hentikan”). Penyimpanan data dilakukan secara terus-menerus tiap detik. Parameter yang dicatat adalah hari, tanggal, waktu, suhu dan kelembaban.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian dilakukan pada platform Windows melalui Windows 7 dan Linux dengan Ubuntu 14.04, untuk menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dirancang dapat berjalan secara multiplatform. Aplikasi dijalankan secara bergantian pada kedua platform tersebut dengan aspek yang diamati meliputi komunikasi serial, penampilan data, dan penyimpanan data.

### 3.1. Pengujian Komunikasi Serial.

Aplikasi menerima data melalui port serial dengan menggunakan mini USB yang dihubungkan antara komputer dengan thermohygrometer digital. Proses komunikasi serial telah berjalan baik dan hal ini ditunjukkan dengan tampilnya nilai suhu dan kelembaban yang diperoleh dari thermohygrometer digital pada bagian “KONDISI TERUKUR” dalam aplikasi seperti pada gambar 5.

### 3.2. Pengujian Penampilan Data.

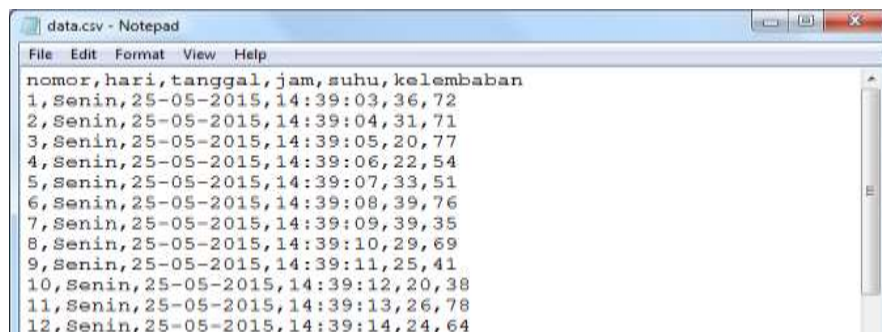
Rancangan tampilan (*wireframe*) dari aplikasi sebagaimana dalam gambar 3 telah dapat diwujudkan. Seluruh data telah dapat ditampilkan dengan baik di Windows 7 (sebelah kiri) dan Ubuntu 14.04 (sebelah kanan) seperti ditunjukkan dalam gambar 5.

### 3.3. Pengujian Penyimpanan Data.

Pengujian dilakukan dengan menjalankan proses penyimpanan data selama jangka waktu tertentu. Setelah dihentikan dan keluar dari aplikasi (melalui tombol “Exit”), sebuah berkas berformat CSV akan terbentuk. Isi berkas tersebut adalah sebagaimana dalam gambar 6.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Antarmuka Pengguna



Gambar 6. Isi dari Arsip Rekaman Data

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan perangkat lunak dan pengujian yang telah ditempuh, dapat disimpulkan hal-hal berikut ini:

1. Aplikasi pemantauan telah dapat menerima data melalui komunikasi serial dari thermohygrometer dan ini dibuktikan dari nilai suhu dan kelembaban yang muncul dan diperbarui terus-menerus.
2. Bentuk rancangan antarmuka aplikasi telah sepenuhnya dapat diwujudkan melalui pemrograman objek-objek grafis dan pemroses aksi (*event-handling*) dan juga menunjukkan kemampuan beroperasi multiplatform.
3. Proses perekaman data telah mampu menghasilkan sebuah berkas berformat CSV pada folder yang sama dengan aplikasi.

### 4.2. Saran

Pada kesempatan mendatang, aplikasi dapat dikembangkan lebih jauh untuk operasi dua arah. Dengan demikian aplikasi tidak hanya mampu menerima data melainkan juga mengendalikan perangkat elektronik dalam lingkungan *multiplatform*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Setiawan Rachmad, (2008), *Teknik Akuisisi Data*. Yogyakarta : Graha Ilmu, pp 35-40  
 Syafrizal Melwin, (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta : ANDI. pp 254-255  
 Daniel Shiffman, (2008), *Learning Processing*, Elsevier: Burlington, 2008, pp. xi.  
 Casey Reas dan Ben Fry, (2010), *Getting Started with Processing*, O'Reilly: Sebastopol