

## THERMOHYGROMETER DIGITAL MENGGUNAKAN SISTEM MIKRO PENGENDALI ARDUINO DAN DITAMPILKAN PADA SMARTPHONE

Afif Abdurrobi\*, Eka Wahyudi, Arief Hendra Saptadi

Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika TELKOM Purwokerto

Jl. D.I Panjaitan No.128 Purwokerto

\*Email: 13201001@st3telkom.ac.id

### Abstrak

Suhu dan kelembaban udara merupakan dua parameter yang sering digunakan sebagai acuan ukur pada berbagai aplikasi. Terdapat berbagai perangkat dengan fitur untuk mengukur keduanya. Dalam perkembangan dunia digital, setiap lapisan masyarakat pastinya memiliki *smartphone*. Penggabungan antara *thermohygrometer* digital dengan *smartphone* masih jarang dijumpai. Tujuan dari penelitian ini berupa pengembangan *thermohygrometer* digital yang memiliki kemampuan untuk mengukur, menampilkan, dan mengirim data suhu dan kelembaban ke *smartphone* dengan media transmisi *bluetooth*. Dari hasil pengujian dapat diperoleh rata-rata selisih pengukuran antara *thermohygrometer* digital dengan *thermohygrometer* acuan untuk suhu adalah 1,2°C dan kelembaban 25%. Komunikasi serial dengan *smartphone* menggunakan *bitrate* 9600 bps. Perangkat telah dapat mengukur, menampilkan dan mengirim data ke *smartphone* melalui komunikasi serial hanya saja selisih antara nilai yang dihasilkan masih terlalu besar sehingga sensor DHT11 masih perlu dikalibrasi ulang. Perangkat dapat dikembangkan, tidak hanya untuk mengirimkan data ke *smartphone* saja, dapat juga memfasilitasi pengendalian dari *smartphone*.

**Kata kunci:** *Arduino, DHT11, Smartphone, Thermohygrometer*

## 1. PENDAHULUAN

Suhu dan kelembaban sangat berpengaruh pada beberapa aktifitas dalam suatu ruangan seperti ruang inap perawatan intensif (ICU) atau pada penyimpanan alat fotografi. Pada era perkembangan zaman saat ini, teknologi berkembang sangat pesat. Hal ini tentunya diimbangi dengan semakin tingginya kebutuhan manusia, dimana kebutuhan teknologi di zaman yang semakin modern ini merupakan harapan dari kalangan masyarakat. Dengan perkembangan teknologi membuat segala sesuatunya lebih mudah dan praktis maka diciptakanlah perangkat yang dapat mengukur keduanya, yaitu *thermohygrometer*. Tidak berhenti disitu, untuk dapat mengamati suhu dan kelembaban secara terus-menerus maka dibuatlah sebuah sistem pemantauan. Sistem ini terdiri dari *thermohygrometer* berbasis *arduino* serta *smartphone*. Pengiriman data dari *thermohygrometer* menuju *smartphone* direalisasikan melalui *bluetooth* secara *wireless*. Pada sisi *smartphone*, diperlukan adanya aplikasi yang berfungsi sebagai penerima, dan menampilkan data.

Saat ini, *thermohygrometer* berbasis *arduino uno* ini dapat mengirimkan data ke *smartphone* dapat direalisasikan menggunakan *bluetooth*. *Bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 Ghz yang mampu menyalurkan komunikasi berupa data dari *thermohygrometer* menuju *smartphone*. Perangkat pemrograman yang digunakan adalah *app inventor*. *App inventor* adalah sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi android dengan menggunakan interaksi visual berbasis grafis.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *thermohygrometer* berbasis *arduino* dengan menampilkannya di *smartphone*. aplikasi ini diharapkan dapat memenuhi dua fungsi dasar yaitu:

1. Mengirim data suhu dan kelembaban ke *smartphone* melalui *bluetooth*.
2. Menampilkan data suhu dan kelembaban pada *smartphone*.

### 1.1 Android

Sebuah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi *core* dari sistem operasi LINUX, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh google pada tahun 2005 yang menginginkan agar android bersifat *open source*. Android menggunakan bahasa pemrograman java (Safaat, 2011). Kode java dan file *resource* yang dibutuhkan oleh suatu aplikasi

dikompilasikan secara bersamaan yang kemudian dijadikan satu paket oleh *tool* kedalam paket android yang kemudian menghasilkan file dengan format ".apk". Aplikasi yang dibuat dengan format ".apk" diharapkan mampu menampilkan suhu dan kelembaban dari thermohyrometer.

### 1.2 App Inventor

Sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi android. Interaksi programmer dengan *app inventor* menggunakan visual dengan operasi *drag and drop*. secara sistem, *app inventor* terdiri dari dua komponen, yaitu *server* dan *client*. *Client* harus memiliki koneksi internet untuk dapat membuat program android menggunakan *app inventor*. *Server app inventor* berfungsi sebagai penyimpan semua aset program dan memberikan layanan lainnya yang terkait dengan manajemen berkas aplikasi. Pada sisi *client* terdiri dari tiga bagian yaitu :

1. *App Inventor Designer*, merupakan aplikasi web untuk mendesain tampilan visual *graphical user interface* (GUI) dan memilih komponen yang diperlukan.
2. *App inventor Block Editor* merupakan aplikasi java untuk mendefinisikan behavior (perilaku) dari tiap komponen dengan menyusun blok-blok program secara visual.
3. *Emulator* merupakan perangkat lunak yang berjalan diatas komputer dan dapat mensimulasikan seperti perangkat sesungguhnya (Abelson, 2016).

### 1.3 Arduino UNO

Sebuah board mikrokontroler yang menggunakan mikroprocessor ATmega328. Arduino uno memiliki 14 pin *digital input/output*, 6 *input analog*, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah *port* USB, sebuah *port* powerjack, ICSP header dan sebuah tombol reset. Arduino memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler dan mudah menghubungkannya ke sebuah PC dengan kabel USB (Dinawan,2012).

### 1.4 Arduino IDE

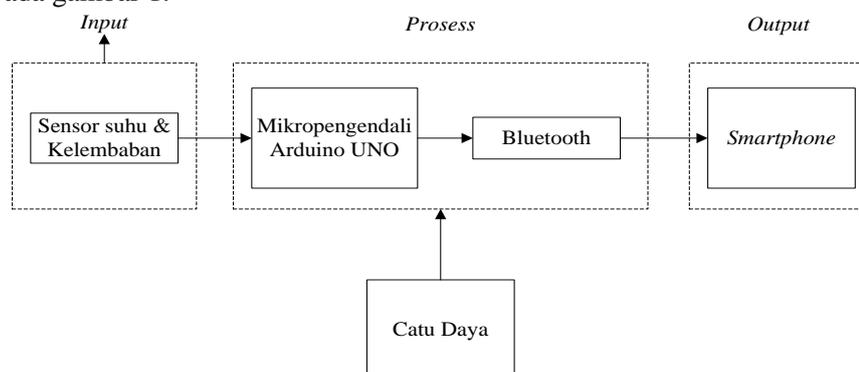
*Integrated Development Environment* (IDE) adalah bagian dari *software* yang bersifat *open source* yang memungkinkan untuk membuat program sehingga dapat dimengerti oleh arduino. Bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman arduino, IDE dapat menulis program dikomputer secara *step-by-step* kemudian setelah selesai intruksi dari program tersebut akan di *upload*. Sebuah kode program arduino umumnya disebut dengan istilah *sketch*. Kata "*Sketch*" digunakan dengan "kode kode program" dimana keduanya memiliki arti yang sama. Di dalam menu pada IDE tersebut terdapat menu pendukung antara lain pada *tools*, didalam *tools* terdiri dari beberapa fungsi antara lain adalah *verivy* yang berfungsi untuk meng-*compile* program, *stop* berfungsi untuk menghentikan program yang sedang berjalan, *new* untuk membuat *sketch* baru, *open* untuk membuka *sketch* yang ada, dan *save* untuk menyimpan *sketch* (Arduino,2016).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan dalam perancangan thermohyrometer *digital* menggunakan sistem mikropengendali arduino uno dengan menampilkan pada *smartphone* yaitu :

### 2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras yang dibuat sebuah blok diagram rancangan dengan susunan seperti pada gambar 1.



**Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras**

Berikut penjelasan dari bagian-bagian pada blok diagram tersebut.

1. Catu daya  
Catu daya digunakan untuk mencatu seluruh rangkaian. Catu daya yang digunakan pada perangkat ini yaitu menggunakan *transformator* dengan tegangan keluaran 9 volt yang digunakan untuk mencatu mikropengendali arduino uno.
2. Arduino Uno  
Arduino Uno digunakan untuk mengendalikan seluruh rangkaian dari menerima data dari sensor suhu dan kelembaban hingga mengirim data ke *smartphone* melalui bluetooth.
3. Sensor Suhu & Kelembaban  
Sensor suhu dan kelembaban yang digunakan adalah DHT11 yang digunakan sebagai alat ukur suhu dan kelembaban dan mengirimkan data ke arduino uno dengan bentuk digital.
4. Bluetooth  
Bluetooth yang digunakan adalah module bluetooth HC-05 berfungsi sebagai media transmisi dan mengirim data dari arduino uno ke *smartphone*.

## 2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak untuk thermohygrometer digital menggunakan sistem mikropengendali arduino uno ditampilkan pada *smartphone* ini menggunakan arduino IDE untuk mendapatkan data dari sensor suhu dan kelembaban dan mengirim data menggunakan bluetooth. Serta blok program untuk pembuatan aplikasi yang akan menampilkan informasi pada *smartphone*.

### 2.2.1 Arduino IDE

Komunikasi serial antara arduino uno dengan *smartphone* terjadi melalui media transmisi *module* bluetooth HC-05. Proses komunikasi serial dimulai dengan mengimport berkas pustaka (*library*) yang diperlukan terutama pada sensor DHT11, jika tidak mengimpor maka DHT11 tidak akan berjalan. Pada thermohygrometer ini menggunakan komunikasi serial dengan pin 3 sebagai penerima (Rx) dan pin 2 sebagai pengiriman (Tx).

```
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 9
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(3,2); // Rx Tx
float h=0;
float t=0;
```

Pada program berikutnya terjadi pembacaan void setup. Void setup ini sangat diwajibkan ada, karena fungsi dari void setup ini sebagai eksekusi ketika awal program berjalan, jika tidak ada void setup maka akan terjadi error. Pada thermohygrometer void setup diisi dengan baud rate arduino uno dan software serial. Pastikan bahwa baud rate antara software serial dengan arduino sama, jika tidak sama maka data yang akan dikirim tidak akan bisa terjadi.

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  while (!Serial) {;}
  mySerial.begin(9600);
}
```

Selanjutnya dalam program inti dimana terjadinya pembacaan sensor dari DHT11 yang dikirim ke arduino untuk di teruskan ke bluetooth. Data yang diterima arduino uno berupa data *digital*, jadi tidak perlu diolah atau diubah.

```

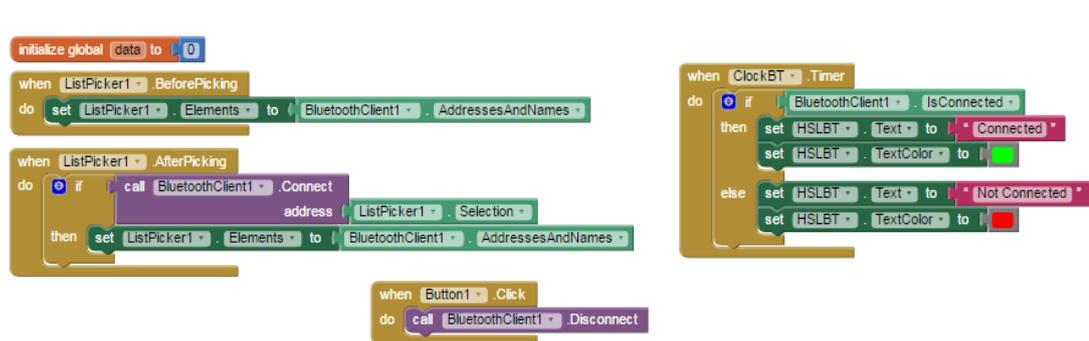
void loop()
{
  delay(2000);
  h = dht.readHumidity();
  t = dht.readTemperature();
  {
  }
  mySerial.print(t);
  mySerial.print(" °C");
  mySerial.print(",");
  mySerial.print(h);
  mySerial.print(" %");
  mySerial.print(",");
}

```

### 2.2.2 Perancangan *Block Editor*

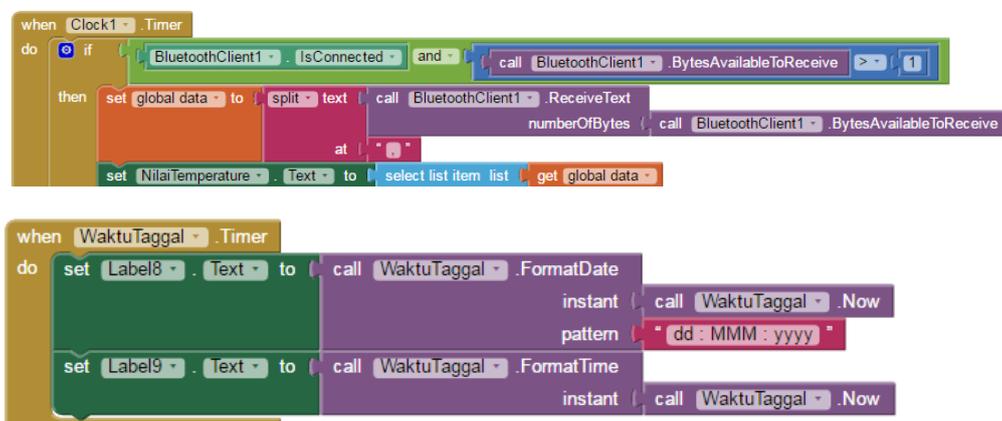
Perancangan program untuk mengeksekusi perintah pada aplikasi *app inventor* tidak sama dengan menuliskan coding program pada arduino IDE ataupun *software* programming lainnya. Pada *app inventor* coding program berbentuk blok-blok seperti halnya *puzzle* yang berisi perintah.

Pada blok *puzzle* gambar 2 merupakan tampilan blok program untuk mencari, dan memilih bluetooth yang sudah terdeteksi dan dipairing oleh *smartphone*.



**Gambar 2. Tampilan blok program bluetooth**

Selanjutnya adalah pengolahan data, dimana data yang didapat oleh bluetooth *smartphone* akan di *split* atau dibagi. Pada arduino data yang dikirim berderet kesamping dengan pemisah tanda koma ",". Pada *app inventor* ini data antara kelembaban dan suhu akan dipisah dan ditempatkan ditempat yang berbeda. Serta ditambah waktu dan tanggal pada *smartphone*.



**Gambar 3. Tampilan split data dan waktu**

### 3. HASIL DAN PENGAMATAN

Proses Pengujian dilakukan pada smartphone sony experia E4 dengan platform android 4.4.4 Untuk menunjukkan bahwa aplikasi telah dirancang maka aplikasi seharusnya sudah dapat menampilkan suhu dan kelembaban secara bersama dan sudah bisa terhubung antara *module* bluetooth HC-05 dengan *smartphone*.

#### 3.1 Pengujian Komunikasi Antara Arduino Dengan Bluetooth

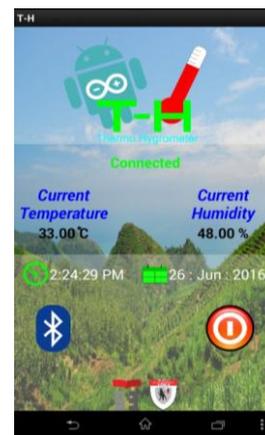
Bluetooth HC-05 mengirim sinyal ke *smartphone* dan bluetooth pada *smartphone* sudah mendeteksi bahwa bluetooth HC-05 sudah bisa terdeteksi. Selain sudah bisa terdeteksi proses komunikasi berhasil jika data yang diterima pada *smartphone* sudah bisa ditampilkan.

#### 3.2 Pengujian Penampilan Data

Rancangan tampilan dari aplikasi sebagaimana dalam gambar 5 telah dapat diwujudkan seluruh data telah ditampilkan dengan baik di *smartphone*.



Gambar 4. Bluetooth HC-05 Terdeteksi



Gambar 5. Data sudah ditampilkan

### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1. Kesimpulan

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

1. Thermohygrometer digital menggunakan sistem mikropengendali arduino uno sudah berhasil mendeteksi suhu dan kelembaban.
2. Bluetooth HC-05 sudah dapat mengirimkan data dari mikropengendali arduino ke *smartphone*.
3. Aplikasi pada *smartphone* sudah dapat menerima data melalui komunikasi serial dari thermohygrometer digitam menggunakan sistem mikropengendali arduino uno.

#### 4.2. Saran

Pada kesempatan mendatang, aplikasi dapat dikembangkan lebih jauh untuk menambahkan notifikasi suara.

### DAFTAR PUSTAKA

- Safaat, N. (2011). Android, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika Bandung.
- Abelson, H. (2016). MIT App Inventor, App Inventor Tutorial, I, pp.4-47.
- Dinawan, N.P., 2012. Robot Pengintai dengan Pengendali Secara Otomatis Berbasis Arduino, p.3.
- Arduino, 2016. Arduino UNO. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno/>