

Rancang Bangun Pembuatan Sistem Pengiriman Sensor Suhu dan Kelembapan Menggunakan *Raspberry Pi* Berbasis *Bluetooth* dan MIT

Moh. Hery Nurdiansyah*, Nugroho Adi Pramono, dan Destyara Zanneta Hidayatullifa

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5, Malang, 65145, Indonesia.

*Email: moh.hery07@gmail.com

Abstrak

Rumah sakit memiliki beberapa ruangan yang perlu diperhatikan suhu dan kelembapannya, yang apabila melebihi atau berkurang dari ambang batas yang ditentukan akan menimbulkan gangguan kesehatan terhadap pasien, tenaga kerja, dokter, dan para pengunjung. Oleh karena itu diperlukan pemantauan suhu dan udara secara *wireless* agar pemantauan menjadi lebih efisien. Penelitian ini menggunakan sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan, *Raspberry Pi* sebagai pembaca sensor serta pengiriman data, dan android sebagai penampil data. Pemrograman yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bahasa *Python* dan MIT untuk pembuatan aplikasi android. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan sistem pengiriman data sensor suhu dan kelembapan yang ditampilkan oleh android.

Kata Kunci: *Raspberry Pi*, DHT11, suhu dan kelembapan, MIT.

1. Pendahuluan

Rumah sakit merupakan institusi yang melayani perawatan kesehatan secara profesional [1]. Sebagai tempat pelayanan kesehatan, rumah sakit harus memiliki syarat kesehatan tertentu untuk setiap ruangnya. Jika ruangan dalam rumah sakit tidak memenuhi syarat kesehatan tersebut, maka dapat memicu penularan penyakit [2]. Salah satu persyaratan kesehatan tersebut adalah kualitas udara dalam suatu ruangan dalam rumah sakit. Faktor yang memengaruhi kualitas udara dalam suatu ruangan salah satunya adalah faktor lingkungan fisik berupa suhu dan kelembapan [2], [3].

Rumah sakit memiliki beberapa ruangan yang perlu dipantau kondisi suhu dan kelembapannya, sehingga diperlukan sistem pengukuran suhu untuk mengawasi keadaan suhu dan kelembapan dalam ruangan tersebut. Namun dalam pelaksanaannya terdapat permasalahan yang muncul, yaitu petugas rumah sakit tidak mungkin untuk selalu mengawasi pengukuran suhu secara langsung dalam ruangan yang diukur. Seiring dengan perkembangan teknologi, pada masa sekarang mendukung terciptanya peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya dalam hal pengukuran maupun mengetahui perubahan suhu dan kelembapan yang terjadi. Adanya pengembangan jaringan sensor *wireless* dapat menjadi solusi yang layak untuk menjawab masalah tersebut [4]. Melalui penggunaan jaringan *wireless*, komunikasi pengiriman data dapat dilakukan dimanapun secara efektif tanpa harus terganggu adanya jalur kabel [5].

Penelitian ini menggunakan *Raspberry Pi* sebagai *microcontroller* yang berfungsi menghubungkan *wireless sensor network* (WSN). Dalam *Raspberry Pi* terdapat program *Python* yang digunakan sebagai program utama untuk membaca data sensor dan mengirimkan data pembacaan itu menuju android melalui jaringan *bluetooth*. Pengukuran suhu dan kelembapan dalam ruangan menggunakan sensor DHT11. Sedangkan untuk

luarannya akan ditampilkan dalam Android, melalui aplikasi Android yang dibuat menggunakan *MIT App Inventor* yang nantinya data yang terbaca dapat disimpan sebagai data *logging*.

2. Metode Penelitian

2.1. Struktur Rangkaian Alat

Desain dalam perancangan alat pengiriman data sensor suhu dan kelembapan dibagi menjadi dua, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan sistem *software*. Perancangan *hardware* menggunakan beberapa peralatan utama yaitu *Raspberry Pi*, DHT11, dan *power supply*. Perancangan ini menggunakan program *Python* yang tersedia dalam *Raspberry Pi* untuk proses pembacaan data sensor DHT11 dan mengirimkannya menuju Android melalui komunikasi serial *bluetooth*.

Sensor DHT11 dipasangkan pada GPIO pin *Raspberry Pi*, dengan pemasangan kaki pertama DHT11 disambungkan menuju pin nomor 1 yaitu pin VCC 3.3 volt, kaki kedua atau A0 dihubungkan pada pin GPIO nomor 7 yang akan diatur sebagai input data, dan kaki ketiga yaitu *ground* dihubungkan pada pin nomor 6. Rangkaian *Raspberry Pi* dan DHT11 ditunjukkan dalam Gambar 1.

2.2. Pemrograman

Pemrograman dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu pemrograman pada *Raspberry Pi* yang menggunakan program *Python* dan pemrograman untuk aplikasi pada android yang menggunakan MIT. Pada program *Python* terdapat beberapa program inti yang digunakan untuk pembacaan data sensor suhu dan kelembapan. Pembacaannya dilakukan dengan cara mengimpor terlebih dahulu modul DHT11 ke program yang dibuat dan menyimpan hasil pembacaan sensor DHT11 dalam variabel tertentu untuk dikirimkan menuju android secara serial, dengan kode program

```
Import dht11
...
Result=instance.read()
```

Pengiriman menuju android menggunakan sambungan *bluetooth* dilakukan dengan cara mengimpor modul *bluetooth* dalam program sehingga *bluetooth* dalam *Raspberry Pi* bisa dioperasikan. Pengoperasian *bluetooth* sebelumnya perlu membuat soket sambungan untuk layanan *rftcomm* sebagai *bluetooth server* sehingga *bluetooth* bersedia menerima jika ada *client* yang akan terhubung. Setelah ada *bluetooth client* yang terhubung, *Raspberry Pi* akan menerima sambungan dan menyimpan alamat *client*. Selanjutnya *Raspberry Pi* akan mengirimkan data sensor suhu dan kelembapan yang tadi sudah dibaca menuju android, dengan kode program sebagai berikut.



Gambar 1. Rangkaian *Raspberry Pi* dan DHT11.

```
Import Bluetooth
```

```
Server_socket =
Bluetooth.BluetoothSocket(Bluetooth.RFCOMM)
port = 1
server_socket.bind(("",port))
server_socket.listen(1)

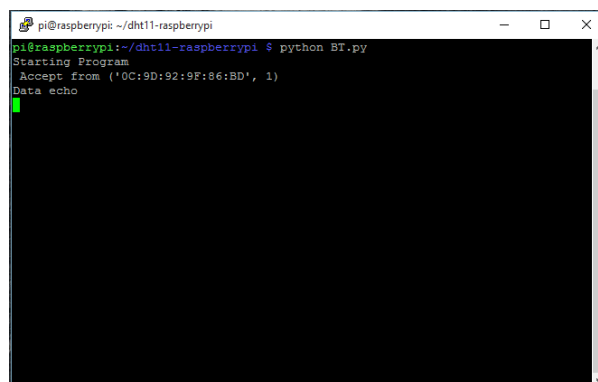
client_socket, address = server_socket.accept()

try:
    while True:
        result = instance.read()
        if result.is_valid():
            client_socket.send('Temperatur : %d C\r\n' %
result.temperature)
            client_socket.send('Humidity : %d %%\r\n' %
result.humidity)
```

Pemrograman pembuatan aplikasi android memanfaatkan *MIT App Inventor* yang merupakan suatu pemrograman visual berbasis blok yang memfasilitasi pembuatan aplikasi secara kompleks dan berfungsi penuh pada *smartphone* dan tablet [6]. Pemrogramannya menggunakan beberapa komponen utama dalam *main program* seperti *bluetooth client* sebagai konektivitas untuk terhubung dengan program dalam *Raspberry Pi*, *clock* untuk memanipulasi interval waktu sehingga data yang terkirim dari *Raspberry Pi* dapat diterima secara terus menerus, dan yang terakhir adalah komponen *file* untuk penyimpanan data yang diambil dari data pengukuran suhu yang diterima oleh android.

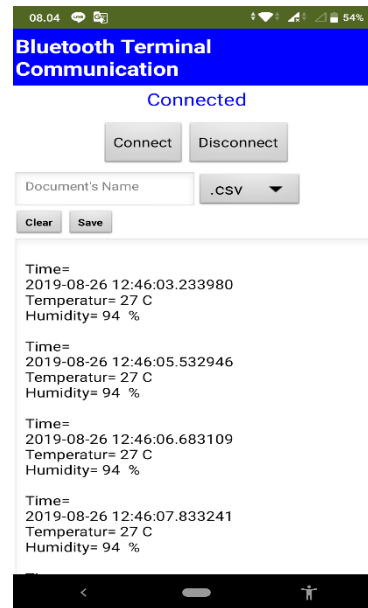
3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian rancang bangun alat menggunakan pengujian fungsi kerja program *Python* dan program pada android yang dibuat dengan *MIT*. Pengujian dilakukan dengan menjalankan program *Python* dalam *Raspberry Pi* dan melihat apakah android dapat terhubung dengan *server bluetooth* yang dibuat pada program *Raspberry Pi* dan apakah *Raspberry Pi* dapat membaca dan mengirimkan data pengukuran menggunakan sensor DHT11. Tampilan awal program *Python* ditunjukkan pada Gambar 1.



```
pi@raspberrypi: ~/dht11-raspberrypi
pi@raspberrypi:~/dht11-raspberrypi$ python BT.py
Starting Program
Accept from ('0C:9D:92:9F:86:BD', 1)
Data echo
```

Gambar 2. Tampilan program *Python* yang sedang dijalankan.



Gambar 3. Tampilan aplikasi android saat sudah berhasil dijalankan.

Tabel 1. Hasil penerimaan data sensor DHT11 pada android.

<i>Time</i>	<i>Temperature (°C)</i>	<i>Humidity (%)</i>
8/26/2019 12:46:27 PM	27	94
8/26/2019 12:46:29 PM	27	94
8/26/2019 12:46:31 PM	27	94
8/26/2019 12:46:32 PM	27	93
8/26/2019 12:46:33 PM	27	93
8/26/2019 12:46:34 PM	27	93
8/26/2019 12:46:35 PM	27	94
8/26/2019 12:46:37 PM	27	93
8/26/2019 12:46:38 PM	27	93

Setelah dilakukan sambungan *bluetooth* antara *Raspberry Pi* dan android, program langsung berjalan dan menampilkan hasil luaran pada android seperti pada Gambar 3. Pengujian pembacaan sensor dilakukan pada suhu kamar biasa. Sebagian hasil pembacaan sensor yang disimpan sebagai data *logging* ditampilkan pada Tabel 1 dengan selisih waktu pembacaan cukup konstan yaitu $\pm 1,2$ detik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang sudah didapatkan dalam penelitian ini diketahui bahwa sistem rancangan pengiriman dan penerimaan data sensor dapat berjalan dengan cukup baik. Alat yang dirancang dapat diterapkan untuk pengukuran suhu dan kelembapan di ruangan rumah sakit dan bisa diterapkan untuk pembacaan serta pengiriman data sensor secara *real time* karena selisih pembacaan dan pengiriman datanya cukup kecil.

Daftar Rujukan

- [1] S. R. Damanik, "Sistem monitoring kualitas udara pada kamar rumah sakit menggunakan sensor DHT11 , MQ135 dan Arduino Uno berbasis android," S.Si. undergraduated thesis, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia, 2019.
- [2] D. Febriani, "Analisis angka kuman udara di ruang perawatan kelas III rumah sakit DKT Kota Bengkulu," *J. Media Kesehatan*, vol. 10, no. 1, pp. 20–24, 2017.



- [3] D. P. Sulistiya, D. Pramono, and D. Nurdiati, “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kanker serviks di rumah sakit Sardjito Yogyakarta,” *Berita Kedokteran Masyarakat*, vol. 33, no. 3, pp. 125–130, 2017.
- [4] S. Ferdoush and X. Li, “Wireless sensor network system design using Raspberry Pi and Arduino for environmental monitoring applications,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 34, pp. 103–110, 2014.
- [5] B. Haryanto, N. Ismail, and E. J. Pristianto, “Sistem monitoring suhu dan kelembapan secara nirkabel pada budidaya tanaman hidroponik,” *JTERA - J. Teknol. Rekayasa*, vol. 3, no. 1, pp. 47–54, 2018.
- [6] T. Mikolajczyk *et al.*, “Selection of machining parameters with Android application made using MIT App Inventor bookmarks,” *Procedia Manufacturing*, vol. 22, pp. 172–179, 2018.