

Sry Yunarti <sup>1)</sup>, Suardi Hi. Baharuddin <sup>2)</sup> – Pengukur Suhu Menggunakan Raspberry Pi

## **PERANCANGAN SISTEM PENGUKUR SUHU PADA RUANG SERVER MENGUNAKAN RASPBERRY PI DAN SENSOR SUHU DHT11**

Sry Yunarti <sup>1)</sup>, Suardi Hi. Baharuddin <sup>2)</sup>

Program Studi Sistem Informasi, STMIK ProfesionalMakassar

[sry\\_yunarti@stmikprofesional.ac.id](mailto:sry_yunarti@stmikprofesional.ac.id)

Program Studi Teknik Komputer, STMIK ProfesionalMakassar

[suardi@stmikprofesional.ac.id](mailto:suardi@stmikprofesional.ac.id)

### ***Abstrak***

*Remote Sensing atau pengindraan jarak jauh dapat memberikan informasi tentang lokasi atau distribusi tentang alam dan keadaan suatu tempat tanpa kontak langsung dengan tempat tersebut. Pada penelitian ini Remote Sensing menggunakan Raspberry Pi dengan Metode Stratified Random Sampling. Alat ini dapat mengukur suhu dengan menggunakan sensor suhu DHT11, Raspberry Pi sebagai pusat kendalinya dan LCD Display sebagai penampilnya. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah sistem pengukur suhu pada ruang server dengan menggunakan Raspberry Pi dan sensor suhu DHT11 yang mengambil sampel suhu secara Stratified Random Sampling. Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon berapa besar suhu yang dideteksi oleh sensor suhu DHT11, Raspberry pi kemudian memproses suhu tersebut dan memberikan output yang telah diprogram sebelumnya. Hasil pengukuran inikemudian ditampilkan pada LCDDisplay.*

***Kata Kunci :*** *Remote Sensing, Suhu, Stratified Random Sampling.*

### **A. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi sekarang ini berjalan sangat cepat dan memegang peranan penting dalam berbagai hal. Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi maka meningkat pula daya pikir manusia akan teknologi tinggi sebagai kebutuhan, dari perkembangan kompleks tersebut. Kemajuan teknologi sangat membantu dalam bidang informasi, seperti halnya sensor yang kini banyak digunakan untuk mendapatkan informasi yang kita inginkan tanpa keterbatasan ruang dan waktu dengan mendayagunakan secara maksimal cara kerja sistem sensor tersebut yang pengaplikasiannya dibantu dengan Mikrokontroler.

Suhu merupakan salah satu hal utama yang sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan kualitas suatu jaringan dalam ruang server. Salah satu kendala yang sangat berpengaruh adalah naiknya tingkat suhu pada ruang server. Server yang memiliki tingkat suhu tinggi akan terjadi lambatnya kinerja satu dengan yang lain pada proses jaringan. Pengaruh lain pada kualitas jaringan yang kurang optima adalah jaringan melambat. Temperatur ruangan server yang tidak kondusif menjadi salah satu penyebab server menjadi cepat panas.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengambil dan mencatat data suhu ruang server PT. Docotel Teknologi Celebes Makassar yang diakuisisi menggunakan metode Stratified Random Sampling dengan sebuah sensor suhu yang disambungkan ke perangkat Raspberry Pi. Alat ini dapat mengukur suhu dengan menggunakan sensor suhu *DHT11*, *Raspberry Pi* sebagai pusat kendalinya dan *LCD Display* sebagai penampilnya. Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon berapa besar suhu yang dideteksi oleh sensor suhu *DHT11*, *Raspberry Pi* kemudian memproses suhu tersebut dan memberikan output yang telah diprogram sebelumnya. Hasil pengukuran ini kemudian ditampilkan pada *LCD Display*.

## **B. METODE PENELITIAN**

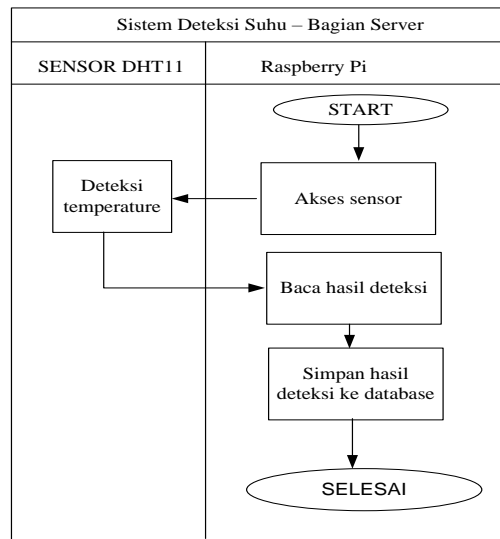
### **Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan adalah suhu yang terdapat pada ruang server PT. Docotel Teknologi Celebes. Sensor akan mendeteksi suhu dalam ruang server, kemudian menyimpannya ke dalam database dan dapat diakses oleh client melalui Local Network.

### **Diagram Arus Data**

#### **a. Proses Pengambilan dan Penyimpanan Data Suhu**

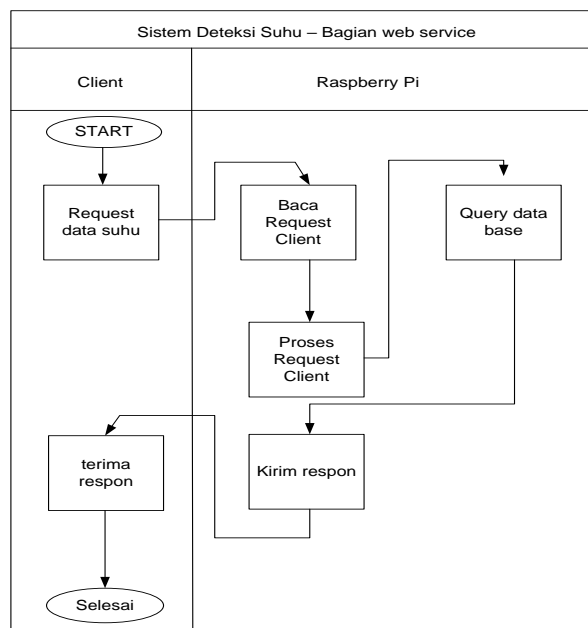
Proses awal dari sistem ini adalah bagaimana merancang sistem yang dapat melakukan pengukuran terhadap suhu dengan Metode Statified Random Sampling untuk mengambil data suhu dan menyimpan data suhu ke database Raspberry Pi. Pada Gambar 1 menjelaskan bahwa program yang dibuat dalam Raspberry Pi mengirimkan sinyal ke sensor suhu dengan memberikan sinyal listrik melalui antar muka pin GPIO. Sensor mengirimkan respon berupa hasil pengukuran suhu dalam bentuk nilai besaran suhu di sekitar sensor. Hasil respon tersebut kemudian disimpan sebagai catatan pengukuran suhu pada waktu tersebut ke dalam database yang telah dibuat. Sistem secara periodik melakukan proses tersebut berungkali dengan interval waktu yang telah ditentukan.



**Gambar 1.** *Flowchart Sistem Server*

**b. Proses Monitoring Suhu dari Client**

Proses monitoring pada client dikelola oleh web service dari server yang diletakkan pada Raspberry Pi. Pada Gambar 2 client mengakses web service untuk mengetahui data suhu terbaru yang dicatat oleh database. Client mengirimkan request ke web service sesuai dengan skema web service yang dibuat. Web service mengolah data request dari client kemudian melakukan query ke database untuk melihat Log terakhir dari sensor. Setelah melakukan query, web service memberikan respon kepada client, dan program client menampilkan hasil terakhir dari pengukuran suhu.

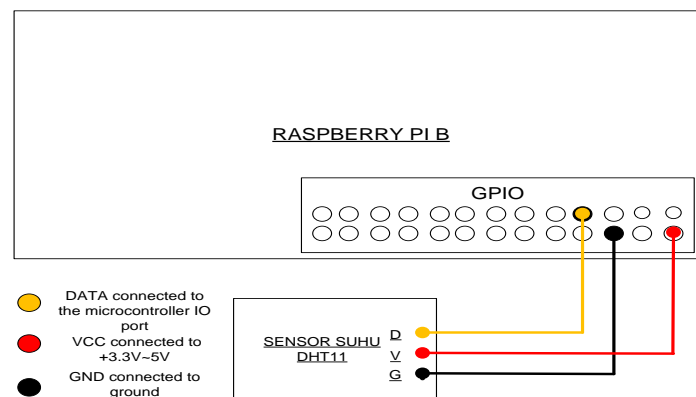


**Gambar 2.** *Flowchart Sistem Client*

## Perancangan Alat

Alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- Raspberry Pi Model B sebagai pusat proses pengukuran suhu dan penyimpanan data hasil pengukuran.
  - Sensor suhu yang digunakan adalah sensor suhu DHT11. Pemilihan sensor ini berdasarkan kemudahan akses dari deteksi suhu dari sensor tersebut yang sudah berupa data digital sehingga dapat dengan mudah diolah pada Raspberry Pi.
  - Kabel Jumper, digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi dengan sensor DHT11
- Perancangan alat deteksi suhu terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Alat

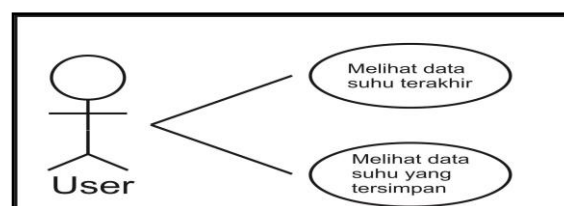
## Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* diagram yang digunakan antara lain *Use case diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity diagram*, *State Machine Diagram*, dan *Deployment Diagram*.

### a. Use Case Diagram

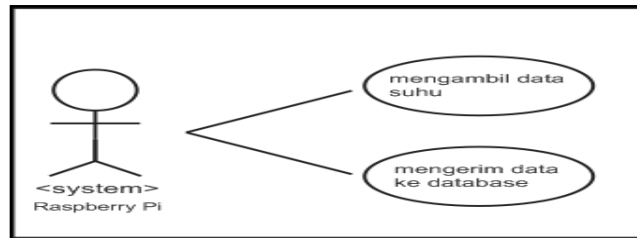
#### Use Case Aplikasi Monitoring

Use case dibawah ini menerangkan mengenai interaksi apa saja yang dapat dilakukan *user* saat menggunakan aplikasi monitoring. Gambar 4 menjelaskan tentang tentang *use case diagram* aplikasi web



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi Web

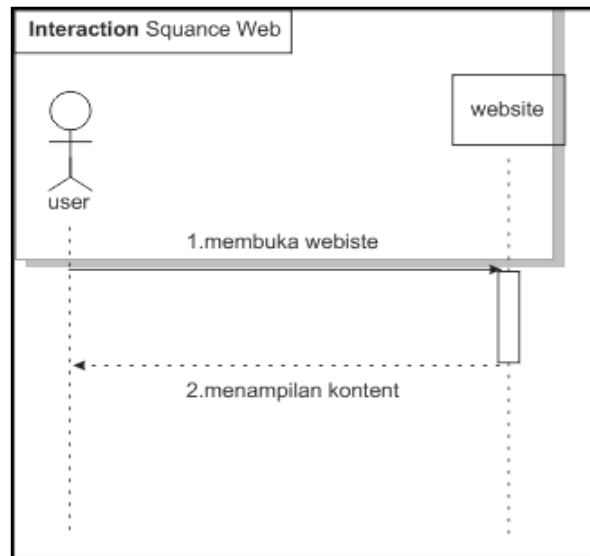
Use case berikut menggambarkan, apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh Raspberry Pi sebagai sistem yang bertugas mengambil data dari sensor yang kemudian akan dikirimkan ke database. Gambar 5 menggambarkan tentang use case diagram sistem monitoring



**Gambar 5.** Use Case Diagram Sistem Monitoring

### b. Sequence Diagram Website Monitoring

Sequence diagram berikut menunjukkan interaksi yang diperlukan agar user dapat melihat konten yang ingin dilihat pada website monitoring. Gambar 6 tentang sequence diagram website monitoring

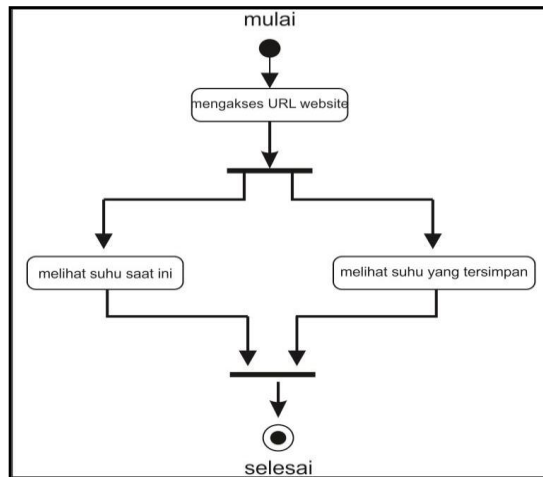


**Gambar 6.** Squence Diagram Website Monitoring

### c. Activity Diagram

#### Activity Diagram Website Aplikasi Monitoring

Pada Activity diagram ini user dapat melihat suhu saat ini dengan mengakses alamat website. Gambar 7 menggambarkan tentang Activity diagram website aplikasi monitoring



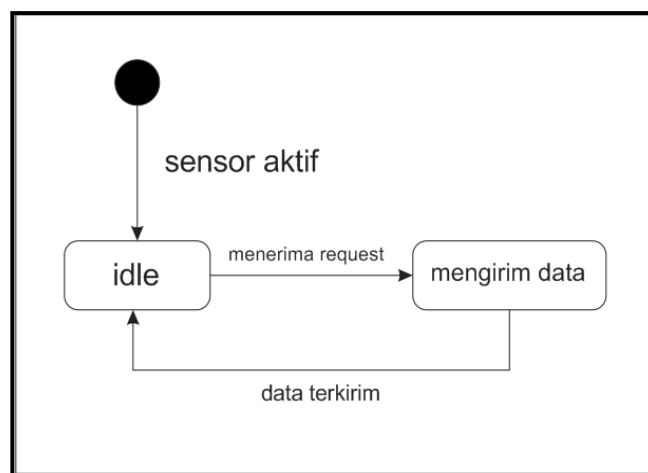
**Gambar 7.** Activity Diagram Website Aplikasi Monitoring

#### d. State Machine Diagram

*State machine diagram* akan menjelaskan perubahan yang terjadi pada sistem saat sistem sedang berjalan. *State* yang akan dijelaskan pada bagian ini adalah *state* pada sensor suhu dan RaspberryPi.

##### 1. State Machine Diagram Sensor Suhu

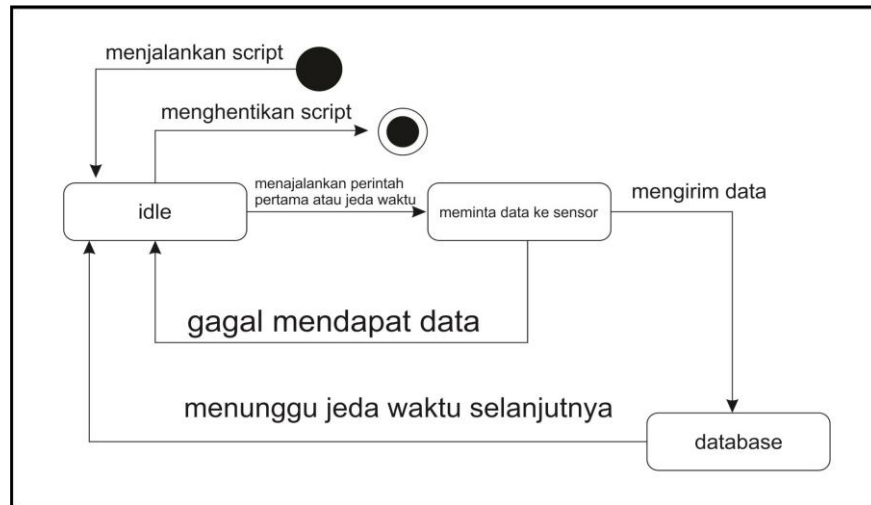
*State* pada sensor suhu tidak terlalu rumit, karena sehabis sensor dinyalakan, sensor akan selalu dalam keadaan *idle*, sensor akan menunggu *request* yang datang dari PC ataupun Raspberry Pi. Saat ada *request* maka dengan segera sensor akan mengambil data kemudian mengirimkannya kembali kepada perangkat yang meminta data suhu tersebut, dan kemudian sensor kembali ke posisi *idle*. Gambar 8 menggambarkan tentang *state machine diagram* sensor suhu



**Gambar 8.** State Machine Diagram Sensor Suhu

## 2. State Machine Diagram Raspberry Pi

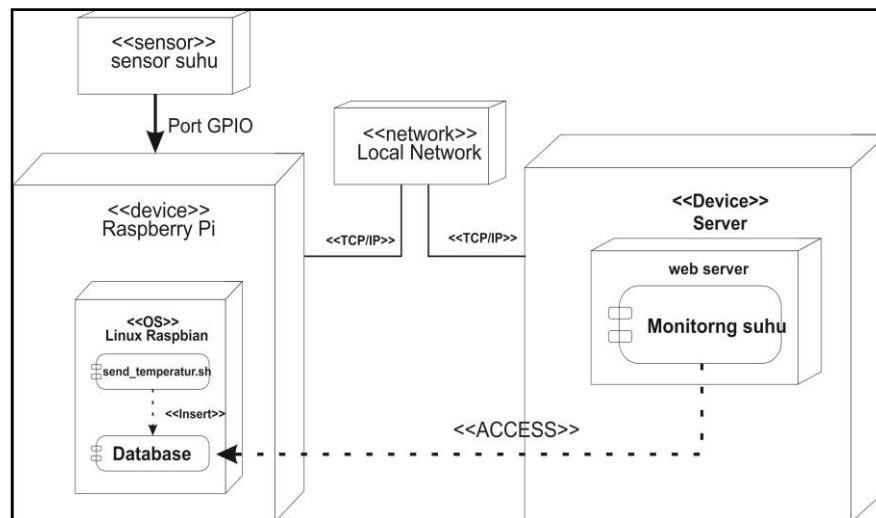
Alur yang terjadi pada Raspberry Pi saat perintah pencatatan suhu sedikit lebih banyak ketimbang alur pada sensor suhu. Perubahan yang tercatat mulai dari *script* berisi perintah dijalankan, pengambilan data dari sensor, hingga mengirimkan data ke database untuk disimpan. Gambar 9 menggambarkan tentang *state machine diagram Raspberry Pi*



Gambar 9. State Machine Diagram Raspberry Pi

### e. Deployment Diagram

*Deployment diagram* akan menjelaskan bagaimana sistem saling berhubungan untuk mengambil data serta melihat data yang telah diambil. Gambar 10 menggambarkan tentang *deployment diagram* keseluruhan sistem



Gambar 10. Deployment Diagram Keseluruhan Sistem

### C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah seluruh tahap perancangan sistem pada penelitian ini selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem tersebut agar dapat digunakan dan diuji kehandalannya.

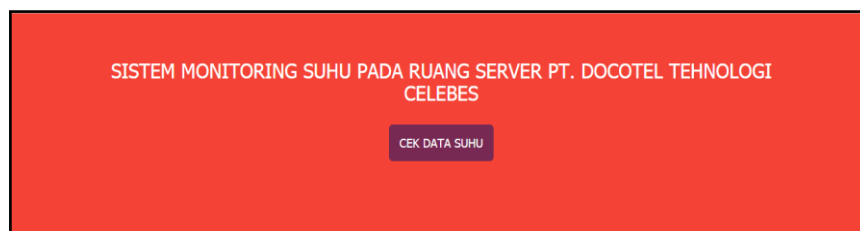
#### a. Manual Program

*Remote sensing* menggunakan raspberry pi dan sensor dht11 ini dirancang untuk mengambil data suhu dan menyimpan data kedalam raspberry pi serta menampilkan data suhu ke client/user menggunakan web server.

Tahap ini menguraikan bagaimana proses dan cara menggunakan sistem yang telah dibuat secara rinci. Hal ini dimaksud agar pembaca / pengguna dapat mengoperasikan sistem yang dibuat. Berikut tahapan dalam menjalankan sistem.

1. Langkah awal dalam sistem ini adalah Sensor *DHT11* mengambil suhu dan menyimpannya ke dalam database *Raspberry Pi*.
2. Client user mengakses IP Local Raspberry Pi melalui browser Laptop/ PC
3. Halaman Utama

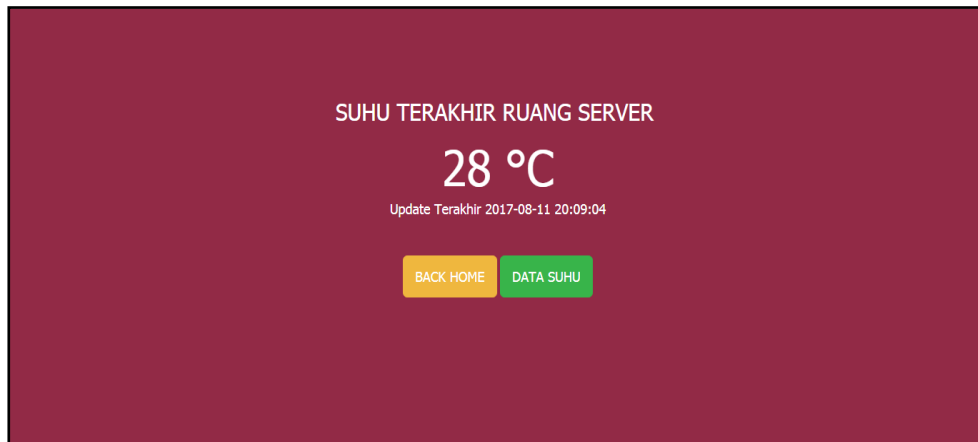
Halaman ini merupakan halaman yang tampil pertama kali ketika alamat IP *Raspberry Pi* diakses melalui browser Laptop/ PC yang berisikan informasi dan tombol Cek Data Suhu untuk melihat data suhu terakhir yang dibaca dan disimpan ke *Raspberry Pi* oleh sensor *DHT11*, terlihat pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Tampilan Halaman Utama

4. Tampilan Halaman Cek Data Suhu

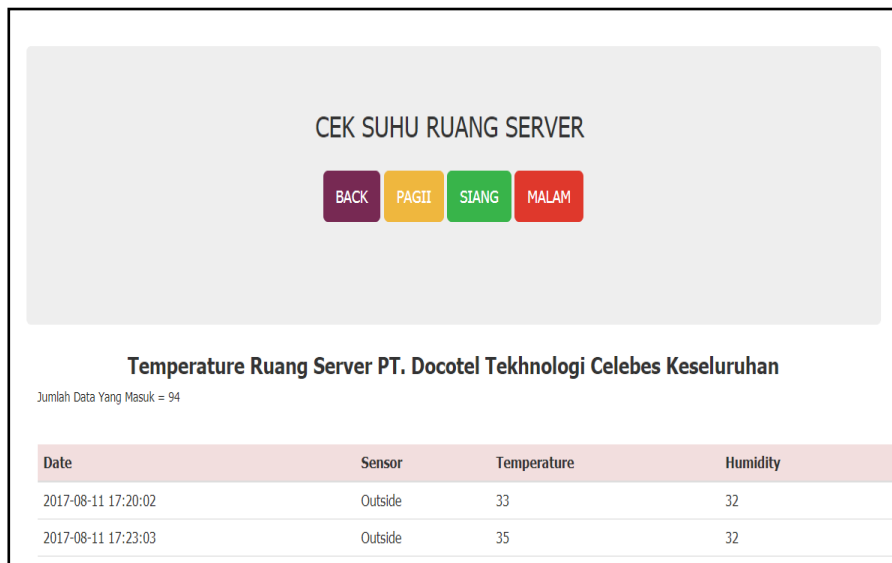
Halaman ini menampilkan informasi data suhu terakhir yang dibaca dan disimpan ke *Raspberry Pi* oleh sensor *DHT11*. Halaman ini juga berisikan tombol Back Home yang ketika diklik maka kembali ke tampilan utama serta terdapat juga tombol Cek Data, terlihat pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Halaman Data Suhu Terakhir

#### 5. Tampilan Cek Data

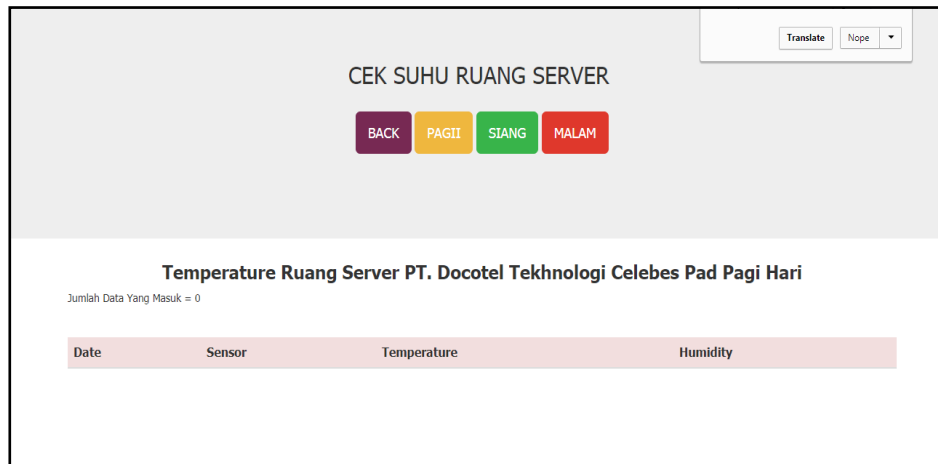
Pada Halaman Tampilan Cek Data menampilkan seluruh data suhu yang tersimpan di database *Raspberry Pi* serta terdapat tombol BACK untuk kembali ke tampilan sebelumnya serta terdapat tombol PAGI, SIANG, MALAM, terlihat pada Gambar 13.



**Gambar 13.** Halaman Data Suhu Keseluruhan

#### 6. Tampilan Data Suhu Pagi hari

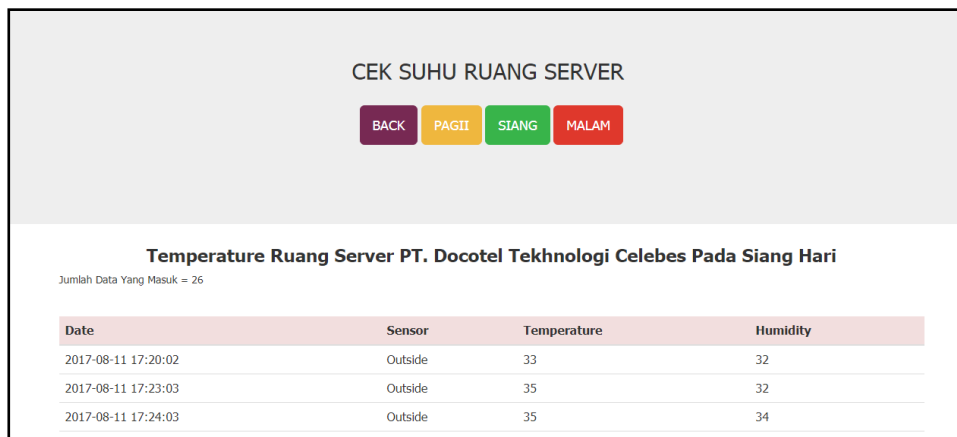
Halaman berisi informasi data suhu pada pagi hari, seperti terlihat pada Gambar 14.



**Gambar 14.** Halaman Data Suhu Pagi Hari

7. Tampilan Data Suhu Siang Hari

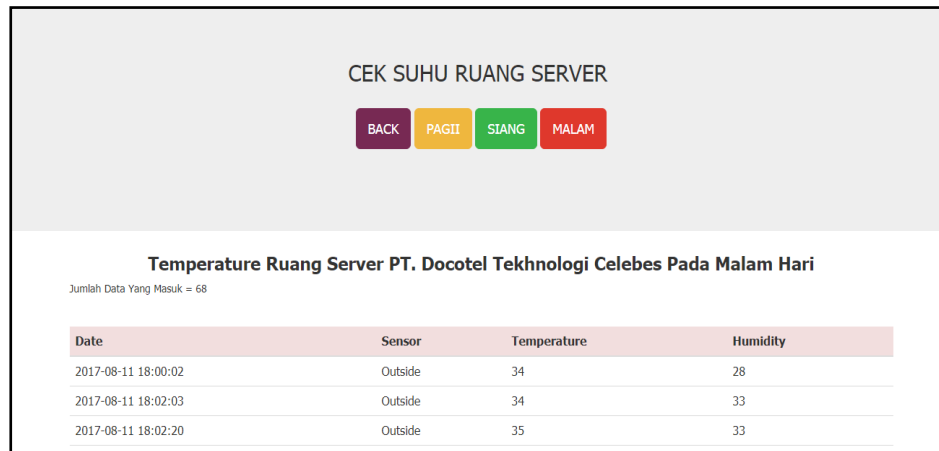
Halaman ini menampilkan informasi data suhu pada siang hari terlihat pada Gambar 15.



**Gambar 15.** Halaman Data Suhu Siang Hari

8. Tampilan Data Suhu Malam Hari

Halaman ini menampilkan informasi data suhu pada malam hari, terlihat pada Gambar 16.



CEK SUHU RUANG SERVER

BACK PAGII SIANG MALAM

Temperature Ruang Server PT. Docotel Teknologi Celebes Pada Malam Hari

Jumlah Data Yang Masuk = 68

Date	Sensor	Temperature	Humidity
2017-08-11 18:00:02	Outside	34	28
2017-08-11 18:02:03	Outside	34	33
2017-08-11 18:02:20	Outside	35	33

**Gambar 16.** Halaman Data Suhu Malam Hari

## Pembahasan

### a. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan sistem seperti apa yang akan dihasilkan, ketika kita melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Perangkat lunak yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sangat bergantung kepada keberhasilan dalam melakukan analisa kebutuhan, seperti keberhasilan dalam melakukan analisa kebutuhan, seperti spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

#### 1. Kebutuhan Perangkat Keras

*Raspberry Pi* model B dengan spesifikasi :

Prosesor : Broadcom BCM83 700MHz

Ram : 512 MB

Memori : 8 GB (*Micro SD*)

Output : HDMI 3,5 mm *Audio Jack*

USB : 2 USB *ports*

Bahasa Pemrograman : BASH dan Perintah Linux

#### 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

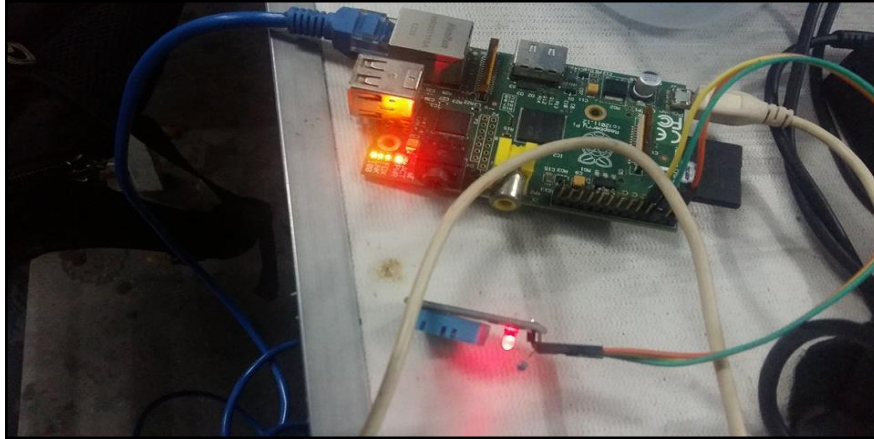
Sistem Operasi : Linux Raspbian

Pengolahan Database : LAMP

Perangkat tersebut akan dihubungkan agar proses pengambilan data dapat dilakukan.

Sensor akan disambungkan ke *Raspberry Pi* dengan menggunakan kabel jumper untuk

sensor ke raspberry. Sedangkan *Raspberry Pi* akan disambungkan ke Laptop menggunakan kabel *LAN*. Gambar 17 menampilkan *Remote Sensing* yang sudah disambungkan menjadi satu dan siap untuk diimplementasikan pada ruangan server.



**Gambar 17.** *Remote Sensing* yang telah terhubung

Kedua alat tersebut dihubungkan menjadi satu rangkaian yang berfungsi untuk mengambil data suhu yang nantinya digunakan sebagai sumber informasi untuk mengetahui keadaan ruang *server*.

#### **b. Implementasi Metode *Stratified Random Sampling***

Sistem ini menggunakan metode *Stratified Random Sampling* dimana data diambil secara random dan dibagi kedalam strata (Pagi, Siang, dan Malam). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pagi merupakan bagian dari awal hari. Berdasarkan KBBI penulis membagi waktu pagi, siang, malam dengan membagi 24 jam / 3 maka didapatkan waktu :

Pagi : Pukul 01:00 s/d pukul 08:59

Siang : Pukul 09:00 s/d pukul 16:59

Malam : Pukul 17:00 s/d pukul 00:59

#### **c. Uji Coba**

Secara umum pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat atau sistem yang dirancang dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang telah ditetapkan. Pengujian yang dilakukan pada alat ukur adalah dengan cara pengujian secara fungsional dan metode yang digunakan dalam melakukan pengujian ini adalah metode pengujian *blackbox*.

Pengujian akan dilakukan pada perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dari alat ukur yang dibuat. Berikut hasil dari pengujian yang dilakukan menggunakan metode *blackbox* :

##### **1. Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)**

Hasil dari pengujian perangkat keras dari alat ukur pengukur suhu yang meliputi sensor suhu, laptop dan lain-lain, hasil pengujian dapat dilihat dari Table 1.

**Tabel 1.** Pengujian Perangkat Keras

<b>Komponen</b>	<b>Harapan</b>	<b>Hasil</b>	<b>Kesimpulan</b>
Modul Raspbeery Pi	Dapat menyimpan data suhu dari sensor dan menampilkan data suhu ke client/user	Modul dapat menyimpan data suhu dari sensor dan menampilkan data suhu ke client/user	[X] Berhasil [ ] Gagal
Sensor Suhu DHT11	Dapat membaca suhu pada objek Pengukuran	Sensor dapat membaca suhu pada objek pengukuran	[X] Berhasil [ ] Gagal
Laptop	Dapat Menampilkan nilai suhu	Dapat menampilkan data hasil pengukuran suhu	[X] Berhasil [ ] Gagal

## 2. Pengujian Perangkat Lunak (*Software*)

Hasil dari pengujian perangkat lunak dari alat sensor pengukur suhu yang meliputi aksi aksi pada antar muka sistem, terlihat pada Tabel 2. :

**Tabel 4.2** Pengujian Perangkat Lunak

<b>Aksi</b>	<b>Harapan</b>	<b>Hasil</b>	<b>Kesimpulan</b>
Jika diinputkan alamat ip raspberry pi	Akan menampilkan home page sistem informasi ruang server	Tampil halaman utama sistem informasi suhu ruang server	[X] Berhasil [ ] Gagal
Jika dipilih tombol cek data suhu terakhir	Akan menampilkan informasi data suhu terakhir ruang server	Tampil informasi data suhu terakhir ruang server	[X] Berhasil [ ] Gagal
Jika dipilih tombol cek data suhu keseluruhan	Akan menampilkan informasi data keseluruhan suhu ruang server	Tamoil informasi data keseluruhan suhu ruang server	[X] Berhasil [ ] Gagal
Jlka dipilih tombol cek data suhu pagi	Akan menampilkan informasi data suhu pagi hari	Tampil informasi data suhu pagi hari	[X] Berhasil [ ] Gagal
Jika dipilih tombol cek data suhu siang	Akan menampilkan informasi data suhu siang hari	Tampil informasi data suhu siang hari	[X] Berhasil [ ] Gagal
Jika dipilih tombol cek data suhu malam	Akan menampilkan informasi data suhu malam hari	Tampil informasi data suhu malam hari	[X] Berhasil [ ] Gagal

Hasil uji coba dari sistem dan aplikasi yang telah dirancang sebelumnya, baik itu dari segi perangkat keras maupun software telah berjalan dengan baik. *Raspberry Pi* sudah dapat menjalankan perintah untuk mendapatkan nilai suhu dari sensor *DHT11* dan kemudian mengirimkannya ke database. Dari segi program, aplikasi web sudah berjalan baik, dan tidak ada error yang mungkin bisa membuat aplikasi web tidak berfungsi. Tampilan aplikasi web juga sudah dibuat sedemikian rupa agar dapat menyesuaikan bentuk layar monitor computer client, sehingga diharapkan setiap client mendapatkan tampilan konten yang baik.

Secara keseluruhan sistem berjalan dengan baik dan dapat digunakan seperti yang sudah direncanakan, dalam pemakaian normal sistem akan berjalan secara otomatis dan client dapat melihat hasilnya melalui aplikasi web.

#### **D. KESIMPULAN**

Setelah melakukan penelitian dan menghasilkan *Remote Sensing Menggunakan Raspberry Pi* dengan Metode *Stratified Random Sampling* maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Sistem yang telah dibuat dapat mempermudah pihak yang bertanggung jawab atas ruang server dalam memonitoring suhu ruangan server.
2. Sistem yang dtelah dibuat dapat mengambil data suhu dan menyimpannya ke dalam database *Raspberry Pi*

#### **E. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Rakhman, Edi Dkk. 2015. *Raspberry Pi – Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*. Andi. Yogyakarta
- [2] Rahmatina,Desi. 2010. *Prosedur Menggunakan Stratified Random Sampling Method dalam Mengestimasi Parameter Populasi* . Jemi, Vol. 1 No. 1, Desember 2010
- [3] Sianipar, R.H dan Wadi, Hamzan. 2015. *Pemograman Python*. Informatika Bandung
- [4] Tufaila, M dkk. 2012. *Pemanfaatan Pengindraan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Bentuk Lahan di Das-Moramo*.Jurnal Argoteknos, Vol 2 (1) Hal 9 – 20
- [5] Utomo Tri Utomo Dkk. 2011. *Implementasi Mikrokontroller Sebagai Pengukur Suhu Delapan Ruangan*. JurnalTeknologi, Vol 4 (2) :153-159