
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU PADA STASIUN TRANSMISI METRO TV JAKARTA DENGAN WEB BERBASIS ARDUINO UNO DAN SIM908

Mentari Prima Awalliza
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Mercu Buana
amentariprima@gmail.com

Beny Nugraha
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Mercu Buana
benynugraha@mercubuana.ac.id

Abstrak— Pada penelitian ini dibuat suatu perancangan sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan transmitter dengan menggunakan sensor DHT 11 dimana sensor tersebut terhubung ke Arduino Uno dan Shield GSM 908, outputnya adalah web dan buzzer. Jika suhu yang terdeteksi diatas 21°C buzzer akan menyala yang berfungsi untuk memberi tanda ke operator jika suhu berada diatas batas normal lalu melalui shield GSM 908 diinput ke database, tapi jika suhu dibawah 21°C maka data akan langsung diinput ke database untuk selanjutnya ditampilkan ke web, dimana dalam web tersebut terdapat tabel yang menampilkan data tiap beberapa detik tergantung jaringan dan grafik yang bergerak secara real time. Dengan adanya sistem ini suhu ruangan akan lebih terpantau dengan baik sehingga memperkecil resiko kerusakan pada perangkat.

Kata Kunci— DHT 11; Arduino Uno; Buzzer; SIM908; Database

I. PENDAHULUAN

Dalam bidang pertelevisian, sebuah stasiun transmisi merupakan salah satu objek vital dimana melalui transmisi informasi-informasi disampaikan kepada penonton, untuk itu kondisi sebuah stasiun transmisi harus benar-benar terjaga dan terpantau dengan baik.

Namun permasalahan yang sering terjadi dimana kinerja perangkat sering terganggu karena faktor suhu, baik itu suhu ruangan ataupun suhu dari perangkatnya. Suhu ruangan tentunya berpengaruh terhadap pemancar ataupun perangkat lain yang ada dalam ruang transmisi, jika suatu ruangan suhunya tinggi maka perangkatpun akan panas dan tentunya hal ini dapat memicu kerusakan pada perangkat sehingga dapat menimbulkan kerugian serta tentunya mengganggu , suhu ruangan yang tinggi disebabkan AC yang rusak. Sedangkan untuk perangkat transmitter ada beberapa faktor yang menyebabkan suhunya tinggi seperti suhu ruangan panas atau cooling pemancarnya yang bermasalah.

Heri Susanto et al. [1] telah melakukan perancangan sistem telemetri wireless yang dapat

mengukur suhu dan kelembaban dengan desain portable yang dilengkapi perekam data menggunakan DHT11, I/O expansion, Arduino Uno, baterai dan modul Xbee Pro, hasil

pengukuran tersebut bisa ditampilkan melalui LCD.

Vijay S. Kale et al [2] merancang suatu sistem monitoring secara real time, dengan menggunakan sensor DHT11, arduino Uno dan Xbee S2. Pada sistemnya terdapat 2 bagian yaitu bagian pengirim dimana data yang diterima oleh DHT11 diproses oleh arduino Uno lalu di transmit ke sisi penerima melalui Xbee S2. Pada sisi penerima diterima oleh Xbee S2 dan ditampilkan oleh XCTU window.

Hanif Alfian et al [3] membuat sebuah sistem yang terintegrasi dari beberapa sensor cuaca dengan menggunakan mikrokontroler, yang nantinya data dari beberapa sensor cuaca tersebut akan dikirimkan ke server melalui media udara menggunakan Xbee-PRO Module. Dan nantinya data yang telah terkirim, akan disimpan di basis data MySQL dan akan diolah menjadi informasi cuaca dan ditampilkan pada media informasi internet dan handphone.

Poonam et al [4] sistem monitoring suhu ruangan yang dibuat menggunakan sensor LM35 dan dikirim ke smartphone melalui GPRS menggunakan USB kabel dan aplikasi C2DM service.

Noni Juliasari et al [5] melakukan perancangan untuk mesin pembentukan embrio telur ayam, aplikasi ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol aplikasi, didukung dengan sensor DHT11, relay modul untuk menyalakan lampu yang digunakan sebagai pemanas ruangan dan motor servo yang menggerakkan penampang. Net sebagai interface dan database MySQL sebagai penyimpanan data.

Putri Mandarani [6] merancang sebuah sistem monitoring yang bertujuan untuk memantau kondisi beberapa ruangan dengan memanfaatkan jaringan LAN. Sistem ini berbasis web dan dapat mengetahui berapa suhu dan kelembaban ruangan serta keamanan yang dapat dilihat dari nilai kadar asap yang terdeteksi.

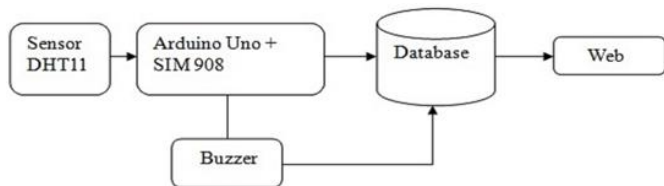
Mengacu pada penelitian-penelitian diatas, maka peneliti merancang sebuah sistem monitoring suhu namun disesuaikan dengan kebutuhan yang diperlukan oleh Stasiun Transmisi Metro TV Jakarta.

Pada sistem ini digunakanlah sensor suhu dan kelembaban DHT11 dimana jika suhu diatas 25°C maka alarm indikator akan menyala untuk selanjutnya dikirim ke web melalui arduino Uno dan SIM908. Jika suhu dibawah 25°C maka data akan langsung dikirim ke web melalui arduino dan SIM908.

Dengan adanya sistem ini akan termonitor keadaan suhu ruang transmisi serta memberikan alarm peringatan kepada operator saat suhu melebihi range maksimum agar dapat segera dilakukan dianalisa penyebabnya serta diperbaiki dan history suhu tersebut dapat tersimpan di database yang selanjutnya akan ditampilkan oleh web.

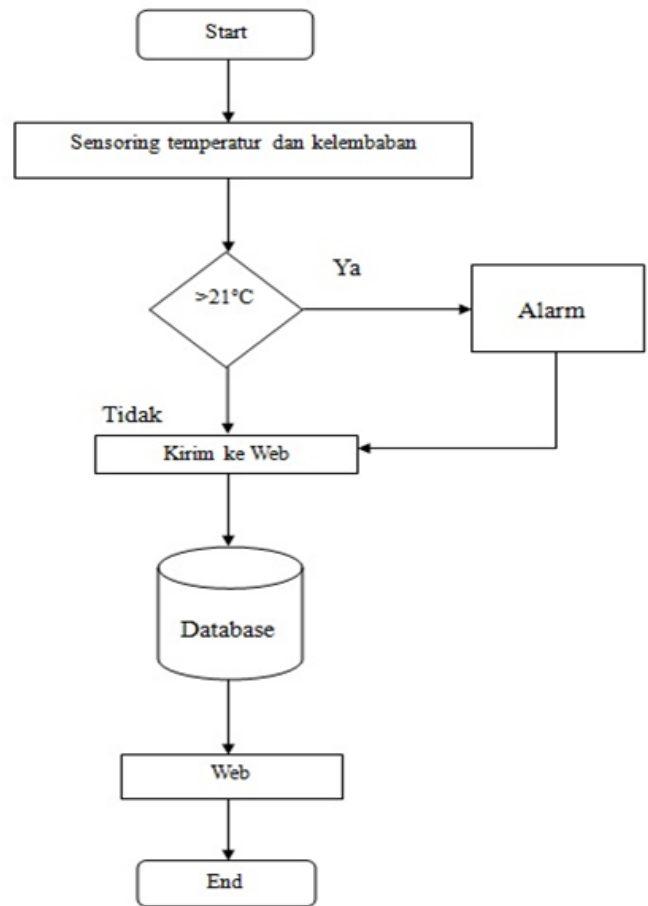
II. PERANCANGAN ALAT

A. Blok Diagram dan Flow Chart Sistem Kerja Monitoring Suhu



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Monitoring Suhu

Pada gambar 1, sensor DHT 11 akan mendeteksi suhu pada ruangan lalu terhubung ke Arduino untuk diprogram, dalam hal ini sistem diatur jika suhu ruangan melebihi 21°C maka buzzer akan menyala sebagai notifikasi kepada operator agar bisa segera dilakukan pengecekan, selanjutnya data akan dikirim ke database oleh SIM908, sebaliknya jika suhu kurang dari sama dengan 21°C maka data akan langsung dikirim oleh SIM908 ke database, lalu akan ditampilkan ke dalam sebuah website.



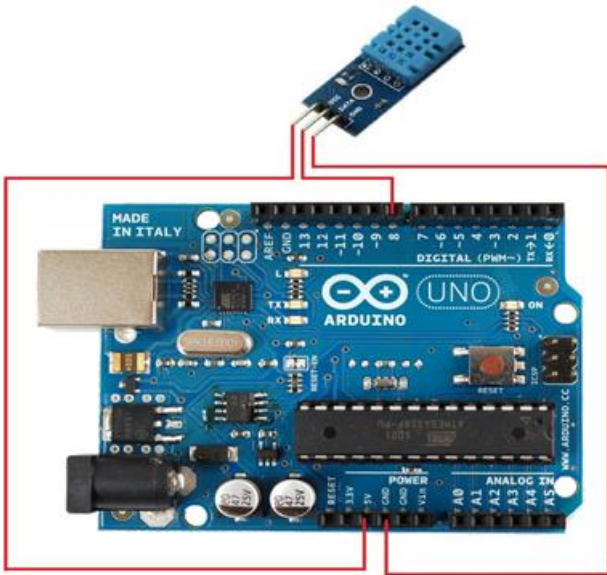
Gambar 2. Flowchart Sistem Monitoring Suhu Stasiun Transmisi Jakarta

Sensor mulai mendeteksi suhu dan kelembaban udara pada ruangan, data diterima oleh arduino untuk dikirimkan ke database melalui SIM908, SIM908 berfungsi sebagai jumper / media pengiriman data.

Sebelum data dikirimkan ke database, akan dideteksi terlebih dahulu apabila suhu melebihi 21°C maka buzzer akan menyala sebagai notifikasi kepada operator lalu barulah data dikirimkan ke database sebagai arsip. Jika suhu kurang dari sama dengan 21°C maka data akan langsung dikirim ke database tanpa menyalakan buzzer.

Data yang telah diterima di database selanjutnya berbentuk tabel dan akan ditampilkan pada web dalam bentuk tabel dan grafik yang bersifat real time per satu jam.

B. Perancangan Input Sensor



Gambar 3. Pengkabelan Sensor DHT11 dan Arduino Uno

Pada gambar 2, Sensor DHT11 berfungsi mendeteksi suhu dan kelembaban pada suatu ruangan. DHT11 mempunyai 3 buah masukan yang terdiri dari power supply +5 volt yang berfungsi mengaktifkan sensor, data yang terhubung ke pin 8 pada Arduino, dan *Ground*.

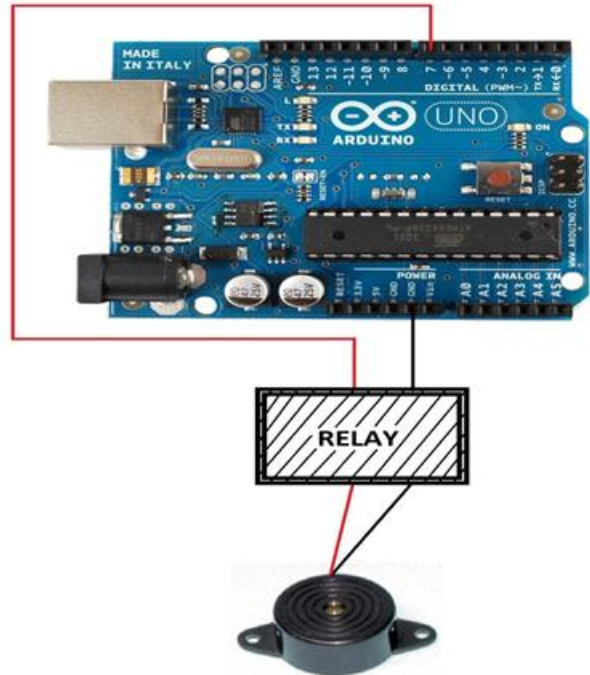
Untuk menguji apakah DHT11 berjalan dengan baik, dapat digunakan termometer sebagai pembanding apakah data yang dideteksi oleh DHT11 sesuai atau tidak dengan data aktual yang ditampilkan oleh termometer.

C. Perancangan Pengolahan Input dan Output

Pada bagian pengolahan input dan output, digunakan arduino dan SIM908. Arduino memiliki beberapa pin yang menghubungkannya dengan sensor sebagai input dan juga terhubung ke buzzer sebagai output dalam bentuk suara untuk notifikasi serta terhubung ke SIM908 yang berfungsi sebagai jumper antara arduino dan database. Pada arduino berisikan perintah terhadap output buzzer jika suhu melebihi 21°C maka buzzer akan menyala dan suhu kurang dari sama dengan 21°C maka buzzer tidak akan menyala. Selain perintah terhadap buzzer arduino berisikan perintah terhadap SIM908 untuk mengirimkan data ke database yang telah disiapkan.

D. Perancangan Output

Buzzer



Gambar 4. Pengkabelan Arduino Uno dan Buzzer

Pada gambar 3, arduino pin 7 terhubung ke buzzer dimana pin 7 telah di program untuk memberikan perintah kapan buzzer akan menyala dan ground pada arduino yang juga terhubung ke ground buzzer. Namun, sebelum terhubung ke buzzer rangkaian akan masuk ke relay terlebih dahulu, relay berfungsi sebagai saklar yang mengaktifkan / nonaktifkan buzzer.

Database

Database berfungsi untuk pengorganisasian data. Database harus didukung dengan database server untuk pengorganisasiannya, seperti MySQL, Oracle, SQL server, postgre SQL dan lain - lain. Sehingga tentunya tampilan web yang telah di rancang baik menggunakan php, java maupun html dapat digunakan secara dinamis[7].

Rancangan Tabel

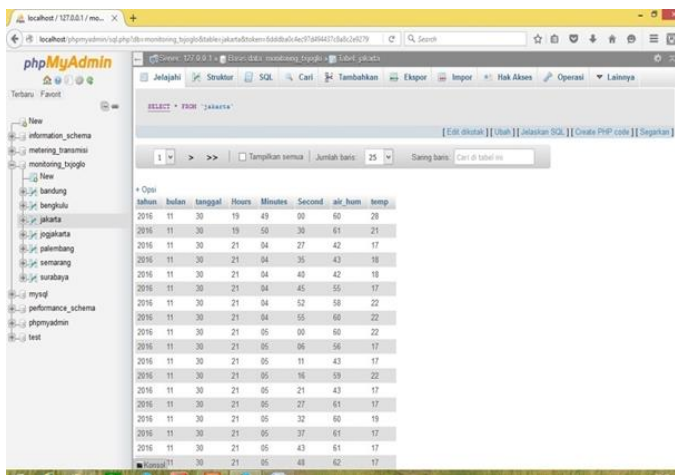
File atau Tabel terdiri dari *record-record* yang menggambarkan satu kesatuan data yang sejenis[8]. Misalnya *file* mata pelajaran berisi data tentang semua mata pelajaran yang ada. Dengan adanya spesifikasi file, maka akan

memberikan rincian yang lengkap dalam perancangan tabel yang dibutuhkan, yaitu :

Nama Tabel : Jakarta

Tabel 1. Rancangan Tabel Jakarta

No	Fieldname	Type	Keterangan
1	tahun	varchar	Tahun diterimanya data
2	bulan	varchar	Bulan diterimanya data
3	tanggal	varchar	Tanggal diterimanya data
4	Hours	mediumtext	Jam data diterima
5	Minutes	mediumtext	Menit data diterima
6	Second	mediumtext	Detik diterimanya data
7	air_hum	varchar	Kelembaban udara
8	temp	mediumtext	Suhu



Gambar 5. Database Sistem Monitoring Suhu

III. PENGUKURAN DAN ANALISA

A. Pengujian Modul Arduino Uno

- **Langkah Pengujian**

Hubungkan arduino dengan catu daya / adaptor, lalu upload program yang digunakan, kemudian ukur pada masing-

masing port yang akan digunakan seperti power 5 Volt, 3,3 Volt, Port 8 dan Port 7, Vin, Rx, dan Tx dengan menggunakan multimeter.

- **Hasil Pengukuran**

Tabel 2. Pengukuran Modul Arduino Uno

No	Port	Nilai (Volt)
1.	D8	3,6
2.	Out 5 V	4,62
3.	Out 3,3 V	3,29
4.	D7	3,67
5.	Vin	4,5
6.	Rx	4,54
7.	Tx	4,54

Dari tabel 2, hasil pengukuran Arduino Uno, dapat dianalisa bahwa Arduino Uno dapat menyala atau mengeluarkan tegangan.

B. Pengujian Sensor DHT11

- **Langkah Pengujian**

Inputkan program yang telah disiapkan pada Arduino Uno serta sensor DHT11 yang telah di set pada port 8 data digital lalu membandingkannya dengan thermometer hygro digital sebagai perbandingan. Adapun rumus perhitungan errornya adalah

$$\frac{\text{Kesalahan}}{\text{Errorr}} = \frac{\text{aktual} - \text{terbaca}}{\text{aktual}} \times 100\% \quad (1)$$

- **Hasil Pengukuran**

Tabel 3. Pengukuran temperature sensor DHT11 dan perbandingannya.

No.	Celcius DHT 11	Celcius Thermometer Hygro Digital	Kesalahan/Error pada pengukuran suhu
1.	27	26.8	0,74%
2.	27	26.8	0,74%

3.	30	26.8	11,9%
4.	27	26.8	0,74%
5.	27	26.8	0,74%
6.	27	26.8	0,74%
7.	27	26.8	0,74%
8.	27	26,8	0,74%

Dari hasil percobaan diatas didapatkan nilai rata-rata error 2%

Tabel 4. Pengukuran kelembaban sensor DHT 11 dan perbandingannya

No.	Humi dity DHT 11	Celcius Thermometer Hygro Digital	Perbedaan/ Eror pada pengukuran
1	41	45	8,8%
2	38	45	15,5%
3	39	45	13,3%
4	39	45	13,3%
5	40	45	11,1%
6	40	45	11,1%
7	41	45	8,8%
8	41	45	8,8%

Dari hasil percobaan diatas didapatkan nilai rata-rata error 11%.

Pada data di atas, nilai yang didapat oleh DHT11 berubah-ubah namun sebagian besar mendekati nilai aktual.

C. Pengujian Buzzer

- Langkah Pengujian**

Pengukuran ini bertujuan untuk melihat kondisi buzzer yang dikendalikan oleh DHT11 berjalan dengan baik atau tidak. Rangkaian yang telah di input program dirunning, lalu ukur nilai buzzer menggunakan multimeter saat posisi buzzer menyala (ketika berada dalam ruang kantor dengan suhu >21°C) dan saat buzzer mati (ketika berada pada ruangan pemancar dengan suhu kurang dari sama dengan 21°C).

- Hasil Pengukuran**

Tabel 5. Hasil Pengukuran Nilai Buzzer

No.	Sensor DHT11	Suhu	Kondisi Buzzer	Nilai (Volt)
1	>21		ON	4,56
2	≤21		OFF	0,006

Dari tabel 5 hasil pengujian buzzer dapat dianalisa bahwa rangkaian buzzer dapat berjalan semua dengan dibuktikan bahwa setiap perubahan suhu di dalam ruangan yang terbaca oleh sensor suhu DHT11 >21°C maka buzzer akan menyala sebaliknya jika ≤21°C maka buzzer akan mati.

D. Pengujian Modul SIM908

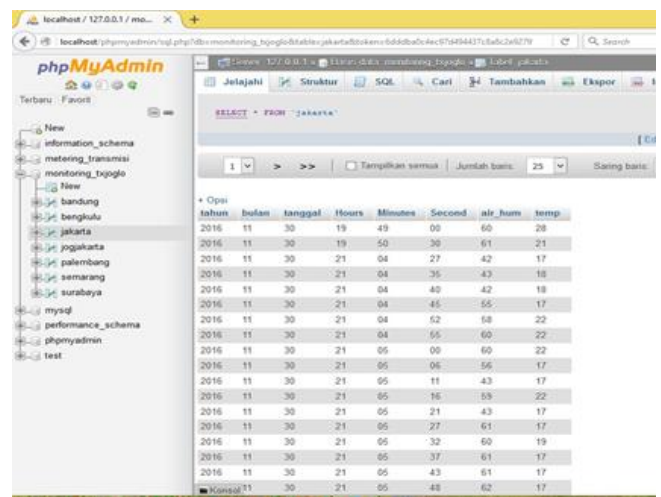
- Langkah Pengujian**

Tujuan dari pengujian ini untuk mendapatkan hasil dari pembacaan sensor pada web dengan nilai yang sesuai seperti yang diharapkan secara online.

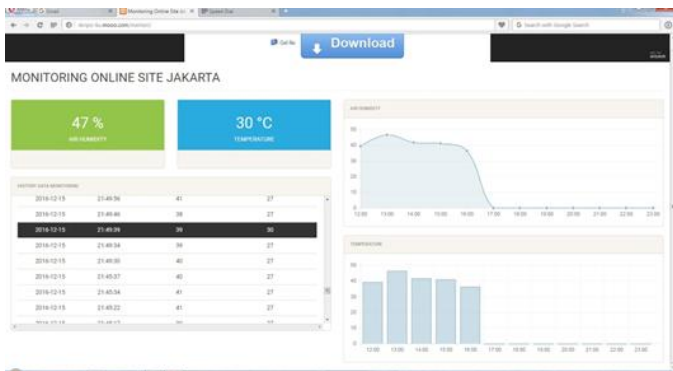
Masukkan program yang telah dibuat sebelumnya lalu upload ke modul Arduino uno. Serta memastikan bahwa kartu gsm memiliki paket internet data untuk mengirim data yang telah dibaca sensor ke server dan web.

- Hasil Pengujian**

Lampu indikator net pada modul SIM908 berkedip selama 3 detik sekali menandakan bahwa data sedang dikirim ke internet. Jika berkedip selama tiap 1 detik maka modul sedang delay atau tidak memproses data[9]. Lalu cek ke URL <http://skripsi-ku.mooo.com/mentari/>.



Gambar 6. Tampilan Database



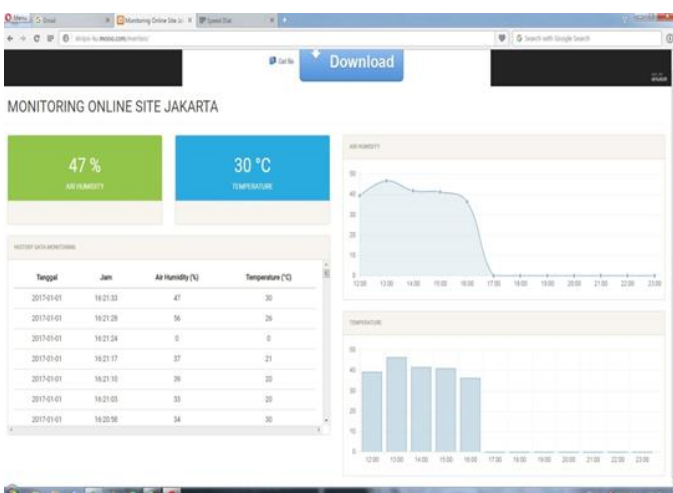
Gambar 7. Tampilan web saat pengukuran dalam ruang kantor

HISTORY DATA MONITORING			
Tanggal	Jam	Air Humidity (%)	Temperature (°C)
2017-01-01	16:21:33	47	30
2017-01-01	16:21:28	56	26
2017-01-01	16:21:24	0	0
2017-01-01	16:21:17	37	21
2017-01-01	16:21:10	39	20
2017-01-01	16:21:03	33	20
2017-01-01	16:20:58	34	30

Gambar 10. Tampilan tabel data saat pengukuran dalam ruang pemancar

HISTORY DATA MONITORING			
2016-12-15	21:49:56	41	27
2016-12-15	21:49:46	38	27
2016-12-15	21:49:39	39	30
2016-12-15	21:49:34	39	27
2016-12-15	21:49:30	40	27
2016-12-15	21:45:37	40	27
2016-12-15	21:45:34	41	27
2016-12-15	21:45:22	41	27
2016-12-15	21:45:17	30	27

Gambar 8. Tampilan tabel data saat pengukuran dalam ruang kantor



Gambar 9. Tampilan web saat pengukuran dalam ruang pemancar

Dari data diatas dapat dilihat perbedaan nilai saat pengukuran diruangan pemancar dan diruangan kantor.

Saat diruang kantor, nilai yang didapat dari DHT11 bernilai 27°C dimana nilai aktualnya 26,8°C dan buzzer menyala. Namun, ada beberapa kali data yang masuk bernilai 30°C. Dari hasil analisa kemungkinan besar dikarenakan sensor DHT11 yang kurang akurat.

Saat pengujian di ruang pemancar, nilai yang didapat rata-rata 20°C dimana nilai aktualnya 19,7°C dan buzzer tidak menyala. Sama halnya dengan pengujian diruang kantor terdapat nilai yang jauh diatas nilai aktual hal ini dikarenakan sensor DHT11 yang kurang akurat.

Untuk komponen lain seperti Arduino Uno dan programnya telah berjalan dengan baik, serta buzzer yang telah beralan dengan baik. Terbukti dengan menyalnya buzzer ketika suhu yang diterima dari DHT11 diatas 21°C dan buzzer tidak akan menyala ketika suhu yang diterima dari DHT11 kurang dari sama dengan 21°C.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Arduino Uno dalam kondisi baik, terbukti dengan adanya nilai output tegangan yang sesuai pada tiap portnya. Buzzer berjalan dengan baik sesuai dengan perintah program Arduino, dimana saat suhu >21°C maka buzzer akan menyala dan nilai tegangannya 4,56 Volt, sedangkan jika suhu ≤21°C maka buzzer tidak akan menyala dan nilai tegangan 0,006 Volt. SIM908 dapat dikatakan berfungsi dengan baik atau dapat mengirim data jika LED Net pada modul SIM908 menyala tiap 3 detik, namun sebelumnya pastikan bahwa SIM Card memiliki paket data, jika LED Net berkedip tiap 1 detik

berarti SIM908 sedang delay atau tidak memproses data. Dan rata-rata nilai error untuk suhu sebesar 2% dan kelembaban udara sebesar 11%, nilai error ini merupakan perbandingan antara nilai aktual dan nilai yang didapat dari sensor DHT11. Hal ini dikarenakan kurangnya sensitifitas dan keakuratan dari sensor DHT11. Secara keseluruhan sistem ini sudah berjalan baik, hanya saja kendala pada DHT11 yang kurang akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim editorial Jurnal Teknologi Elektro atas dipublikasikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susanto, Heri., Rozeff Pramana, ST. MT., Muhammad Mujahidin, ST. MT., Perancangan Sistem Telemetry Wireless Untuk Mengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 ATmega328p Dan Xbee Pro. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang.
- [2] Kale, Vijay S. Rohit D. Kulkarni. Real Time Remote Temperature & Humidity Monitoring Using Arduino and Xbee S2. Jurnal IJIREEICE. Vol. 4, Issue 6, June 2016.
- [3] Alfian, Hanif. Haniah Mahmudah, ST.MT, Ari Wijayanti, ST.MT. Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Cuaca Yang Dapat Diakses Melalui Web Dan Mobile Application. Jurusan Teknik Telekomunikasi, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Surabaya.
- [4] Poonam, Yusuf Mulge, Prof., Dr., Remote Temperature Monitoring Using LM35 sensor and Intimate Android user via C2DM Service. Jurnal IJCSMC, Vol. 2, Issue. 6, June 2013, page 32 –36.
- [5] Juliasari, Noni., Erian Dwi Hartanto., Sri Mulyati. Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Mesin Pembentukan Embrio Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. Jurnal TICOM. Vol.4, No.3, Mei 2016.
- [6] Mandarani, Putri. Perancangan dan Implementasi User Interface Berbasis Web Untuk Monitoring Suhu, Kelembaban dan Asap Pada Ruang Berbeda Dengan Memanfaatkan Jaringan Local Area Network. Jurnal TEKNOIF. Vol. 2, No. 2, Oktober 2014.
- [7] Database dan Perintah - Perintah MySQL, akses online 12 Desember 2016, URL: <http://ukhrazone.blogspot.co.id/2010/12/database-dan-perintah-perintah-mysql.html>
- [8] Alpingsyah, Yan Muhammad. 2014. Tugas Akhir: Sistem Informasi Penjualan Pada Trua Cage Palembang Berbasis Web, Jurusan Manajemen Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Palembang.
- [9] GPS/GPRS/GSM Module V3.0 (SKU:TEL0051), akses online 22 September 2016, URL: [https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/GPS/GPRS/GSM_Module_V3.0_\(SKU:TEL0051\)](https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/GPS/GPRS/GSM_Module_V3.0_(SKU:TEL0051))