

Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Inkubator Telur Melalui Jaringan Global System for Mobile Comunication Berbasis Short Message Service

Kiki Apriliya¹, Syaiful Alam², Emir Nasrullah³

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

¹kiki.apriliya14@gmail.com

²saifalam0@gmail.com

³enasrullah@gmail.com

Intisari--- Short Message Service (SMS) merupakan salah satu aplikasi pada jaringan Global System for Mobile Communication (GSM). SMS adalah pesan singkat dengan biaya yang relatif rendah serta dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tergantung dari jaringan operator. Masalah utama pada sistem pemantauan adalah jarak antara sistem pemantauan dan objek yang dipantau. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan dan mengetahui ketepatan SMS sebagai media untuk memantau suhu dan kelembaban pada inkubator telur. Penelitian ini menggunakan modul GSM Icomsat V1.1 yang dihubungkan dengan data logger shield dan Arduino Uno, dengan mengasumsikan sumber energi yang digunakan adalah sumber energi PLN. Sistem ini dapat mengukur suhu dan kelembaban pada inkubator dengan nilai suhu antara 30,08 °C — 41,70 °C dan kelembaban 36% – 69% RH. Berdasarkan hasil pengujian menghasilkan data optimal pada hari pertama pengujian dengan kesalahan rata-rata 39,58% dan 56,25%, 56,25%, 52,08%, 54,16%. Kendala utama pada penelitian ini adalah cara menstabilkan suhu dan kelembaban pada inkubator serta penerimaan SMS tidak setiap 30 menit karena waktu penundaan penerimaan SMS. Sehingga pemantauan dengan menggunakan SMS kurang efektif untuk memantau keadaan suhu dan kelembaban pada inkubator telur.

Kata kunci--- Short Message Service (SMS), Suhu, Kelembaban, GSM Shield Icomsat V1.1.

Abstract--- Short Message Service (SMS) is an application that works on Global System for Mobile Communication (GSM). SMS is a simple short message relatively low cost can be accessed anywhere and anytime depend on available network server supplied. Monitoring system distance between monitor objects is the main problem, this research is aimed to apply and determine the accuracy of SMS as media to monitor the state of the temperature and humidity in the eggs incubator. This study uses a GSM module Icomsat V1.1 connected to the data logger shield and Arduino Uno, with assumes that the power source is supplied from PLN. This system can measure temperature and humidity in incubator with maintained temperature up to 30,08 °C — 41,70 °C and humidity is about 36% – 69% RH. Based on test result optimal data result that is sent via SMS happened in first day of testing with average error 39.58%, and 56.25%, 56.25%, 52.08%, 54.16% for next day. the main obstacle in this study is how to stabilize the temperature and humidity in the incubator and SMS reception isn't delivered in every 30 minutes due to delay receipt. In conclusion, monitoring by using SMS is not really effective for monitoring the state of temperature and humidity in the incubator eggs because it does not work in real time due to the time delay.

Keywords--- Short Message Service (SMS), Temperature, Humidity, Icomsat GSM Shield V1.1

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Short Message Service (SMS) adalah salah satu fitur teknologi seluler berupa layanan pengiriman pesan pendek antar telepon seluler dengan antarmuka udara. SMS terdiri dari 120-160 karakter baik huruf maupun angka. SMS menjadi salah satu media komunikasi antar individu yang berkembang dengan pesat. SMS bekerja dibawah jaringan Global System for Mobile Communication (GSM) yang merupakan generasi kedua dari sistem telekomunikasi bergerak (2G). GSM merupakan teknologi telekomunikasi bergerak yang menerapkan sistem seluler, dimana dalam sistem seluler menerapkan sistem komunikasi dengan membagi kawasan geografi kedalam bagian atau area. Sehingga dengan sistem GSM ini memungkinkan pengguna untuk melakukan komunikasi suara maupun data dari satu tempat ketempat lain tanpa adanya pemutusan hubungan komunikasi.[1]

Belakangan ini, selain digunakan untuk mengirim pesan, SMS juga digunakan sebagai media pemantauan peralatan-peralatan elektronik. Berbagai macam aplikasi digunakan dengan memakai handphone atau modem sebagai media pengirim SMS. Selain memiliki biaya yang cukup murah, layanan ini merupakan media komunikasi dan sarana informasi antara individu serta layanan pesan fleksibel. Layanan fleksibel dalam artian memungkinkan pengguna untuk saling bertukar informasi kapanpun dan dimanapun dalam jangkauan jaringan seluler yang digunakan. Sehingga SMS masih menjadi pilihan utama bagi sebagian besar orang sebagai sarana komunikasi, meskipun saat ini banyak aplikasi yang telah dikembangkan untuk sarana komunikasi [2].

Pada penelitian ini, akan dirancang sistem pemantauan suhu dan kelembaban melalui jaringan GSM berbasis SMS untuk mengamati ketepatan pengiriman SMS, dengan pengendalian suhu dan kelembaban otomatis menggunakan saklar elektronik sebagai switch on/off. Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pengiriman data menggunakan SMS. Sehingga dapat diketahui hasil terbaik dari sistem pemantauan dengan menggunakan SMS.

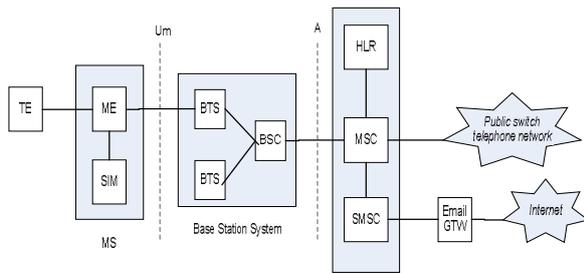
B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan layanan SMS sebagai media untuk memantau keadaan suhu dan kelembapan pada inkubator telur dan mengetahui hasil terbaik dari pengiriman SMS dengan membandingkan data hasil dari inkubator sebagai media pemantau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) merupakan fitur Global System for Mobile Communication (GSM) yang banyak diaplikasikan dalam sistem komunikasi wireless, yang memungkinkan untuk mengirimkan dan menerima pesan text dalam bentuk alphanumeric. SMS adalah data tipe asynchronous message yang pengiriman datanya menggunakan protokol penyimpanan (store) dan penstransmisian (forward). Pesan teks dengan panjang 160 karakter dalam alfabet latin, 140 karakter ringtone dan image, dan 70 karakter dalam alfabet non-latin untuk setiap kali pengiriman.[8]



Gbr. 1 Arsitektur SMS pada GSM

SMS memiliki elemen yang bekerja sesuai fungsinya masing-masing. Prinsip kerja SMS adalah SMS tidak langsung mengirimkan pesan ke penerima melainkan dikirim ke sebuah entity yang disebut Service Center (SC) kemudian ditransmisikan ke nomor tujuan. Apabila nomor tujuan tidak tersedia maka pesan tersebut akan disimpan pada SMSC pada periode tertentu. Ketika pelanggan tersedia maka pesan akan dikirimkan dengan point to point. Hanya ada satu Short Message Service Center yang menterjemahkan pesan untuk dikirimkan pada jaringan GSM.

B. AT-Command

AT-Command adalah program yang digunakan pada handphone atau GSM/CDMA modem untuk mengirimkan dan menerima pesan. Berikut beberapa contoh perintah AT-Command, yaitu :

- 1) AT+CGMF untuk menetapkan format mode dari terminal.
- 2) AT+CGMS untuk mengirimkan pesan SMS
- 3) AT+CGMR untuk membaca pesan SMS
- 4) AT+CGMD untuk menghapus pesan SMS.[1]

C. Icomsat GSM/GPRS Shield

Icomsat GSM/GPRS Shield merupakan sebuah modul GSM/GPRS untuk arduino dan berbasis modul Quad-Band GSM/GPRS yang bekerja pada frekuensi GSM

850/900/1800/1900 MHz. Modul ini dapat digunakan layaknya telepon konvensional yang mampu mengirim atau menerima SMS dan melakukan panggilan. Pada penggunaannya modul ini mempunyai beberapa bentuk perintah untuk melakukan komunikasi dengan perintah AT-Command.[8]

D. Suhu dan Kelembaban

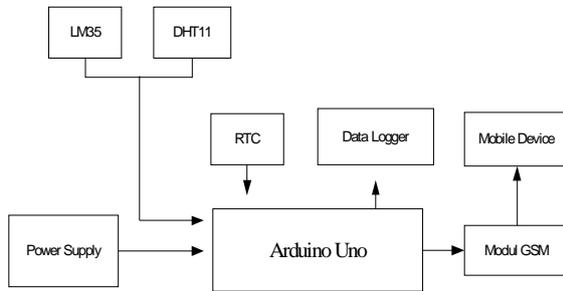
Suhu atau temperatur adalah derajat dari aktifitas molekul dalam atmosfer. Suhu dikatakan sebagai derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan thermometer. Biasanya pengukuran suhu atau temperatur udara dinyatakan dalam skala Celcius (C), Reamur (R), dan Fahrenheit (F). berdasarkan Glossary of Meteorology kelembaban diartikan sebagai jumlah uap air di udara atau tekanan uap yang teramati terhadap tekanan uap jenuh untuk suhu yang diamati dan dinyatakan dalam persen (%) RH [12]. Adapun keadaan suhu yang perlu diperhatikan pada pentasan telur adalah 38°C – 41°C, Kelembaban yang dibutuhkan untuk penetasan telur berkisar 55% – 65% [3][4].

E. Sensor

Pada sistem ini sensor yang digunakan untuk membaca suhu pada inkubator adalah LM35 dan untuk membaca kelembabannya adalah DHT11. Adapun karakteristik dari LM35 adalah Tegangan pada sensor sebanding dengan perubahan temperatur 10 mV/°C, imedansi keluaran rendah yaitu 0,1 untuk beban 1 mA, range pengukuran - 55°C sampai +150°C, bekerja pada tegangan 4 – 30 Volt[6]. Sedangkan karakteristik dari DHT11 adalah tegangan supply 5 Volt, range kelembaban 20 – 95% RH dengan keakuratan ± 5 % dengan keluaran berupa sinyal digital[4].

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah melakukan perancangan sistem dan realisasinya serta menganalisis ketepatan SMS sebagai media pemantau. Adapun blok diagram dari sistem yang akan dibuat adalah :



Gbr. 2 Blok diagram system

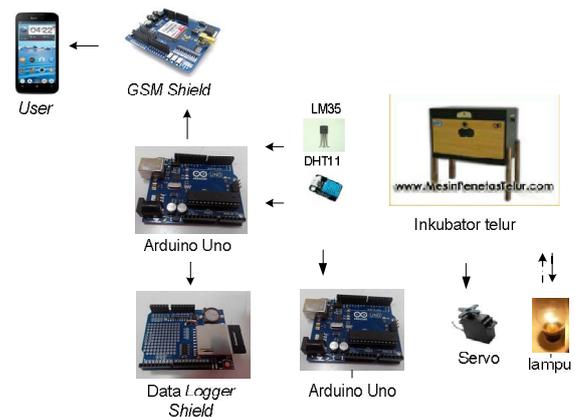
Secara umum perancangan dari sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Gbr. 2 di atas.

A. Perancangan Sistem

Untuk perancangan sistem ini dengan menetapkan range nilai suhu dan kelembaban, yaitu $38^{\circ}\text{C} - 41^{\circ}\text{C}$ untuk suhu dan $55\% - 65\%$ [3][4]. Range nilai tersebut sebagai parameter yang akan dibaca oleh sensor. Nilai-nilai tersebut akan disimpan pada data logger setiap 1 menit dan dikirimkan dengan SMS ke nomor tujuan setiap 30 menit. Nilai dari sensor juga sebagai parameter untuk menggerakkan servo pada waktu tertentu.

Perancangan sistem secara keseluruhan adalah membaca suhu dan kelembaban pada inkubator dan nilai-nilai tersebut dikirimkan ke Arduino Uno sebagai pengendali utama. Pada sistem ini menggunakan dua buah Arduino Uno. Satu buah Arduino untuk mengendalikan keadaan suhu dan kelembaban sesuai dengan yang diinginkan dan sebagai pengendali servo dan menampilkan nilai dari sensor pada Liquid

Cristal Display (LCD), sedangkan Arduino Uno lainnya digunakan sebagai pengendali Real Time Clock (RTC) untuk penyimpanan data pada data logger dan mengirimkannya dengan Short Message Service (SMS). Penggunaan dua buah Arduino Uno dikarenakan program LCD dengan SMS tidak bisa secara bersamaan, apabila digunakan secara bersamaan maka SMS tidak akan terkirim.



Gbr. 3 Rancang sistem pemantauan suhu dan kelembaban melalui SMS

B. Perancangan Perangkat Keras

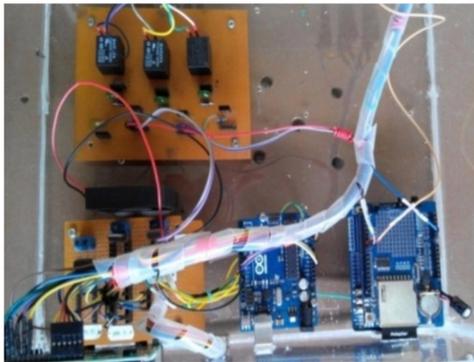
Rancangan perangkat keras terdiri dari beberapa subsistem, yaitu Arduino Uno, rangkaian relay pengendali lampu pemanas dan kipas pendingin, sensor LM35 dan DHT11, masukan (berupa nilai yang terbaca dari sensor), keluaran (menggunakan LCD, SMS, dan data logger). Masing-masing dari subsistem tersebut memiliki fungsi yang saling berhubungan dengan yang lainnya, yaitu :

- 1) Nilai suhu dan kelembaban yang diinginkan sudah otomatis diatur dan dibaca oleh LM35 dan DHT11.
- 2) Nilai yang terbaca oleh sensor akan menjadi masukan Arduino Uno sebagai pengendali utama. Nilai tersebut akan diolah dan diproses untuk mengendalikan rangkaian relay

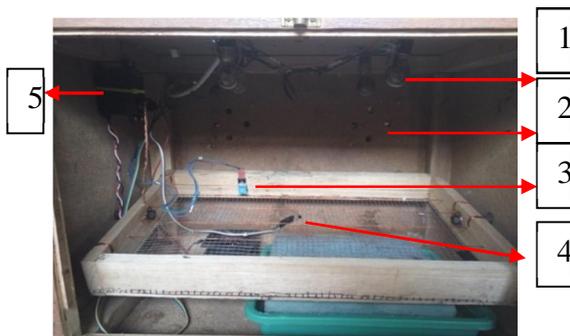
- 3) Rangkaian relay akan mengendalikan lampu pemanas dan kipas pendingin
- 4) Arduino Uno akan bekerja berdasarkan waktu RTC yang telah diatur untuk menyimpan data dan mengirimkannya dengan SMS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dari sistem pemantauan yang dibuat.



Gbr. 4 Rangkaian Elektronik system



- Keterangan gambar :
1. Lampu pemanas
 2. Kipas pendingin
 3. Sendor DHT11
 4. Sensor LM35
 5. Servo

Gbr. 5 Inkubator bagian dalam

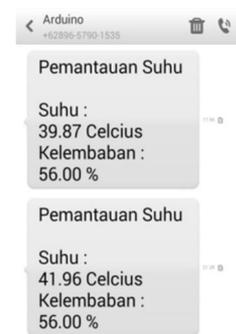
Prinsip kerja dari sistem ini adalah sensor LM35 dan DHT11 membaca suhu dan

kelembaban pada inkubator dan nilai tersebut menjadi nilai masukan pada Arduino Uno untuk diproses. Pada bagian ini sistem akan mengendalikan relay sebagai switch elektronik untuk hidup matinya lampu pemanas dan kipas pendingin untuk menjaga keadaan suhu dan kelembaban seperti yang diinginkan. Untuk sistem pemantauannya menggunakan Lyquid Crystal Display(LCD), modul Icomsat SIM900 GSM/GPRS Shiled sebagai modul pengirim data dengan SMS. Selain itu data akan disimpan kedalam Data logger Shield. Sistem ini menggunakan dua buah Arduino Uno sebagai pengendali, hal ini dikarenakan sistem pengiriman SMS tidak terkirim apabila program SMS digabungkan dengan program LCD.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai suhu dan kelembaban pada LCD inkubator dengan nilai suhu dan kelembaban yang terkirim melalui SMS.

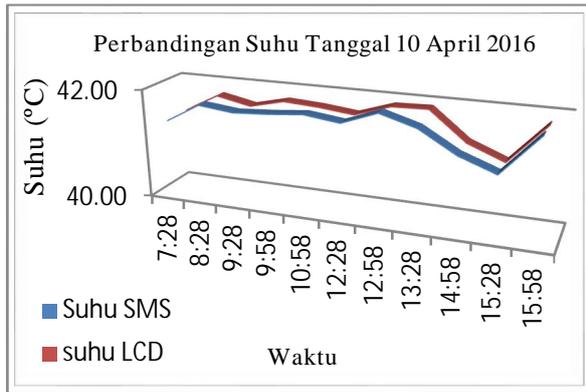


Gbr. 6 Tampilan LCD saat sistem bekerja

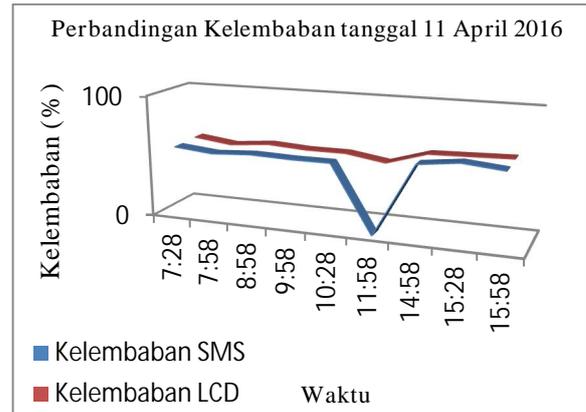


Gbr. 7 SMS Penerima

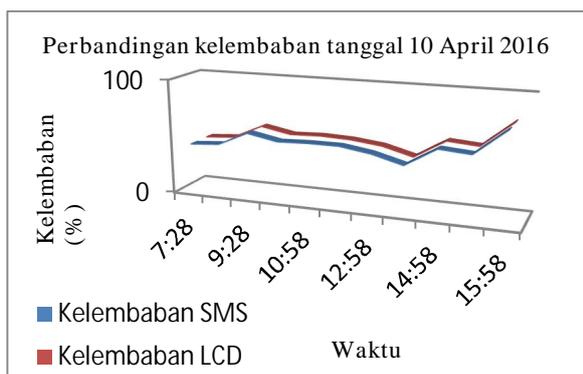
Berikut adalah hasil dari pengujian yang telah dilakukan, yaitu :



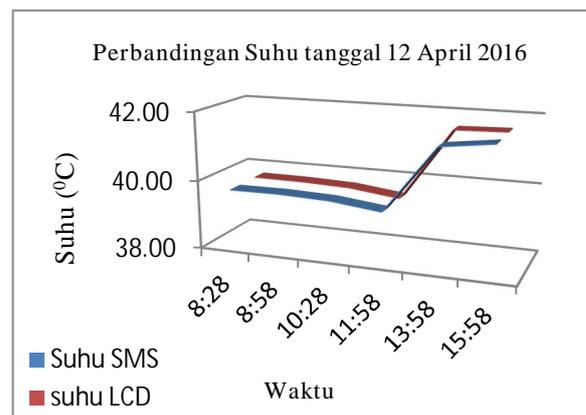
(a)



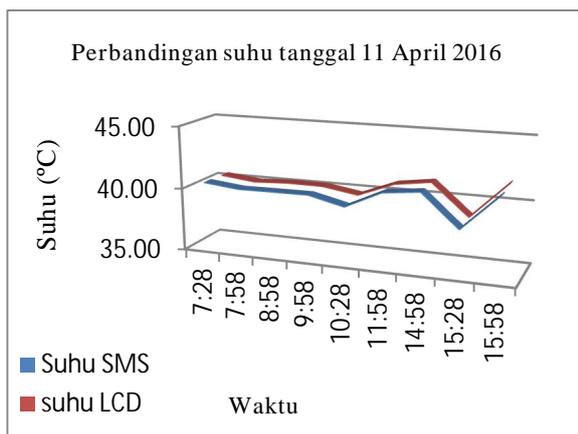
(d)



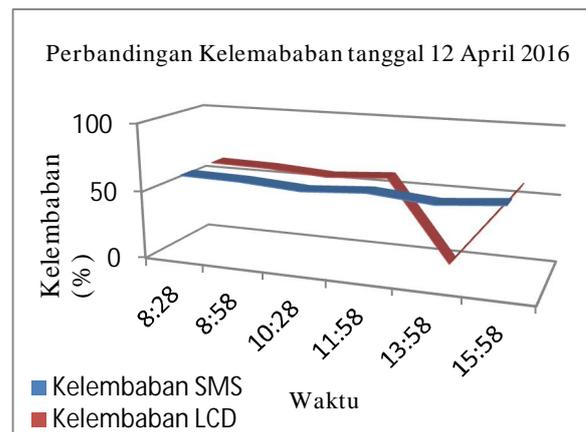
(b)



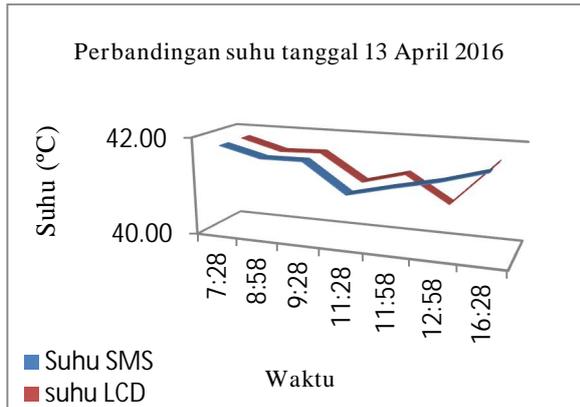
(e)



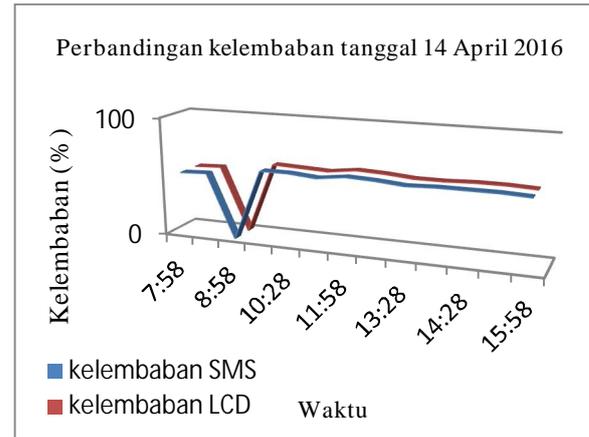
(c)



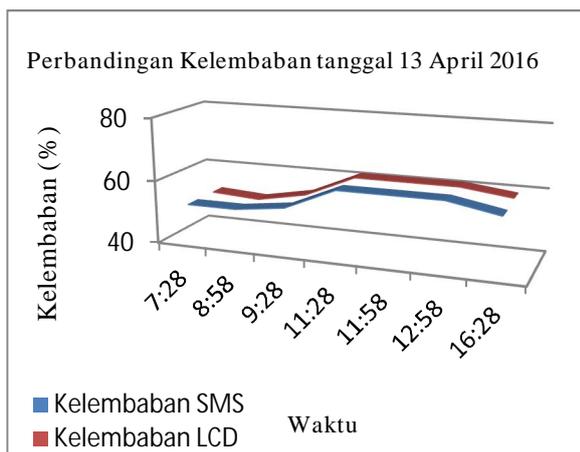
(f)



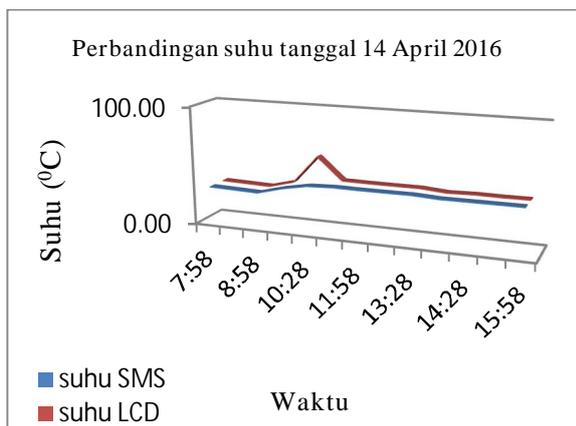
(g)



(j)



(h)



(i)

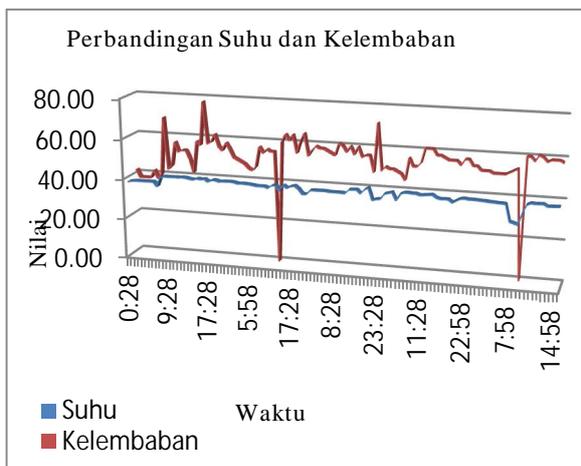
Gbr. 8 (a),(c),(e),(g),(i) Perbandingan suhu antara LCD pada inkubator dengan SMS. (b),(d),(f),(h),(j) Pperbandingan kelembaban antara LCD pada inkubator dengan SMS.

Dari Gbr. 8 di atas dapat diketahui bahwa hasil dari perbandingan antara nilai dari LCD pada inkubator dengan nilai yang terkirim SMS mengalami perbedaan. Namun perbedaan tersebut tidak terlalu banyak hal ini dikarenakan adanya noise saat berlangsungnya komunikasi atau terjadi karena adanya delay antara pembacaan LCD dan SMS tidak berlangsung secara bersamaan.

Berdasarkan hasil pengujian sistem ini tidak dapat mempertahankan suhu antara 38 °C – 41°C dan range kelembaban 55% – 65 %. Adapun spesifikasi dari hasil keseluruhan sistem adalah sebagai berikut :

- 1) Menggunakan 4 buah lampu pijar 25 Watt DC dan 5 Watt DC untuk pemanas, 3 buah kipas 12 VDC untuk pendingin dan pemerata suhu tidak bekerja maksimal dalam mempertahankan suhu dan kelembaban pada inkubator.
- 2) Suhu yang dapat dipertahankan pada inkubator telur berkisar 30,08 °C – 41.70 °C
- 3) Kelembaban yang dapat dipertahankan adalah berkisar 36% – 69 %.

- 4) Rata-rata suhu yang diperoleh selama pengukuran adalah $40,22\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan rata-rata nilai kelembaban yang terdapat pada inkubator adalah $53,47\%$.
- 5) SMS digunakan sebagai media untuk memantau suhu dan kelembaban pada inkubator telur, data SMS berisi data suhu dan kelembaban.



Gbr. 9 Perbandingan Suhu dengan Kelembaban pada inkubator

Gbr. 9 menunjukkan perbandingan suhu dan kelembaban dimana semakin tinggi nilai suhu maka semakin rendah kelembabannya. Suhu rata-rata yang diperoleh dari pengukuran SMS adalah $40,02\text{ }^{\circ}\text{C}$ sedangkan kelembaban rata-rata yang diperoleh adalah $53,34\%$. Pada grafik diatas terlihat bahwa nilai suhu berbanding terbalik dengan nilai kelembabannya. Hal ini dikarenakan kurang efektifnya sistem pengendalian yang dilakukan pada inkubator sehingga suhu dan kelembaban tidak mencapai nilai yang diinginkan.

Kendala utama pada penelitian ini adalah mempertahankan nilai suhu dan kelembaban pada inkubator telur. Hal ini disebabkan oleh ketidakidealan komponen elektronika yang digunakan, dan kurangnya cara penyetabil suhu dan kelembaban pada inkubator sehingga suhu dan kelembaban

tidak dapat dipertahankan sesuai dengan range yang diharapkan. Selain itu, dalam pengiriman data melalui SMS sebaiknya pengguna menggunakan kartu operator yang sama dan memiliki jaringan yang kuat antara pengirim dan penerima untuk memperlancar proses pengiriman.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil prancangan sistem pemantauan suhu dan kelembaban dengan menggunakan SMS yang telah dibuat, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Sistem ini dapat mengukur suhu dan kelembaban pada inkubator dengan nilai suhu yang dapat dipertahankan adalah $30,08\text{ }^{\circ}\text{C}$ — $41,70\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 36% – 69% RH dengan rata-rata suhu yang diperoleh adalah $40,02\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan rata-rata kelembaban adalah $53,34\%$ RH.
- 2) Data yang terkirim dengan menggunakan SMS adalah data suhu dan kelembaban. Pengiriman dilakukan dalam satu kondisi waktu yaitu pengiriman data tiap 30 menit terhitung dari pertama kali sistem pemantauan ini dihidupkan.
- 3) Hasil pengujian yang diperoleh penerimaan data tidak bekerja setiap 30 menit dengan kesalahan rata-rata per hari, yaitu pada hari pertama $39,58\%$ hari kedua $56,25\%$ dan seterusnya $56,25\%$, $52,08\%$, $54,16\%$. sehingga sistem pemantauan dengan menggunakan SMS kurang efektif karena SMS tidak bekerja secara real time akibat waktu penundaan.
- 4) Sistem ini hanya menggunakan sumber energi dari PLN sehingga saat pemadaman listrik PLN maka sistem ini otomatis mati.

REFERENSI

- [1] Wekiardi, Hazni. Tugas Akhir. 2008. Analisa Performansi Pengiriman Short Message Service (SMS) untuk pelanggan prabayar pada jaringan GSM PT INDOSAT. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Indonesia.
- [2] Hariyadi, rangga dkk. 2012. Jurnal Perancangan Pembuatan Sistem Informasi Akademik Online dan Teknologi SMS Gateway pada SMP N 1 Muara Bungo. Teknik Informatika UPI Bandung.
- [3] Darmawan, Rudi. Tugas Akhir. 2014. Rancang Bangun Pengendali dan Pemantau Suhu pada Dua Inkubator Telur Ayam Otomatis. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Lampung.
- [4] Gultom, Linggom. Tugas Akhir. 2014. Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Kendali Nirkabel Inkubator Telur Menggunakan KYL-200. Teknik Elektro. Universitas Lampung
- [5] Studio, Iteand. 2011. Icomsat V1.1. iteadstudio.com
- [6] Kumar Singh, Keshav. 2013. Bachelor Technology. Design of Wireless Weather Monitoring System. Teknik Elektronika dan Komunikasi. Institut Teknologi Nasional Rourkela.
- [7] Chanchan, Ripunjay. 2014. Design of an Intelligent Temperature-Cum-Humidity Monitoring Device. Bachelor Technology. Department of Biotechnology and Medical Engineering. Institut Teknologi Nasional Rourkela.
- [8] Setiawan, Hendi. Tugas Akhir. 2015. Rancang Bangun data Logger Curah Hujan Berbasis Arduino. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Lampung
- [9] Parlin, Pasaribu. 2006. Evolusi Teknologi Telekomunikasi Bergerak 1G to 4G. ilmukomputer.com
- [10] Agarwal, Nilesh. dkk. Capacity Analysis of The GSM Short Message Service. Indian Institute of Technology Bombay. India
- [11] Ernyasih. Tesis. 2012. Hubungan Iklim (Suhu Udara, Curah Hujan, Kelembaban dan Kecepatan Angin) dengan Kasus Diare di DKI Jaarta 2007-2011. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.