

PENGUNAAN JARINGAN SENSOR NIRKABEL UNTUK PEMANTAUAN SUHU MESIN TETAS TELUR AYAM

Dedy Nurahmadin¹⁾, Noveri Lysbetti Marpaung²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, ²⁾Dosen Program Studi Teknik Informatika
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya, Jl. H.R. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293
E-mail: dedy.nurahmadin@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Normally to check Hatching Machines are carried out by checking temperature stability in Hatching Machine's rooms, one by one. This way can cause temperature instability to become a problem in incubation process of eggs. As a sequence, those eggs fail to hatch. Solution to this problem is a controlling and monitoring system of Hatching Machine by using Xbee Tansmitter and Xbee Receiver. Xbee Transmitter is connected to the Arduino Uno ATmega328 located in the Hatching Machine. DHT22 Sensor detects temperature Hatching Machine. Xbee Receiver connected to other Arduino Uno ATmega328 on the user's place. The testing of temperature monitoring is performed for two hours by eading and sending temperatures every 10 minutes. Two LEDs, such as Red LED and Green LED, are used as indicator. If temperature in Hatching Machine is less than 37,8°C, so Red LED is On and Green LED is off when desired temperature can not be reached. If temperature is between 37,8°C upto 38,7°C, Green LED is On and Red LED is Off to indicate the needed temperature can be achieved. If temperature is over 38,7°C, so Red LED will be On and Green LED will be Off to indicate that the temperature is too high.

Keywords: *Egg, Temperature, Hatching Machine, Xbee Tansmitter and Receiver, Arduino Uno ATmega328*

1. PENDAHULUAN

Penggunaan mesin tetas mempunyai alasan tertentu, terutama mengenai jumlah telur yang mampu ditetaskan. Suhu yang tepat pada saat pengeraman telur ayam sekitar 37°C-39°C dengan rentang waktu pengeraman telur sekitar 20-21 hari.

Jaringan Sensor Nirkabel (JSN) merupakan satu kesatuan sensor (nodal sensor) yang tersebar pada koordinat-koordinat tertentu atau pada koordinat acak serta mengirimkannya kepada *administrator* (nodal koordinator) sehingga *administrator* jaringan dapat menganalisa data yang diperoleh dan melakukan pemantauan objek yang diinginkan [1].

Penelitian ini dilakukan pemantauan mesin tetas telur menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel berbasis ZigBee. Sensor

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu DHT22. DHT22 mampu mendeteksi jenis perubahan suhu. Kontrol pengendalinya menggunakan perangkat elektronik yaitu Modul Arduino Uno dengan Mikrokontrolernya ATmega328 sebagai pusat pengelola data sensor sebelum data dikirim melalui XBee S2 maupun sesudah data diterima oleh XBee S2, sehingga data dapat dipantau secara langsung maupun sebagai *Data Logger* (data yang disimpan dalam hitungan detik) pemantauan yang dapat disimpan pada komputer. Oleh karena itu, dibuat suatu alat tambahan yang nantinya mampu membantu dalam pemantauan suhu ruang mesin tetas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Iqbal Istiqobudi, Yama Fresdian Dwi Saputro, dkk. (2015) berjudul *Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Secara Realtime Pada Pengereng Gabah Berbasis Wireless Sensor Network* melakukan pemantauan suhu dan kelembaban pada pengereng gabah menggunakan jaringan sensor nirkabel. Hasilnya pengujian komunikasi sistem untuk penempatan *access point* ditempatkan pada lokasi 3 dengan nilai rata-rata *delay* 103,904 ms, *jitter* 153,917 ms, *packet loss* 0 %, dan *throughput* 1239,920 bps [2].

Rahyul Amri, Noveri Lysbetti Marpaung, Edy Ervianto, Nurhalim (2017) berjudul *Design of Firing Detector System by Peat Land with Woody Peat Types Using it's Heat Characteristics* melakukan penelitian pada kayu tanah gambut menggunakan Sensor LM35. Hasilnya rata-rata persentase kesalahan dari Sensor Temperatur LM35 sekitar 0,22% dengan range persentase kesalahan dari 0% [3].

Noveri Lysbetti Marpaung, Rahyul Amri, Edy Ervianto, Nurhalim Dhani Ali (2018) berjudul *Analysis of Controlling Wireless Temperature Sensor for Monitoring Peat-Land Fire* melakukan pendeteksian tanah gambut yang terbakar menggunakan Sensor LM35. Hasilnya suhu 0°C sampai 21,9°C merupakan Kategori Aman, suhu mulai dari 22°C sampai 28,4°C merupakan Kategori Hati-hati dan suhu mulai dari 28,4°C sampai 50°C merupakan Kategori Berbahaya [4].

Noveri Lysbetti Marpaung, Rahyul Amri, Edy Ervianto (2019) berjudul *Analysis of Wireless Fire Detector Application to Detect Peat Land Fire Based on Temperature Characteristic* melakukan penelitian menggunakan Sensor Temperature LM35 untuk mendeteksi Tanah Gambut

yang terbakar. Hasilnya jika LED Hijau aktif berarti Tanah Gambut tidak terbakar, suhu mulai dari 0°C sampai 21,9°C merupakan Kondisi Aman dan Buzzer mati. Jika LED Kuning menyala berarti Tanah Gambut terbakar dibawah tanah, suhu mulai dari 22°C sampai 28,4°C merupakan Kondisi Hati-hati dan Buzzer aktif. Jika LED Merah hidup berarti Tanah Gambut Terbakar di permukaan tanah, suhu mulai dari 28,5°C sampai 50°C merupakan Kondisi Berbahaya dan Buzzer menyala [5].

2.2 Jaringan Sensor Nirkabel

Jaringan Sensor Nirkabel (JSN) awalnya digunakan oleh militer sebagai aplikasi untuk keperluan pengintaian. Kemampuan JSN untuk menyediakan permintaan data hasil pemantauannya menentukan tingkat performansi JSN. Tingkat performansi JSN dipengaruhi pada bidang pemanfaatannya. Pengembangan JSN banyak digunakan untuk melakukan pemantauan fenomena-fenomena fisik seperti suhu, kelembaban dan tekanan atau lokasi dari suatu objek [6].

2.3. Arduino Uno ATmega328

Arduino Uno adalah piranti mikrokontroler penerus Arduino Duemilanove yang menggunakan ATmega328. Fitur-fitur dalam Arduino Uno memuat semua yang diperlukan sebuah mikrokontroler, cara mengaktifkannya hanya dengan menghubungkannya ke komputer dengan Kabel USB atau *Power Adaptor* AC-DC atau Baterai [7].

2.4. XBee

XBee S2 adalah salah satu jenis XBee produksi Digi International. XBee diharapkan mampu memperkecil biaya dan menjadikannya konektivitas berdaya rendah bagi peralatan yang membutuhkan Baterai untuk hidup selama beberapa bulan hingga

beberapa tahun, tetapi tidak memerlukan kecepatan transfer data yang tinggi. Modul XBee terdiri dari dua jenis yaitu versi XBee dan versi XBee-Pro. XBee-Proo memiliki jangkauan komunikasi lebih jauh dibandingkan XBee, akan tetapi memerlukan konsumsi yang lebih besar [8].

2.5. Sensor DHT22

DHT22 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban sekaligus. Sensor ini termasuk komponen yang mempunyai tingkat stabilitas yang baik, termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Sensor DHT22 juga memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat [9].

2.6. Sensor Digital

Sensor Digital adalah jenis sensor yang menghasilkan keluaran berupa sinyal diskrit. Sebuah sensor digital biasanya terdiri dari sensor, kabel dan pemancar. Sinyal yang diukur berupa format digital. Keluaran digital berbentuk Logika 1 atau Logika 0 [10].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Laboratorium Sistem Kendali Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jl. H.R. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru.

3.2. Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data serta informasi yang diperlukan penulis menggunakan metode Wawancara dan Metode Observasi.

3.3. Identifikasi Masalah

Pemantauan mesin tetas masih dilakukan secara manual. Ketidakstabilan suhu yang disebabkan perubahan yang tidak terpantau secara maksimal.

3.4. Pemecahan Masalah

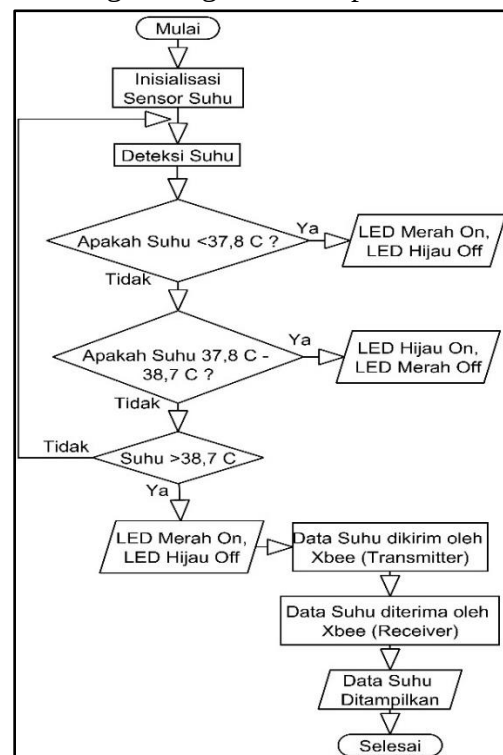
Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan, permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan cara membuat sistem pemantau suhu mesin tetas secara otomatis.

3.5. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa yang dibutuhkan adalah analisa kebutuhan *internal* sistem dan analisa kebutuhan eksternal sistem.

3.6. Perancangan Sistem

Adapun perancangan sistem meliputi perancangan proses, perancangan simpan data, perancangan *flowchart* dan perancangan rangkaian komponen sistem.



Gambar 1. Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 1. jika suhu pada mesin tetas kurang dari 37,8°C dan lebih dari 38,7°C Lampu Indikator (LED Merah) akan menyala, sedangkan Lampu Indikator (LED Hijau) mati. Jika suhu berada di 37,7°C hingga 38,7°C maka Lampu Indikator (LED Hijau) akan menyala, sedangkan Lampu Indikator (LED Merah) mati.

3.7. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini dilakukan penulisan kode program. Mengimplementasikan perintah serial pada board Arduino bisa dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C#.

3.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah tahapan setelah pembuatan sistem dilakukan. Dalam penelitian pengujian sistem dilakukan dengan menguji pada *serial monitor*.

3.9. Implementasi

Sistem ini nantinya digunakan untuk membantu para pengusaha penetasan telur ayam. Pemeliharaan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjaga sistem agar tetap berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

3.10. Kesimpulan

Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang diperoleh adalah bagaimana hasil dari sistem yang telah dibuat sesuai saat diterapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Suhu

Pengujian suhu dilakukan selama 2 jam dengan waktu pembacaan dan pengiriman data suhu setiap 10 menit.

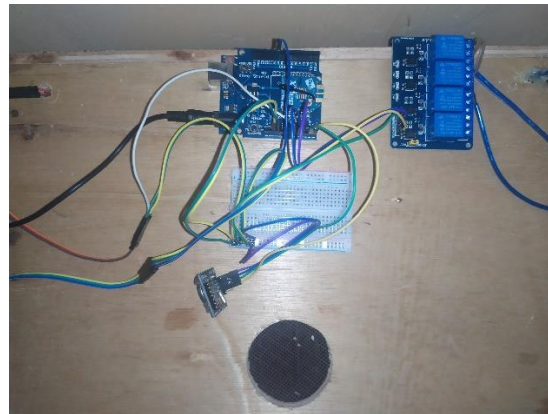
Tabel 1. Hasil Pemantauan Suhu

Xbee (°C)	Sensor Digital (°C)	LED Merah	LED Hijau
37,8	38,6	Mati	Hidup
38	38,5	Mati	Hidup
38,3	38,5	Mati	Hidup
37,7	38,4	Hidup	Mati
37,8	38,4	Mati	Hidup
38,1	38,5	Mati	Hidup
37,8	38,4	Mati	Hidup
37,6	38,4	Hidup	Mati
38,1	38,5	Mati	Hidup

38,4	38,6	Mati	Hidup
38,4	38,6	Mati	Hidup
38,6	38,7	Mati	Hidup

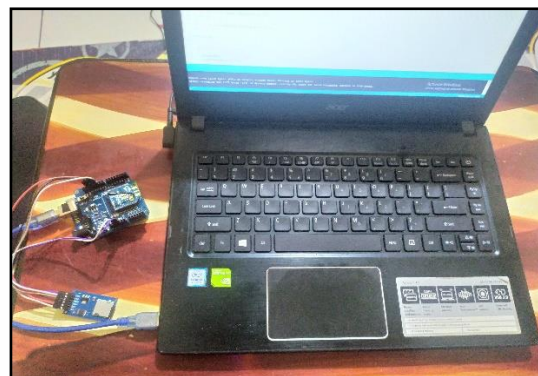
Berdasarkan data dari Tabel 1. jika suhu kurang dari 37,8°C dan lebih dari 38,7°C maka Lampu Indikator (LED Merah) menyala dan Lampu (LED Hijau) mati yang menandakan bahwa suhu yang diinginkan belum sesuai, sedangkan jika suhu lebih dari 37,8°C dan kurang dari 38,7°C maka Lampu Indikator (LED Hijau) akan menyala dan Lampu Indikator (LED Merah) mati yang menandakan suhu sudah sesuai dengan yang diinginkan.

Transmitter berfungsi mengirimkan data suhu yang dideteksi oleh Sensor DHT22 pada ruang mesin tetas. Berikut Gambar 2. merupakan Rangkaian *Transmitter*.



Gambar 2. Rangkaian *Transmitter*

Receiver berfungsi menerima data suhu yang dikirimkan oleh *Transmitter*, kemudian data suhu tersebut disimpan ke Micro SD. Berikut Gambar 3. merupakan Rangkaian *Receiver*.



Gambar 3. Rangkaian *Receiver*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian *Penggunaan Jaringan Sensor Nirkabel Untuk Pemantauan Suhu Mesin Tetes Telur Ayam* dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan sistem *monitoring* dan *controlling* untuk mesin tetes telur dapat terealisasi.
2. Kestabilan suhu dapat dihasilkan yaitu pada 37,8⁰C - 38,7⁰C.
3. Lampu Indikator (LED Hijau dan LED Merah) bekerja sesuai dengan suhu yang diinginkan.

Daftar Pustaka

- [1] Mausa, D., 2015, Rancang Bangun Jaringan Sensor Nirkabel Berbasis Zigbee Untuk Pemantauan Suhu dan Kelembaban, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung, Bandar Lampung, pp 7-40.
- [2] Istiqobudi, I., Yama Fresdian Dwi Saputro, Amin Suharjono, Sidiq Syamsul Hidayat, Abu Hasan, 2015, *Sistem Monitroing Suhu dan Kelembaban Secara Realtime Pada Pengering Gabah Berbasis Wireless Sensor Network*, Jurnal: Prosiding Sentrinov, Vol. 001, pp 66-83.
- [3] Amri,R., N. L. Marpaung, E. Ervianto, Nurhalim, 2017, *Design of Firing Detector System by Peat Land with Woody Peat Types Using it's Heat Characteristics*, IEEE.org, IEEE Xplore Digital Library | IEEE-SA | IEEE Spectrum, DOI: 10.1109/ICA.2017.8068427, [2017 5th International Conference on Instrumentation, Control, and AutoOFFon (ICA), Yogyakarta, Indonesia, August 9th – 11th, 2017], pp 130-134.
- [4] Marpaung, N. L., R. Amri, E. Ervianto, N. D. Ali, 2018, *Analysis of Controlling Wireless Temperature Sensor for Monitoring Peat-Land Fire*, Jurnal: International Journal of Electrical, Energy and Power System Engineering. Vol.1 No.2, ISOMASE, e-ISSN: 2654-4644, pp 16-21.
- [5] Marpaung, N. L., R. Amri, E. Ervianto, 2019, *Analysis of Wireless Fire Detector Application to Detect Peat Land Fire Based on Temperature Characteristic*, International Conference on Applied Sciences, InforOFFon and Technology 2019, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 846 012051, doi:10.1088/1757-899X/846/1/012051, pp 1-6.
- [6] Wang, Y., 2017, *Design and Implementation of a Wireless Sensor Node Based on Arduino*, Jurnal: iJOE, Vol. 13 No. 11, pp 128-135.
- [7] Wicaksono, H. P., 2018, Pembuatan Mesin Tetes Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, pp 7-35.
- [8] Rachman, F.Z., 2016, *Implementasi Jaringan Sensor Nirkabel Menggunakan Zigbee Pada Monitoring Tabung Bayi*, Jurnal: Jurnal Nasional Teknik Elektro, Vol. 5 No. 2, pp 208-216.
- [9] Andhika, I. A. B., 2017, Monitoring Suhu Pemanas Portable Berbasis Arduino Yang Terintegrasi Dengan Android, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, pp 14-16.
- [10] Putra, R. A., 2019, Alat Pengukur Dan Pencatat Detak Jantung Berbasis Arduino Mega 2560 Dengan SMS Gateway, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang, pp 1-18.