

RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN KANDANG GUNA MEMPERMUDAH KINERJA PETERNAK BERBASIS ARDUINO

Rizki Fahmin Kafafi

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
rizkifahmin@gmail.com

ABSTRAK

Usaha peternakan ayam, baik ayam petelur maupun ayam pedaging merupakan suatu usaha yang prospeknya masih bagus. Hal ini karena kebutuhan maupun permintaan daging ayam dan telur ayam cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya permintaan akan kebutuhan daging ayam, hal tersebut dapat menandakan bahwa peluang usaha di bidang peternakan ayam pedaging ini masih terbuka lebar, oleh karena itu banyak pengusaha yang berminat untuk membuka usaha di bidang peternakan ayam pedaging.

System ini dibuat berdasarkan masalah yang sering dialami oleh peternak, yang harus melihat dan mengecek suhu pada kandang secara manual, dan harus pergi langsung ke kandang. Dengan adanya system monitoring ini diharapkan mampu untuk mempermudah peternak dalam memonitoring kandang dengan hanya melihat *website* yang telah di sediakan, melalui *desktop* maupun *handphone*.

Perancangan sistem monitoring suhu secara otomatis juga dapat mengontrol suhu dan kelembaban pada kandang menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai pengendali utama, DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembaban pada kandang dan *Exhaustfan* sebagai *driver* kipas yang mengatur suhu, dan lampu bolam sebagai pemanasnya. Mikrokontroler akan memerintahkan *Exhaustfan* untuk bekerja, apabila suhu yang terukur diatas dari batasan suhu yang ditetapkan dan akan memerintahkan relay untuk menyalakan atau mematikan lampu bolam apabila suhu yang terukur dibawah dari batasan suhu yang telah ditentukan.

Kata kunci : *monitoring suhu kandang, DHT 11, module esp8266, ESP8266, internet of things*

1. PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu peluang bisnis yang menjanjikan dan telah menjadi pilihan dalam bisnis ternak unggas. Kelebihan dari bisnis ayam broiler adalah masa panen yang cukup singkat, yaitu lebih kurang 40 hari. Selain itu pemasaran daging ayam broiler cukup mudah karena masyarakat sangat gemar mengkonsumsi daging ayam.

Dalam penelitian Tarmuzi (2004), dikatakan bahwa keunggulan karakteristik ayam broiler menandakan bahwa ayam broiler merupakan strain unggul yang berasal dari daerah subtropis dan produktivitasnya tidak dapat disamakan bila dipelihara di daerah tropis. Faktor lingkungan, genetik dan manajemen pemeliharaan menjadi penghambat dalam pencapaian produksi, kemudian untuk mencapai pertumbuhan yang optimal usaha yang diperlukan diantaranya dengan pemberian makanan yang bergizi tinggi, perbaikan manajemen dengan pemberian temperatur lingkungan pemeliharaan yang optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah-masalah yang ada pada kandang ayam broiler dan selanjutnya melakukan

evaluasi desain agar dapat mempermudah kinerja para peternak ayam broiler.

Dengan adanya alat alat ini, akan mempermudah peternak untuk mengecek suhu kandang sewaktu waktu bila di perlukan. Peternak juga dimudahkan jika ingin mengubah suhu kapan saja jika keadaan diluar kemampuan pengamatan system.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah ditentukan dapat di rumuskan permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana merancang hardware yang dapat digunakan untuk memantau suhu dan kelembababan pada kandang menggunakan sensor DHT11 dan dapat di lihat dari web, serta mendapatkan notifikasi berupa email.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Monitoring Suhu

Indonesia merupakan Negara agraris yang sangat subur, mayoritas penduduk nya hidup dari sector pertanian, perkebunan, peternakan, dan nelayan. Salah satu peternakan yang banyak terdapat di Indonesia adalah peternakan ayam broiler atau ayam potong. Bagi peternak ayam broiler sangat perlu menjaga kondisi kandang

dan pemeliharaan ayam dengan baik untuk menghasilkan ayam dengan kualitas yang baik pula.

Banyak peternak yang masih menggunakan cara manual untuk dalam memberi pakan dan menjaga suhu kandang ayam. Cara ini masih dirasa kurang efisien dan efektif. Maka dalam penelitian ini dirancang sebuah alat pemberi pakan dan control suhu secara otomatis berbasis PLC(*programmable logic controller*). [1]

Hannif izzatul islam juga menjelaskan dalam jurnal nya bahwa kebutuhan akan system yang dapat melakukan monitoring dan pengontrolan jarak jauh semakin meningkat tiap tahun nya, sejalan dengan kehidupan manusia, sehingga dapat mempermudah hidup manusia. Sehingga terciptalah sebuah system control dan monitoring jarak jauh yang memanfaatkan mikrokontroler dikarenakan biayanya murah dan luas pemanfaatnya.

Untuk menciptakan system tersebut diperlukan sebuah aplikasi dan kontroler yang dapat berkolaborasi, dimana aplikasi tersebut dapat mengakses perangkat system melalui jaringan computer. Aplikasi ini berfungsi sebagai interface, pengolah data, dan control jarak jauh. [2]

2.2. Arduino Uno

Arduino Uno adalah *board mikrokontroler* yang di dalamnya terdapat mikrokontroler, penggunaan jenis *mikrokontroler*-nya berbeda – beda tergantung spesifikasinya. Pada Arduino Uno digunakan mikrokontroler berbasis ATmega 328. Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header, dan tombol *reset*.



Gambar 2.1 Arduino UNO

2.3. Modul Wifi ESP8266

ESP8266 adalah chip terintegrasi yang di rancang untuk kebutuhan terhubungnya dunia. Ia menawarkan solusi jaringan *wifi* yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi *host* atau mentranfer semua fungsi jaringan *wifi*

dan prosesor aplikasi lain. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan *on-board* yang kuat, yang memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah *loading waktu* yang minimal.

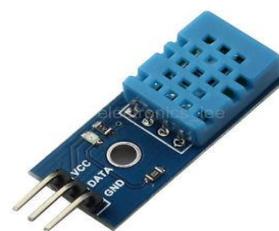
ESP8266 yang berkolaborasi dengan *Arduino uno* digunakan untuk mengirim data suhu dan kelembaban dari hasil pembacaan sensor DHT11, Data akan dikirim ke server. ESP8266 menggunakan ATcommand sebagai perintah-perintah dasarnya.



Gambar 2.2 Modul Wifi ESP8266

2.4. Sensor DHT 11

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, dia memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja. Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi.



Gambar 2.3 Modul DHT 11

2.5. Lampu Bolam

Lampu bolam atau lampu dop adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filament yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filament pemanas tersebut menghalangi udara masuk untuk berhubungan dengan filament sehingga tidak akan merusak langsung akibat oksidasi. Pada kandang ayam biasanya lampu jenis ini

deigunbakan untuk menghangatkan ayam yang masih kecil.



Gambar 2.5 Lampu dop

2.6. Exhaust Fan

Alat ini berfungsi untuk menghisap udara panas di dalam kandang dan membuangnya ke luar dan pada saat bersamaan menghisap udara segar di luar masuk ke dalam kandang. Fungsi lain exhaust fan adalah mengatur volume udara yang akan disirkulasikan pada kandang agar suhu tetap terjaga

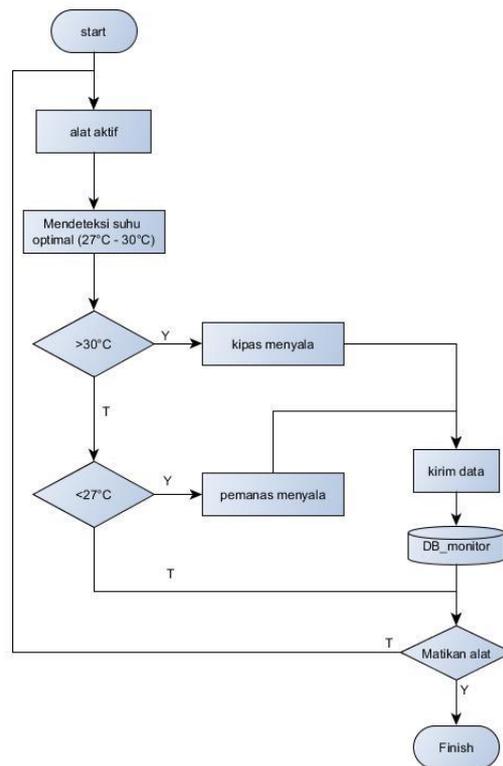


Gambar 2.6 ExhaustFan

3. METODE PENELITIAN

3.1. Flowchart Hardware

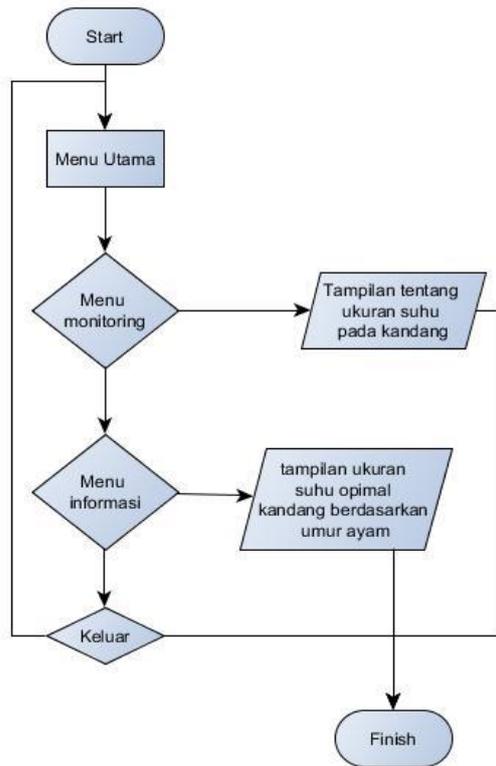
Pada flowchart software dijelaskan bahwa, alur pengukuran suhu dimulai dengan sensor DHT11 mengecek suhu pada ruangan kandang dan system melihat apakah suhu tersebut sudah termasuk optimal atau belum. jika suhu lebih dari optimal, maka kipas pendingin akan menyala, dan jika kurang maka pemanas yang aka menyala.



Gambar 3.1 Flowchart Hardware

3.2. Flowchart Software

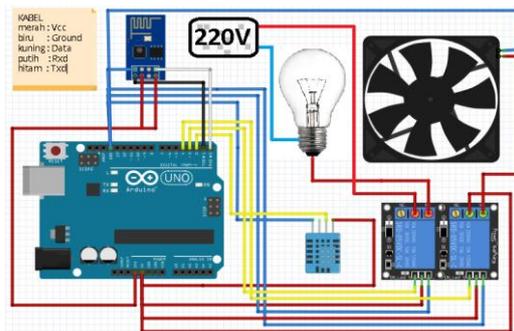
Pada gambar 3.2 di jelaskan bahwa pada website monitoring terdapat 2 menu utama yaitu menu monitoring dan menu informasi, pada menu monitoring terdapat data pengukuran realtime dari sensor DHT11, sedangkan pada menu informasi terdapat informasi seputar ayam broiler.



Gambar 3.2 Flowchart Software

3.3. Skema Rangkaian Alat

Skema rangkaian alat merupakan gambaran dari model alat yang akan dibuat. Skema rangkaian keseluruhan hardware monitoring suhu kandang ayam, skema hardware dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 SkemaRangkaian Alat

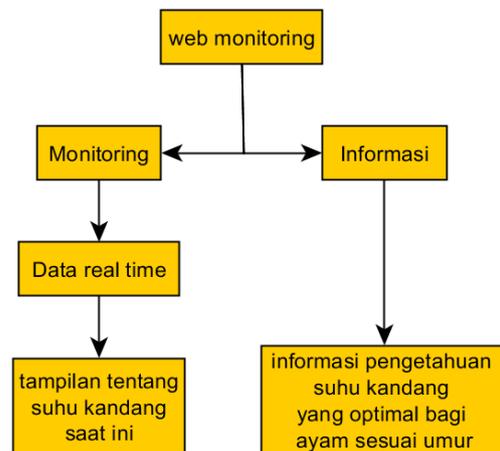
Alokasi konfigurasi dan penggunaan pin pada rangkaian alat ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tabel Konfigurasi Pin Rangkaian Alat

Arduino	Perangkat Lain
	Modul wifi ESP8266
Ground	Ground
+3.3V	VCC
D4	RX
D3	TX
	Sensor DHT 11
5V	VCC
A2	DATA
Ground	Ground
	Relay
Ground	Ground
5V	VCC
A3	Input
	Relay
5V	VCC
Ground	Ground
pin	Lampu Bolam Data
	Exhaustfan
5V	VCC
Ground	Ground

3.4. Struktur Menu

Website monitoring suhu kandang ayam di bangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP serta menggunakan database MySQL. Struktur menu website yang akan penulis susun seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.4 Struktur Menu website

Keterangan :

Menu Home : Digunakan untuk menampilkan halaman utama.

Menu Monitoring : Digunakan untuk menampilkan informasi yaitu data realtime menampilkan keadaan suhu tiap waktu dan menampilkan informasi.

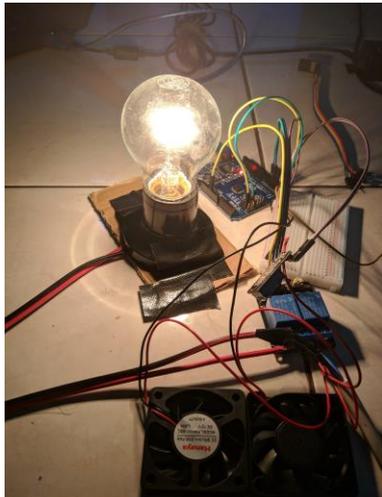
Menu Informasi : Digunakan untuk menampilkan informasi berupa ketentuann keadaan suhu yang layak bagi ayam berdasarkan umur nya.

Menu about : Digunakan untuk memberikan informasi bagaimana cara menggunakan website.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi Hardware

Hasil rangkaian *hardware* alat monitoring kandang ayam dan hasil sampai saat ini seperti pada Gambar 4.1.



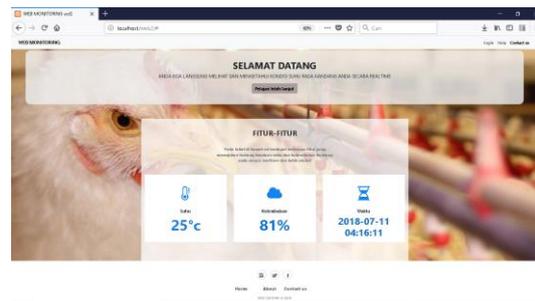
Gambar 4.1 Hasil Rangkaian Hardware

4.2. Hasil Implementasi Software

Halaman Beranda Halaman beranda seperti pada Gambar 4.2 digunakan untuk menampilkan hasil pemantauan suhu, kelembaban, dan udara secara real time.



Gambar 4.2 Halaman web versi mobile



Gambar 4.3 Halaman web versi dekstop

4.3. Pengujian Hardware

Pengujian dilakukan dengan melihat respon kecepatan dari lampu bolam dan kipas saat terjadi perubahan suhu secara berkala.

4.3.1. Pengujian Suhu Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 diuji dengan memberikan pemanasan secara tidak langsung, kemudian nilai keluaran akan dibandingkan dengan thermometer ruangan Setelah didapatkan hasil dari kedua alat pengukuran tersebut, akan diketahui presentasi kesalahan dari DHT11. Dari pengujian didapatkan data sebagai berikut

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT 11

Waktu (s)	°C DHT11	°C Termoter ruangan	Presentasi Kesalahan
1	21	21	0%
5	21	22	2,4%
10	24	24	0%
15	21	22	3,1%
20	22	23	4,0%
25	23	24	0,0%
30	21	22	0,6%
35	23	24	3,7%
40	21	21	0%
45	21	22	1,4%
50	24	24	0,5%
Rata-Rata Kesalahan			1.5 %

4.3.2. Pengujian Modul Wifi

Dari prosedur diatas dilakukan pengujian dengan melakukan pengiriman data dari Arduino uno ke database melalui koneksi *Wireless Module ESP8266*. Untuk melakukan pengujian ini akan diambil sampel pengiriman data sebanyak 30 kali untuk mengetahui respon yang terima saat melakukan pengiriman data, dapat dilihat pada tabel 4.4.

Data ke-	Respon	Delay
1	Ya	10detik
2	Tidak	-
3	Ya	11detik
4	Ya	9detik
5	Ya	10detik
6	Tidak	-
7	Ya	11detik
8	Ya	11detik
9	Ya	11detik
10	Tidak	-
11	Ya	10detik
12	Ya	10detik
13	Tidak	-
14	Ya	10detik
15	Ya	10detik
16	Ya	11detik
17	Tidak	-
18	Ya	10detik
19	Ya	11detik
20	Ya	10detik
21	Ya	11detik
22	Ya	11detik
23	Tidak	-
24	Ya	11detik
25	Ya	11detik
26	Ya	11detik
27	Ya	11detik
28	Ya	11detik
29	Ya	11detik
30	Ya	11detik

4.4. Pengujian Software

Pengujian *software* pada penelitian ini dengan dilakukannya pengujian kompatibilitas website terhadap web browser bertujuan untuk mengetahui apakah halaman website yang dibuat dapat menampilkan keseluruhan data sesuai dengan perancangan tidak hanya satu web browser yang sering digunakan pada umumnya. Hasil uji coba kompatibilitas website terhadap web browser seperti ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Pada tahap pengujian kompatibilitas website terhadap web browser 98% berjalan pada ketiga web browser. Namun pada web browser mobile, tab header akan berantakan jika dibuka tanpa menggunakan fitur desktop site. 4.2 Pengujian Kompatibilitas Software terhadap Web Browser

No	Aspek Pengujian	Mozilla Firefox versi 33.0.1	Web browser mobile	Google Chrome versi 54.0
1.	Menampilkan informasi Suhu, kelembaban secara realtime	✓	✓	✓
2.	Menampilkan pop-up tentang informasi suhu dan kelembaban	✓	✓	✓
3.	Menampilkan responsifitas web secara keseluruhan	✓	X	✓

4.5 Pengujian User

Tabel 4..5 Berikut table jumlah nilai pengujian terhadap 10 user

No	Pertanyaan	Nilai		
		B	C	K
1	Apakah penggunaan menu atau fitur aplikasi mudah digunakan ?	8	2	-
2	Apakah aplikasi sudah sesua kebutuhan ?	6	2	2
3	Apakah aplikasi mudah dioperasikan ?	8	2	-
4	Apakah aplikasi bermanfaat bagi pengguna ?	6	4	-
5	Apakah aplikasi mempunyai kemampuan yang sudah diharapkan ?	-	5	5

Ket : B. Baik
C. Cukup
K. Kurang

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dengan adanya penelitian ini, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sistem yang dibuat merupakan system pemantauan suhu, kelembaban, dan kualitas udara dapat diakses melalui website.
2. Penggunaan website monitoring incubator bayi ini bersifat *automatic system* dimana semua proses I/O dilakukan oleh komponen alat pemantau (*embedded system*) dan pengolahan dilakukan oleh website sendiri sehingga pengguna dapat menggunakan website secara praktis.
3. Pada pengujian sensor MQ-135 diperoleh hasil prosentase kesalahan tertinggi yaitu 12% dan prosentase kesalahan terendah yaitu 0% dan rata-rata kesalahan sebesar 3.5%.
4. Pada pengujian sensor DHT 11 diperoleh hasil prosentase kesalahan tertinggi yaitu 4.0 % dan prosentase kesalahan terendah yaitu 0.5% dan rata-rata kesalahan sebesar 1.5%.
5. Pada tahap pengujian komparabilitas website menggunakan 3 *browser* yaitu Mozilla Firefox 33.0.1, Internet Explorer Windows 8.1 dan Google Chrome 54.0 dengan prosentase komparabilitas 98% berjalan sesuai perancangan.

5.2. Saran

Website pemantauan kualitas udara ini masih memiliki kekurangan sehingga dapat dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi. Untuk pengembangan lebih lanjut adapun beberapa saran:

1. Pemantauan udara dapat ditambah beberapa incubator lain jadi tidak hanya menampilkan informasi udara 1 incubator namun banyak incubator dengan 1 monitoring
2. Perlu ditambahkan DC air fan untuk penghangat yang lebih praktis sehingga kehangat merata di dalam incubator

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hazami, Syafi'i. 2015. *Model pengatur suhu dan kelembaban kandang ayam broiler menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan sensor DHT11*, Volume 3, no 2..
- [2] Islam, Hannif izzatul. 2016. *Sistem kendali suhu dan pemantauan kelembaban udara ruangan berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor DHT22 dan passive infrared (PIR)*, Volume 5.
- [3] Binanto, Iwan. 2005. *Membangun Web Server(Apache+PHP+MySQL) menggunakan FreeBSD*. Yogyakarta
- [4] Nurahmadi, fauzan. 2011. *Sistem control dan monitoring suhu jarak jauh memanfaatkan Embedded system mikroprosessor W5100 dan ATmega8535*, Vol1, no2.
- [5] Uray, Desvianda "Model Sistem Deteksi Suhu Dan Waktu Inkubator PPembuat Yogurt Menggunakan Modul DHT 11 Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328", Bogor.