

Sistem Kendali Peternakan Jarak Jauh Berbasis Internet of Things (IoT)

Muhammad Farish Muta'affif^{1,a)}, Muhammad Mujtahid^{1,b)}, Bilal El Bari^{2,c)}
Maria Evita^{1,d)} dan Mitra Djamal^{1,e)}

¹Laboratorium Fisika Instrumentasi,
Kelompok Keilmuan Fisika Teoretik Energi Tinggi dan Instrumentasi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132

²Laboratorium Fisika Nuklir,
Kelompok Keilmuan Fisika Nuklir dan Biofisika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132

^{a)} farish.astrof@gmail.com (corresponding author)

^{b)} mujtahid.saya@gmail.com

^{c)} bilalelbari@gmail.com

^{d)} maria@fi.itb.ac.id

^{e)} mitra@fi.itb.ac.id

Abstrak

Peternakan merupakan satu bidang yang sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Dengan adanya penerapan aspek teknologi berupa internet of things, para peternak dapat memonitoring dan mengontrol peternakan meskipun terpaut jarak yang sangat jauh sekalipun hanya dengan berbekal smartphone. Sehingga peternak yang berada di rumahnya dapat melakukan monitoring dan kontrol parameter kadar pakan dan air minum. Dengan adanya sistem ini maka kuantitas konsumsi ternak terhadap pakan dan air minum dapat dikontrol sehingga dapat lebih efisien dan efektif. Pengontrolan ini juga menjadikan hewan ternak lebih sehat sehingga pertumbuhannya semakin cepat dan berbobot sesuai dengan harapan. Harapannya sistem ini nantinya dapat diaplikasikan di dunia peternakan, sehingga banyak orang yang berminat untuk beternak dan peternakan di Indonesia pun dapat mendominasi dan menyuplai konsumsi hewan ternak sendiri bahkan bisa ekspor ke luar negeri.

Kata-kata kunci: Internet of Things, Kontrol, Monitoring, Peternakan

PENDAHULUAN

Unggas identik dengan kandang (peternakan). Hampir semua pemelihara unggas mempunyai kandang untuk tempat tinggal peliharaan mereka. Kandang unggas harus mempunyai sistem sirkulasi udara yang cukup agar sirkulasi udara berjalan dengan baik. Unggas juga memerlukan suplai makanan (pakan) dan air yang pas dan tepat waktu agar pertumbuhannya terjaga dan terhindar dari kelaparan. Kondisi fisis lingkungan juga dapat membuat unggas tidak nyaman seperti suhu dan kelembapan udara. Jika perubahan keadaan fisis ini berlangsung ekstrem, dapat menyebabkan unggas mengalami stress. Untuk unggas skala peternakan, maka hal ini dapat menyebabkan hasil panen yang buruk. Oleh karena kondisi fisis lingkungan yang sering

berubah, maka pemilik unggas harus rajin mengecek kandang unggas untuk memastikan unggasnya dalam keadaan baik.

Dari permasalahan tersebut, dengan kandang yang dapat menyesuaikan kondisi nyaman unggas juga dapat dimonitoring dan dikontrol melalui *smartphone*. Alat ini dapat mengatur suhu, kelembapan, cahaya, hingga pakan unggas. Sehingga kapanpun dan dimanapun pemeliharanya, unggas tetap dapat terawasi dan terkontrol kesehatannya. Akibatnya, warna bulu dan suara indah burung hias dapat terjaga dan juga kualitas dan kuantitas produksi ayam pedaging pun juga dapat efektif dan efisien.

PETERNAKAN DENGAN *INTERNET OF THINGS*

Kondisi Fisis Ideal untuk Unggas

Masing-masing jenis unggas memiliki panas ideal untuk tubuhnya sehingga dapat bereproduksi dengan baik, terutama untuk unggas ternak semacam ayam. Contohnya ayam pedaging. Ayam pedaging termasuk hewan homeothermis, akan berusaha mempertahankan suhu tubuhnya dalam keadaan relatif konstan antara lain melalui peningkatan frekuensi pernafasan dan jumlah konsumsi air minum serta penurunan konsumsi ransum. Akibatnya, pertumbuhan ternak menjadi lambat dan produksi menjadi rendah. Tingginya suhu lingkungan dapat juga menyebabkan terjadinya cekaman oksidatif dalam tubuh, sehingga menimbulkan munculnya radikal bebas yang berlebihan.

Tabel 1. Suhu dan kelembapan ideal ayam pedaging [1]

Umur (hari)	Suhu ruangan (°C)	Kelembapan (%)
1	30	60-70
3	28	
6	27	
9	26	
12	25	
15	24	
18	23	
21	22	
24	21	
27	20	

Untuk kasus burung puyuh, pencahayaan merupakan faktor penting dalam konsumsi pakan. Saat waktu pencahayaan diberikan lebih lama, maka konsumsi pakan burung puyuh akan meningkat [2]. Kebutuhan akan air juga harus diperhatikan saat memelihara unggas. Untuk ayam konsumsi air akan meningkat sebanyak 7% setiap kenaikan suhu udara 1°C mulai dari suhu diatas 21°C [3].

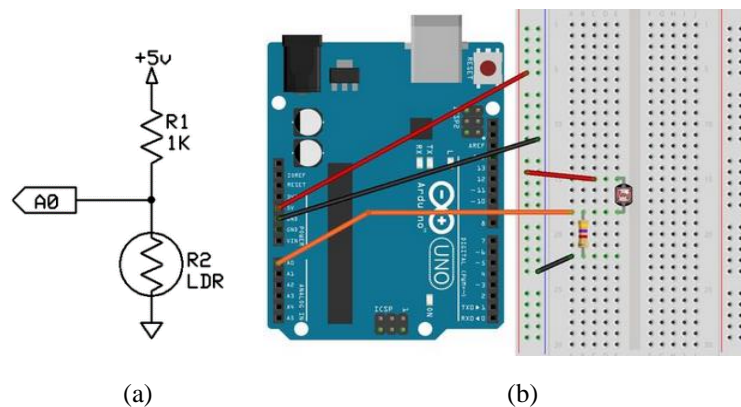
Internet of Things (IoT)

IoT merupakan sebuah sistem dimana komponen-komponen fisik lingkungan dan sensor yang digunakan untuk mengukur parameter fisik tersebut yang terkoneksi ke internet secara nirkabel maupun via kabel [4]. Penggunaan IoT saat ini sudah meluas. IoT memiliki potensi yang tinggi untuk menyelesaikan permasalahan dan pengembangan di berbagai bidang seperti efisiensi energi, keamanan, kesehatan, edukasi, dan hal-hal lain dalam kehidupan sehari-hari. Karena dengan IoT, semua benda yang terkoneksi pada sistem akan dapat diatur kapanpun dan dimanapun.

METODOLOGI

Dasar Pengukuran

Dalam menerapkan konsep IoT pada peternakan, tentunya memerlukan sensor, terutama disini adalah sensor pendeteksi pakan dan stok air minum. Baik pakan maupun air minum, akan diberikan sensor yang dapat mendeteksi ketika kondisinya penuh maupun saat kekurangan. Tidak hanya itu, tingkat kadar pakan dan air minumannya pun akan dapat dipantau dan dikontrol dengan bantuan *smartphone*.



Gambar 1. (a) Rangkaian pembagi tegangan sensor LDR dan (b) pemasangan rangkaian pada Arduino UNO

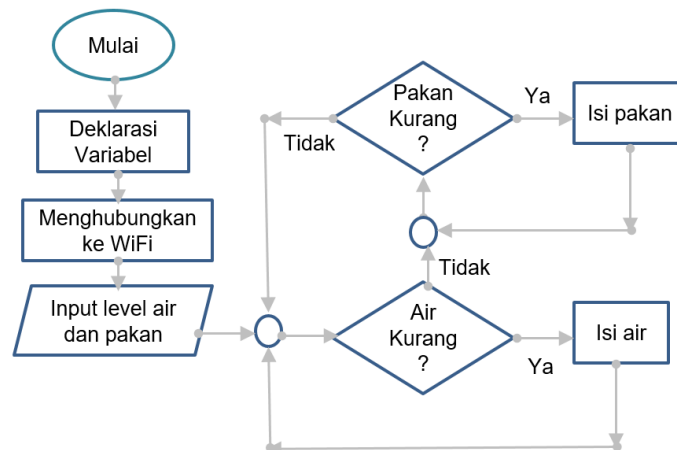
Dengan menggunakan konsep rangkaian diatas (rangkaiian pembagi tegangan), maka akan kita dapatkan pembacaan dari pin A0 yaitu

$$V_{A0} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} (5 \text{ Volt}) \quad (1)$$

Keadaan gelap akan menyebabkan nilai resistansi/hambatan dari LDR menjadi meningkat, hal ini mengakibatkan nilai V_{A0} menjadi maksimum (high). Sedangkan saat kondisi terang, nilai resistansi dari LDR akan menurun. Sehingga pada kondisi ini nilai V_{A0} akan minimum. Konsep inilah yang digunakan untuk mengetahui level dari pakan ternak. Dengan memasang sensor LDR pada kedalaman-kedalaman tertentu, maka level pakan dapat diketahui.

Algoritma Program

Adapun dalam menjalankan mikrokontroller, dibutuhkan adanya program. Secara umum, sensor akan memberi tahu bahwa pakan atau air berada pada level tertentu. Apabila pakan/air dalam kondisi kurang, maka program akan mengaktifkan aktuator berupa pemberi air maupun penyuplai pakan. Untuk algoritma program pada kontrol pakan dan air minum dijelaskan dengan rinci oleh diagram alir berikut.



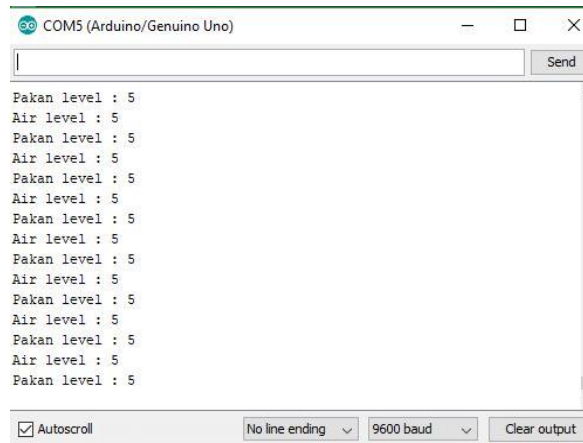
Gambar 2. Algoritma program kontrol pakan dan air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dan Pengolahan

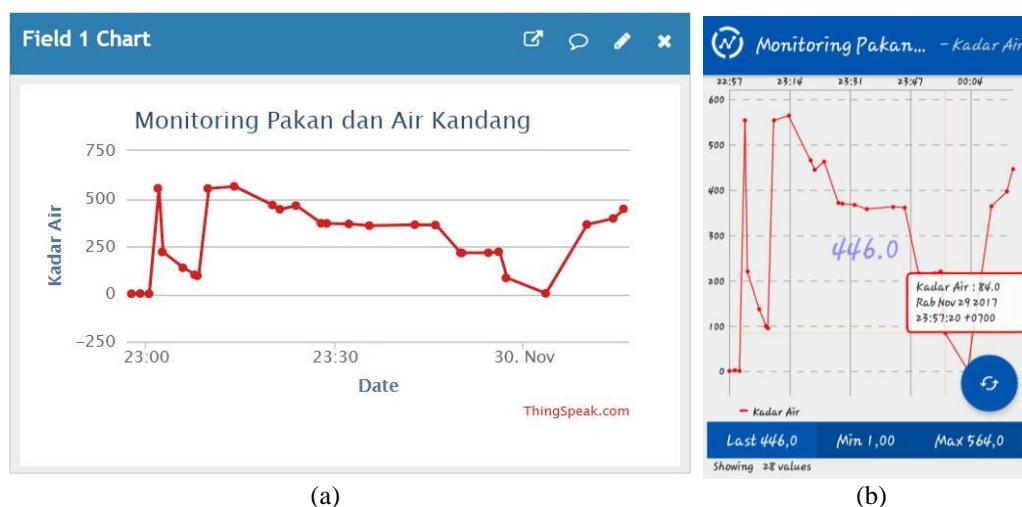
Setelah menjalankan metodologi dan algoritma program yang benar, maka langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data dan melakukan pengawasan terhadap alat yang tersambung ke internet ini. Adapun kami disini hanya sampai pada tahap kontrol pakan dan air minum dan melakukan pengawasan terhadap keduanya.

Data akan ditampilkan melalui serial monitor, web server, dan *smartphone*. Pada serial monitor, akan menampilkan level pakan dan air minum secara umum. Nilai levelnya kami atur berkisar antara 0 hingga 5. Level 0 berarti pakan atau air berada pada kondisi habis (kekurangan). Sedangkan level 5 berarti pakan atau air dalam kondisi penuh.



Gambar 3. Tampilan level pakan dan air pada serial monitor Arduino

Adapun data yang ditampilkan oleh web server dan *smartphone* adalah seperti gambar di bawah berikut. Dapat dilihat bahwasannya pada web server dapat diamati perubahan kadar air pada kandang dengan lebih teliti dibandingkan dengan pada serial monitor yang hanya berbentuk level saja. Juga disini dapat dipantau berdasarkan waktu. Begitu pula yang tertampil pada *smartphone*, perubahan kadar pakan tiap waktunya dapat diamati dengan mudah dengan genggaman tangan. Datanya pun ditampilkan sesuai dengan waktu sebenarnya (*real time*).



Gambar 4. (a) Tampilan perubahan kadar air pada web server (via ThingSpeak). (b) Tampilan perubahan kadar pakan pada *smartphone*/android (aplikasi)

Untuk pengawasan dan control suhu, kelembapan, dan pencahayaan belum bisa dilaksanakan. Harapannya untuk kedepannya pengawasan dan kendali kandang ini dapat disempurnakan lagi. Sehingga banyak orang yang dapat menikmati manfaatnya.

KESIMPULAN

Pengawasan dan pengendalian kandang unggas sangat memudahkan pemelihara untuk mengawasi dan merawat unggas miliknya dengan efektif dan efisien. Untuk sementara alat ini telah dapat memberikan pakan dan air unggas. Level pakan dan air unggas ditampilkan dengan akurat pada serial monitor. Sedangkan data air dan pakan secara rinci yang dipantau berdasarkan waktu dapat diakses dengan mudah melalui web server dan aplikasi pada *smartphone*.

Akan tetapi, disamping itu, alat ini masih perlu disempurnakan lagi. Terutama untuk pengawasan dan pengendalian suhu, kelembapan, dan pencahayaan. Ketiga parameter ini juga sangat penting demi keberlangsungan unggas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan makalah ini. Makalah ini didanai oleh Riset Inovasi Institut Teknologi Bandung 2015.

REFERENSI

1. Ross. *Broiler Management Handbook*. ROSS An Aviagen Brand. Hal 16-19 (2014)
2. Husein, A. S.N., Sudjarwo, S., Prayogi, H.S. *Pengaruh Lama Pencahayaan dan Intensitas Cahaya Terhadap Konsumsi Pakan*. Universitas Brawijaya : Malang. Hal 5 (2010)
3. Esmail S.H.M. *Water: The vital nutrient*. Watt Publishing Co. : Illinois. Hal 58 (1996)
4. Lopez. *An Introduction to the Internet of Things*. LOPEZ Research. Hal 3 (2013)